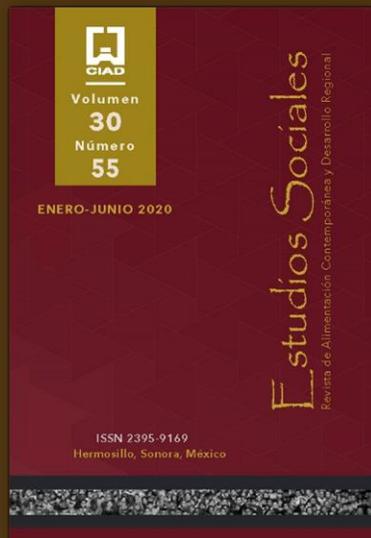


# Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 30, Número 55. Enero - Junio 2020

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169



Relación entre factores socioeconómicos  
y obesidad abdominal en adultos mexicanos

Relationship between socioeconomic factors,  
and abdominal obesity in Mexican adults

DOI: <https://dx.doi.org/10.24836/es.v30i55.882>

PII: e20882

Ceyla Antonio-Anderson\*

<https://orcid.org/0000-0002-6203-8376>

Gustavo Félix-Verduzco\*

<https://orcid.org/0000-0003-2700-9411>

Luis Gutiérrez-Flores\*

<http://orcid.org/0000-0003-3127-5843>

Fecha de recepción: 20 de octubre de 2019.

Fecha de envío a evaluación: 24 de enero de 2020.

Fecha de aceptación: 04 de febrero de 2020.

\*Universidad Autónoma de Coahuila.

Autora para correspondencia:

Ceyla Antonio-Anderson.

Facultad de Contaduría y Administración Unidad Norte

Carretera 57, km. 4.5 Zona Universitaria.

25750. Monclova, Coahuila, México.

Teléfono: (866) 639 0751; (866) 639 0760

Dirección: [ceyla.antonio@uadec.edu.mx](mailto:ceyla.antonio@uadec.edu.mx)

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.

Hermosillo, Sonora, México.



## Resumen / Abstract

**Objetivo:** Investigar la relación entre los factores socioeconómicos y la obesidad abdominal en adultos mexicanos. **Metodología:** Se estimó un modelo Probit con variable dependiente binaria que indica la incidencia de obesidad abdominal; las variables independientes utilizadas fueron los factores socioeconómicos de adultos de entre 20 y 59 años. Los datos provienen de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 y 2012. **Resultados:** El gasto per cápita, la residencia urbana, los servicios básicos de vivienda, el acceso a los servicios de salud, el apoyo social a la alimentación, el estilo de vida sedentario y el consumo de comida chatarra aumentan la probabilidad de obesidad abdominal; mientras que otros factores asociados negativamente con la obesidad abdominal fueron la escolarización, ser hablante de lengua indígena, pertenecer a un hogar monoparental y la actividad física. **Limitaciones:** Reducción del tamaño de la muestra en algunas variables para la encuesta de 2012 y la falta de datos más actualizados y con el mismo nivel de detalle sobre consumo de alimentos. **Conclusiones:** Aparte de los factores genéticos, los factores socioeconómicos son determinantes de la incidencia de obesidad abdominal entre los adultos mexicanos.

**Palabras clave:** alimentación contemporánea; obesidad abdominal; factores socioeconómicos; adultos; Probit; México.

**Objective:** To investigate the relationship between socioeconomic factors and abdominal obesity in Mexican adults. **Methodology:** A Probit model with binary dependent variable that indicates the incidence of abdominal obesity was estimated; the independent variables used were the socioeconomic factors of adults between 20 and 59 years. The data comes from the National Health and Nutrition Survey (ENSANUT), 2006 and 2012. **Results:** Per capita expenditure, urban residence, basic housing services, access to health services, social support for food, sedentary lifestyle and consumption of junk food increase the likelihood of abdominal obesity; while other factors negatively associated with abdominal obesity were schooling, being an indigenous language speaker, belonging to a single parent home and physical activity. **Limitations:** Reduction of the sample size in some variables for the 2012 survey and the lack of more updated data and with the same level of detail on food consumption. **Conclusions:** Apart from genetic factors, socioeconomic factors are determinants of the incidence of abdominal obesity among Mexican adults.

**Key words:** Contemporary food; abdominal obesity; socioeconomic factors; adults; Probit; Mexico.

## Introducción

**L**a obesidad abdominal es la acumulación de grasa a nivel del abdomen, se identifica mediante la medición de la circunferencia de la cintura, para el caso de México se considera obesidad abdominal en hombres cuando su circunferencia es mayor o igual a 90 centímetros, mientras que en las mujeres el umbral es de 80 centímetros (IDF, 2006).

En México, durante las últimas tres décadas la condición de sobrepeso y obesidad se ha generalizado a todas las edades de ambos sexos. En 2012 la prevalencia de obesidad abdominal en la población adulta mexicana se estimaba en 40 % en hombres y 60 % en mujeres (Gutiérrez et al., 2013). La alta prevalencia de obesidad en la población mexicana ha llevado al gremio médico a declararla un problema de salud pública que incide en el aumento de enfermedades crónicas, tales como la diabetes mellitus tipo II, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer (Rivera-Dommarco, Campos-Nonato, Barquera y González, 2013).

Además de las repercusiones de la obesidad en la salud de la población, deben considerarse los costos económicos de la atención médica a las enfermedades que de ello se derivan: Gutiérrez, Guajardo y Álvarez (2013), estimaron que en 2008 representaron el 13 % del gasto total en salud pública; por su parte, en 2012, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2015) estimó que el costo del sobrepeso y obesidad oscila entre 82 y 98 mil millones de pesos (un equivalente aproximado que va de 4764 a 5694 millones de dólares, al tipo de cambio de 2015 en 17.21 pesos). A estos gastos faltaría agregarle los costos indirectos por pérdida de

productividad ocasionados por los efectos negativos de la obesidad en la salud (Jiménez, 2007).

Rivera-Dommarco, Perichart y Moreno (2013), afirman que, en cada persona, la obesidad es un resultado que combina la condición genética individual y el hecho de que la ingesta calórica supera al gasto energético y, en ese balance inciden tanto la alimentación como la actividad física, los cuales, a su vez, subyacen a un conjunto de factores socioambientales que incluyen aspectos culturales, socioeconómicos individuales-familiares y del lugar de residencia, así como la calidad nutricional y calórica de los alimentos. Los autores reportan que el rápido crecimiento de la obesidad observado en los últimos años tanto en México como en el mundo obedece, principalmente, a factores socioambientales.

Diversos estudios han revelado que ser mujer (Hajian-Tilaki y Heidari, 2006; Aranceta-Bartrina, Pérez-Rodrigo, Alberdi-Aresti, Ramos-Carrera y Lázaro-Masedo, 2016; Barquera et al., 2009), vivir en zonas urbanas (Aranceta-Bartrina et al., 2016; Barquera et al., 2009), antecedentes familiares de obesidad (Hajian-Tilaki y Heidari, 2006), la escolaridad (Hajian-Tilaki y Heidari, 2006; León-Muñoz et al., 2014; Barquera et al., 2009), el nivel socioeconómico (Barquera et al., 2009) y el nivel de actividad física ya sea como actividad laboral o como actividad adicional (Hajian-Tilaki y Heidari, 2006; León-Muñoz et al., 2014) tienen efecto significativo en la presencia de obesidad abdominal en los individuos.

El objetivo de la presente investigación fue determinar la relación entre los factores socioeconómicos y la obesidad abdominal en adultos mexicanos, mediante un modelo Probit con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut 2006 y 2012). La hipótesis de la que se parte asume que los factores socioeconómicos tienen efecto sobre la obesidad abdominal.

Los resultados revelaron que ser mujer, un mayor gasto per cápita, la residencia urbana, servicios en la vivienda, recibir apoyos alimentarios, acceso a servicio médico, mayor índice de sedentarismo y mayor índice de consumo de alimentos chatarra se asociaron a mayor probabilidad de obesidad abdominal; mientras que ser hablante de lengua indígena, formar parte de un hogar monoparental, la escolaridad y un mayor índice de actividad física se asociaron con menor probabilidad.

Incluyendo la introducción, el documento está integrado por cinco secciones. En Problemática y antecedentes se enfatiza sobre la problemática implícita en la incidencia de obesidad y se presentan algunos antecedentes. En la tercera sección se realiza un resumen de la literatura donde se muestra la evidencia de otros estudios.



La cuarta sección es la parte principal de la investigación, en ella se demuestra el modelo, las variables y el análisis de los principales resultados sobre la relación entre obesidad abdominal y los factores socioeconómicos. Al final se resumen las principales conclusiones de la investigación.

## **Problemática y antecedentes**

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) define el sobrepeso y obesidad como la acumulación anormal y excesiva de grasa, lo cual puede afectar la salud de las personas. Uno de los métodos más utilizados para identificar la obesidad es a través del uso de la antropometría que mide las variaciones en las dimensiones físicas y la composición del cuerpo (OMS, 1995; INNSZ, 2004).

Dentro de las medidas antropométricas, la obesidad abdominal se mide mediante el perímetro de la cintura. Se han definido para ello puntos de corte que varían entre sexos y también con la ubicación geográfica, principalmente entre macro regiones. Se considera que el individuo tiene obesidad abdominal cuando la medida de la cintura excede el punto de corte establecido. La IDF (2006) recomienda para los países de Latinoamérica considerar obesidad abdominal en hombres cuando la circunferencia de la cintura es mayor o igual a 90 centímetros; para mujeres el punto de corte es de 80 centímetros.

De acuerdo con diversos estudios, el sobrepeso y la obesidad en las personas está asociada con enfermedades crónicas no transmisibles, entre las que destacan la diabetes mellitus tipo II, problemas cardiovasculares, artritis, así como algunos tipos de cáncer (Tanumihardjo et al., 2007; OMS, 1995; Rivera-Dommarco et al., 2013).

La incidencia del problema ha venido creciendo de manera generalizada en diversos países. De acuerdo con la OMS (2018), en el periodo de 1975 a 2016 la obesidad se triplicó a nivel mundial: el 39 % de adultos padecía sobrepeso y el 13 %, obesidad. En el caso de México, Rivera-Dommarco et al. (2013) señalan que, para 2012, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos de 20 años y más fue 73 % en mujeres y 69.4 % en hombres; para 2016 la prevalencia combinada se mantuvo en los mismos niveles (Campos et al., 2018). Respecto de la obesidad abdominal en los adultos la prevalencia combinada en 2016 fue 76.6 %, siendo 87.7 % en mujeres y 65.4 % en hombres (Campos et al., 2018).



Además de las consecuencias crónicas en la salud, el sobrepeso y obesidad genera afecciones en diversas facetas de la vida del individuo, como ser objeto de señalamientos o discriminación por no ajustarse a un aspecto físico idealizado, lo cual tiene repercusiones psicológicas (Tamayo y Restrepo 2014; De Domingo y López, 2014), dificultando la integración plena a la sociedad.

Otras afectaciones están relacionadas con el desempeño laboral, en parte por las limitantes físicas que reducen el rango de actividades físicas a realizar (Pérez, 2015; Tello, 2015), pero también por el ausentismo relacionado con el mismo problema (Velásquez, Palomino y Ticse, 2017; Tello, 2015), lo que en general podría impactar negativamente en la productividad (Sassi, 2010) y, por ende, afectar el ingreso salarial (Caliendo y Gehrsitz, 2016), aunando todo ello a mayores requerimientos de gasto para atender problemas de salud derivados de la obesidad, lo que en conjunto afecta el ingreso del hogar (IMCO, 2015; Sassi et al., 2016).

Cuando los problemas individuales derivados de la obesidad se generalizan a gran parte de la población, repercuten de manera agregada en la economía del país, principalmente debido a los recursos que deben destinarse a la atención de padecimientos y enfermedades relacionadas (Rtveladze et al., 2014; IMCO, 2015; Soto et al., 2015; Sassi et al., 2016), lo que ha llevado a considerarlo como un problema de salud pública.

A ese respecto, para México, Rtveladze et al., (2014) estimaron que la atención a trece enfermedades asociadas con el sobrepeso y obesidad (ocho tipos de cáncer, enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, osteoartritis, diabetes mellitus tipo II e hipertensión) en 2010 generó gastos por 806 millones de dólares, con proyecciones de 1.2 y 1.7 miles de millones para 2030 y 2050. Soto et al., (2015) también analizaron para México la carga económica debido a las comorbilidades, especialmente hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo II, estimaron que el gasto de la población con obesidad y enfermedades crónicas asociadas era equivalente al 27 % del gasto público en salud de 2012 y el 25 % del de 2016. Por su parte, el IMCO (2015), cuantificó que la carga económica de la diabetes asociada al sobrepeso y la obesidad estaba oscilaba el 73 y 78 % del gasto programable en salud de 2012. En términos de recursos laborales perdidos estimaron que el costo era de 312,142,095 horas, equivalentes a 143,335 trabajadores y al 25 % de los empleos generados en 2014.

*Evidencia de otros estudios*

De los estudios revisados a nivel internacional, el trabajo de Hajian-Tilaki y Heidari (2006) realizado para regiones urbanas del norte de Irán, analizan los factores relacionados con la prevalencia de obesidad abdominal en adultos de 20 a 70 años. En sus resultados destacan que la edad, ser mujer, antecedentes de obesidad familiar y más de cinco embarazos, aumentan la probabilidad de obesidad abdominal; mientras que la disminuyen la actividad física ocupacional, el ejercicio regular por semana, el nivel educativo, así como casarse después de los 30 años.

En un análisis para el caso de españoles de 25 a 64 años, Aranceta-Bartrina et al., (2016) con datos de 2014-2015 estimaron una prevalencia general de obesidad abdominal del 33.4 por ciento, siendo menor para hombres (23.4 %) que para mujeres (43.4 %). En otro estudio también para españoles del mismo grupo etario, León-Muñoz et al. (2014) encontraron que las ocupaciones donde el individuo está de pie o realiza actividades manuales y que pasan menos tiempo leyendo son las que tienen menos probabilidad de obesidad abdominal. Por su parte, la probabilidad es mayor en quienes dedican menos tiempo al ejercicio, más tiempo a ver televisión, consumen alimentos altamente calóricos, acostumbran a comer y ver televisión al mismo tiempo y tienen menor escolaridad. Enfatizan que la actividad física y el comportamiento sedentario fueron los que más contribuyeron a explicar la relación entre la educación y la obesidad abdominal.

Para el caso de China, Du et al. (2017) estimaron la prevalencia de obesidad abdominal en adultos mayores de 20 años. Determinaron que en 2011 la prevalencia general era del 44 %, 35.3 % en hombres y 51.7 % en mujeres. Encontraron también evidencia de que en hombres el problema es mayor en zonas más urbanizadas que en las rurales: 34.5 % en áreas rurales contra 33.3 % en urbanas y 39.4 % en megaciudades. Encontraron lo contrario para el caso de mujeres: los porcentajes fueron 53.4 % en rurales; 49.8 % en zonas urbanas y 51 % en megaciudades.

Yoshida et al. (2018) examinaron el efecto de la aculturación sobre la obesidad abdominal en hombres y mujeres mexicanos que viven en Estados Unidos. Utilizaron datos de la National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2008 y modelos de regresión logística multivariada ponderados. La variable aculturación fue construida como un puntaje que se basó en tres medidas indirectas que fueron el país de nacimiento, el lenguaje que hablan en su casa, y el tiempo que

tienen en Estados Unidos. Encontraron que un mayor puntaje de aculturación se asoció con mayor probabilidad de obesidad abdominal; pero que el apoyo social puede reducir el efecto negativo de la aculturación en la obesidad abdominal.

Hamer, O'Donovan y Stamatakis (2019) analizaron la asociación entre los estilos de vida y la mortalidad por enfermedades infecciosas en adultos de Inglaterra y Escocia, con datos de la Health Survey for England y de la Scottish Health Survey. Aplicaron regresiones de riesgos proporcionales de Cox en donde encontraron que no existe asociación entre la obesidad abdominal y la mortalidad por enfermedades infecciosas, aunque sí con infección bacteriana.

Los estudios a nivel nacional en el caso de México se han realizado fundamentalmente por el Instituto Nacional de Salud Pública con información de la Ensanut de 2006 y 2012, recogidos en las publicaciones de Barquera et al. (2009 y 2013). En esos estudios se estimó la prevalencia de obesidad abdominal en adultos de 20 años en adelante. Para 2006 se reportó un porcentaje general de obesidad abdominal del 75.9 %, disminuyendo ligeramente al 74 % en 2012. Por género, los porcentajes para hombres fueron 63.4 en 2006 y 64.5 en 2012; mientras que en mujeres la prevalencia fue 84.2 % en 2016 y 82.8 % en 2012. La prevalencia más baja se encontró en el rango de edad de 20 a 29 años, mientras que la más alta en el rango de 40 años o más. Por regiones, las prevalencias más bajas se presentaron en el sur del país; por tamaño de localidad fue en las rurales; por niveles socioeconómicos fue en los deciles más bajos y, por escolaridad el resultado fue diferente entre hombres y mujeres, en los primeros la obesidad abdominal estuvo relacionada con la mayor escolaridad; mientras que en mujeres se asociaba con menor escolaridad

Posteriormente, en 2016 se realizó una Ensanut denominada de medio camino, cuyos resultados sobre obesidad fueron reportados en Shamah, Cuevas, Rivera y Hernández (2016). Para ese año se incrementaron todos los indicadores de obesidad abdominal: la prevalencia general en adultos fue 76.6 %; en hombres fue 65.4 % y 87.7 % en mujeres; también, al igual que los años previos, por grupos etarios la prevalencia fue mayor en el rango de 40 o más años y menor en el grupo de 20 a 29.

*Relación entre obesidad abdominal y los factores socioeconómicos*

En este apartado se investiga la relación entre la probabilidad de tener obesidad abdominal y los factores socioeconómicos. Para el análisis se utilizó información sobre adultos entre 20 y 59 años proveniente de la Ensanut 2006 y 2012 cuya representatividad es nacional, estatal y para áreas urbanas y rurales. En este caso, la Ensanut recaba la información previo consentimiento informado de los encuestados. En 2006 se recogió información de 45, 446 adultos de 20 a 59 años (Olaiz-Fernández et al., 2006); mientras que en 2012 recogió información de 46, 303 personas en ese mismo rango de edad (Gutiérrez et al., 2013). Se determinó analizar a los adultos de 20 a 59 años y excluir a los de tercera edad, debido a que el organismo sufre cambios en esta etapa y los indicadores antropométricos pueden ser ineficientes en esos casos (ver Anexo).

Para el análisis probabilístico se estimó un modelo *Probit* con alternativas binarias en la variable dependiente (Greene, 2011), donde las alternativas son la incidencia o ausencia de obesidad abdominal en el individuo. Se asume que la ocurrencia de una u otra alternativa depende de una variable latente  $I_i$  que es una función lineal de un vector  $(X_i)$  de variables que incluyen características individuales y factores socioeconómicos:

$$I_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (1)$$

En esa valoración se supone que para cada individuo existe un nivel crítico ( $I_i^*$ ) de la variable latente, de tal forma que si  $I_i$  es menor o igual a  $I_i^*$  el individuo exhibirá la alternativa de ocurrencia observable, en este caso incidencia de obesidad abdominal ( $OA$ ); lo contrario si el valor de  $I_i$  es mayor que  $I_i^*$ . En el modelo Probit se asume que las variables no observables ( $I_i^*$ ,  $I_i$ ) poseen una distribución normal con idéntica media y varianza. Bajo esos supuestos se define la función de distribución acumulativa normal estándar:

$$P_i(OA_i = 1 | X_i) = P_i(I_i^* \leq I_i) = P_i(Z_i \leq \beta_1 + \beta_2 X_i) = F(\beta_1 + \beta_2 X_i) \quad (2)$$

Donde:  $P_i(OA_i = 1 | X_i)$  es la probabilidad de que el individuo incida en obesidad abdominal, dados los valores del vector  $(X_i)$  de factores socioeconómicos;  $Z_i$  es una variable normal estandarizada;  $F$  la función de distribución acumulativa normal estándar y  $(\beta_1, \beta_2)$  vectores de parámetros a estimar.

La variable dependiente (*OA*) toma el valor unitario si el individuo incide en obesidad abdominal y cero en caso contrario. Por su parte, el vector de variables explicativas contiene una lista de factores que, de acuerdo con la literatura podrían estar relacionadas con la incidencia de *OA*. A continuación, se describen estas variables, así como el efecto esperado de las mismas.

El sexo y la edad se incluyen como variables que pretenden controlar el efecto de la biología y del ciclo vital de las personas. A juzgar por los hallazgos en otras investigaciones, se espera que los hombres tengan menor probabilidad de *OA* que las mujeres; por su parte, la edad tendría un efecto positivo.

Se incluye también como variable explicativa la escolaridad (en años) del individuo, en este caso se espera un efecto negativo sobre la probabilidad de *OA*, esto debido a que la educación supone más información y concientización acerca de actividades y hábitos cotidianos favorables a un estado físico adecuado. Como indicador del nivel económico del hogar se incluye el gasto mensual per cápita (en miles de pesos); se supone que el poder de compra está asociado a mayor gasto en alimentos fuera del hogar, en bebidas y alimentos altamente calóricos, así como en bienes y servicios del hogar que inciden en el sedentarismo (TV por cable, videojuegos, Internet); por esa razón se espera que la variable tenga un efecto positivo sobre la probabilidad de *OA*.

La condición laboral se incluye como una binaria cuyo valor unitario indica a los individuos que trabajan y cero en caso contrario; si la actividad es sedentaria y además induce a consumir alimentos poco saludables fuera del hogar, se espera que el efecto de la variable sea positivo; por el contrario, si el trabajo requiere de actividad física vigorosa se espera que el efecto sobre la *OA* sea negativo.

La etnicidad se incluye de manera aproximada mediante el indicador de que el individuo habla alguna lengua indígena; se espera un efecto negativo sobre la *OA* porque se plantea que los indígenas conservan tradiciones que generalmente están asociadas a estilos de vida más activos, así como a una alimentación sana, con preferencia por alimentos menos procesados.

El hogar monoparental es una binaria que indica si el individuo es integrante de un hogar con esa característica; se postula que estos hogares suelen enfrentar mayores restricciones presupuestarias para solventar las necesidades básicas; por ello se espera un efecto negativo sobre la probabilidad de *OA*. Como otra característica del hogar, también se incluyó el número de integrantes, esperándose, en este caso, que el efecto sea negativo, lo que se deriva de las mayores dificultades que un hogar con muchos integrantes tendría para cubrir necesidades básicas y, por ende, menos recursos para



adquirir bienes y servicios que favorecen el sedentarismo y la alimentación fuera del hogar.

Se controla también el lugar de residencia mediante una binaria que indica si el individuo vive en una localidad urbana o en una rural. Dado que la binaria toma el valor unitario cuando la residencia es urbana se espera un efecto positivo sobre la *OA*; asumiéndose con ello que en las ciudades los individuos son más proclives a estilos de vida sedentarios, así como al consumo de alimentos menos saludables.

Como parte de las características del hogar se incorpora una variable que indica el número de servicios básicos (agua entubada, electricidad, drenaje, sanitario) que tienen dentro de la vivienda. Se espera que la variable tenga efecto negativo sobre la probabilidad de *OA* ya que mayores servicios suponen mejores condiciones para una adecuada preparación y conservación de alimentos.

El acceso a servicios de salud, así como la recepción de transferencias con apoyo alimentario<sup>1</sup> son incorporados como dos variables binarias. En el caso del servicio médico se plantea un efecto negativo sobre la probabilidad de *OA* al suponerse que el acceso implica más información en términos de prevención y atención a la salud. Por su parte, se plantea que recibir apoyo alimentario debería estar asociada negativamente con la *OA*, esto porque los receptores son generalmente hogares de bajo ingreso, lo cual podría asociarse más con la delgadez que con la obesidad.

Finalmente, se incluyen tres variables latentes indexadas que pretenden ser una aproximación a los estilos de vida más (o menos) saludables. Estas variables refieren a las siguientes categorías: sedentarismo, actividad física y alimentación chatarra. En todos los casos, mayores valores del índice representan más intensidad de la categoría correspondiente. Los efectos de estos indicadores sobre la probabilidad de *OA* se esperan positivos para sedentarismo y alimentación chatarra; mientras que se esperan negativos para actividad física. Los casos relacionados con sedentarismo y actividad física influyen sobre la *OA* mediante el mayor o menor gasto de energía que se traduce en menor o mayor acumulación de grasa corporal. Por su parte, la alimentación chatarra significa ingerir alimentos que son más difíciles de asimilar por el organismo y que son causantes de la *OA*.

Las tres variables latentes indexadas fueron estimadas mediante análisis factorial a partir de la información declarada por los individuos acerca de las horas que por diversos motivos pasan sentados (sedentarismo); la frecuencia con que realizan actividad física leve, moderada o vigorosa durante la semana (actividad física<sup>2</sup>); así como de la información acerca de las cantidades y frecuencia de consumo de una lista de alimentos considerados como menos saludables (alimentación chatarra<sup>3</sup>). Es



necesario precisar que los índices fueron creados a partir de información declarada por parte de los encuestados a cerca de los hábitos que presentan, este tipo de información siempre puede contener elementos que generen sesgo en los resultados, por lo que en este sentido deben de ser tomados con cautela.

A continuación, se presenta una breve descripción de los datos asociados a las variables incluidas en el modelo. En el Anexo 1 se presenta un cuadro con mayores detalles.

En 2006 alrededor del 74 % de la población adulta padecía obesidad abdominal; para 2012 la incidencia se redujo al 72 %. El gasto mensual per cápita promedio en 2006 fue de 1,639 pesos mientras que en 2012 fue de 2,288; en 2006 el 40 % de los adultos encuestados fueron hombres y en 2012 el 48 %; la edad promedio en ambos momentos fue de 37 años; la escolaridad promedio fue 7.6 años en 2006 y de 8.8 en 2012; el 53 % de los encuestados tenían una actividad laboral en 2006 y el 61 % en 2012; el siete por ciento hablaba alguna lengua indígena en 2006 y seis % en 2012; 6.6 % formó parte de un hogar monoparental en 2006 y en 2012 el 19 por ciento.

El promedio de integrantes del hogar fue de cinco y 4.5; el 77 % vivía en zona urbana en el 2006 y 79 % en 2012; el 47 % tenía acceso a servicio médico en 2006 y 74 % en 2012 (aumentó la afiliación al seguro popular); el programa de apoyo más importante por la cantidad de personas que abarca fue Oportunidades que en 2006 cubrió al 13 % de los encuestados, y en 2012 el programa Progresá al ocho por ciento de los encuestados. Respecto de las variables latentes indexadas, en 2006 y 2012 los porcentajes de individuos por encima de la media fueron: 42.8 y 38.5 en sedentarismo; 39.1 y 36.7 en actividad física y, 35 y 38.2 en alimentación chatarra.

El Cuadro 1 presenta los efectos marginales de los resultados de regresión. El signo indica directamente el efecto sobre la probabilidad. En las variables no discretas el valor del efecto marginal indica el cambio en la probabilidad de *OA* debido a un cambio unitario de la variable explicativa (a partir de su media); por su parte, en las variables binarias indica el cambio en la probabilidad cuando pasa de su valor cero (ausencia) al unitario (presencia).

Cuadro 1.  
*Resultados de estimación: efectos marginales*

Variable	2006		2012	
	Efectos marginales	p-value	Efectos marginales	p-value
Gasto per cápita	0.0053231*	0.0690	0.0076543***	0.0060
Sexo	-0.2089871***	0.0001	-0.1837773***	0.0001
Edad	0.0092341***	0.0001	0.0098806***	0.0001
Escolaridad	-0.0020493**	0.0490	-0.0007005	0.5860
Condición laboral	0.0158795*	0.0550	0.0050057	0.6560
Hablante de lengua indígena	-0.0809955***	0.0001	-0.0539317***	0.0001
Hogar monoparental	-0.0513059***	0.0001	-0.0438688***	0.0001
Integrantes del hogar	0.0011374	0.5490	0.0058107**	0.0470
Localidad urbana	0.0301905***	0.0001	0.0341986***	0.0010
Servicios en la vivienda	0.0144621***	0.0001	0.0176057***	0.0100
Servicio de salud	0.0358499***	0.0001	0.0310926***	0.0050
Apoyo alimentario	0.0663807***	0.0001	0.027375*	0.0670
Sedentarismo	0.0122346***	0.0090	0.0152891**	0.0270
Actividad física	-0.0172839***	0.0050	-0.0234843**	0.0280
Alimentación chatarra	0.0814072***	0.0001		

\*Significativo al 10% \*\*Significativo al 5% \*\*\*Significativo al 1%

Fuente: Estimaciones econométricas obtenidas con STATA-12. Datos de Ensanut 2006 y 2012.

El efecto marginal del gasto per cápita (significativo al 10 % en 2006 y al 1 % en 2012) indica que por cada mil pesos adicionales de gasto los individuos tienen entre 0.5 y 0.7 % mayor probabilidad de obesidad abdominal. Si bien la mayor capacidad de compra supone la posibilidad de acceder a bienes y servicios saludables y de mejor calidad, al mismo tiempo da acceso a productos procesados con sabores y presentación altamente atractivos, potencializados con el bombardeo publicitario. A juzgar por los resultados, al parecer es el último efecto el que predomina.

La condición de ser del sexo masculino hace que la probabilidad de *OA* disminuya entre el 18.4 y el 20.9 % con respecto de las mujeres. Sin embargo, es preciso mencionar que la diferencia en las probabilidades disminuyó en poco más de 2 %, significa una reducción de la brecha de *OA* entre hombre y mujeres. Con respecto de la edad, se confirma el efecto biológico sobre la obesidad, en ambos años esta presentó la misma dirección y magnitud del efecto: por cada cumpleaños de edad,



a partir de la media que fueron 37 años, la probabilidad de *OA* aumenta casi en uno por ciento.

A partir de una escolaridad aproximada de 8 años (segundo de secundaria), la probabilidad de *OA* disminuye en aproximadamente 0.2 % por cada año adicional; aunque debe señalarse que para 2012, la variable no resultó estadísticamente significativa. Sin embargo, el resultado de 2006 es consistente con la hipótesis de que la escolaridad ayuda a reducir la probabilidad de *OA* puesto que implica mayor asimilación de información y posible concientización de los problemas ocasionados sobre la salud.

La condición laboral no fue significativa en 2012 y lo fue solamente al 10 % en 2006, donde tener una actividad laboral representa 1.5 % más probabilidad de *OA*. Una explicación tentativa tiene que ver con la mayor frecuencia de consumo fuera del hogar, lo cual podría estar asociada con el consumo de alimentos menos saludables.

Quienes hablaban una lengua indígena tuvieron entre el 5 y 8 % menos probabilidad de *OA*. Este resultado podría tener una explicación basada en las características que acompañan a las poblaciones indígenas, quienes posiblemente conservan procesos tradicionales para la elaboración de alimentos (que implica el uso de productos naturales), además de tener estilos más activos, asociados a las condiciones de vida cotidiana.

Los que formaban parte de un hogar monoparental tuvieron entre el 4 y el 5 % menos probabilidad *OA*. Por su parte, el número de integrantes no resultó significativo en 2006; sin embargo, en 2012 por cada integrante adicional a la media, que fue entre 4 y 5, la probabilidad de *OA* aumenta en poco más de medio punto porcentual. Estos resultados son congruentes con la hipótesis de los hogares con familia numerosa enfrentan limitantes económicas, de tiempo o materiales, que en conjunto restringen la alimentación saludable: la necesidad de alimentar a más personas en muchas ocasiones conduce a elegir alimentos que si bien producen satisfacción, no necesariamente implica que sean nutritivos. Lo cual parece no estar ocurriendo en hogares monoparentales: en estos se observan decisiones que reducen la probabilidad de *OA*.

Los residentes de localidades urbanas tienen 3 % de mayor probabilidad de padecer *OA* con respecto de quienes viven en localidades rurales. Este resultado es congruente con la hipótesis de que los ambientes de vida son menos saludables en las grandes aglomeraciones de población: ritmos de vida más acelerados, frecuentemente asociados con situaciones de estrés y con alimentación fuera del

hogar; viviendas y espacios externos reducidos que limitan la movilidad, así como realizar actividades recreativas al aire libre; también existe mayor exposición a la publicidad auditiva y visual que promueven hábitos alimenticios favorables a la *OA*.

Los individuos pertenecientes a hogares con todos los servicios básicos dentro de la vivienda tienen entre 1.4 y 1.8 % de mayor probabilidad de incidir en *OA*. Estos resultados fueron contrarios a lo esperado, al parecer la disponibilidad de servicios en el hogar, al significar mayor comodidad, implica menor actividad física. Los resultados acerca del acceso a servicios de salud también fueron contrarios a lo esperado, estos tuvieron entre el 3 y 3.5 % mayor probabilidad de *OA*. Una posible explicación podría ser la ausencia de una cultura de la prevención que impide contar con información adecuada y oportuna: las personas acuden al médico cuando ya existe un problema imposible de ignorar.

La recepción de transferencias de algún programa social fue significativa al 1 % en 2006, pero en 2012 solo lo fue al 10 %, sin embargo, en ambos casos el efecto tuvo signo positivo: recibir transferencias implicó un aumento en la probabilidad de *OA* de entre el 2.7 y 6.6 % en 2012 y 2006, respectivamente. Una posible explicación al efecto de este tipo de apoyos, además de no estar focalizados a reducir la *OA*, podría estar relacionada con la inadecuada selección de las personas que realmente los requieran.

Al analizar el efecto del estilo de vida se encontró que, efectivamente, los menos saludables impactan positivamente sobre la probabilidad de *OA*, lo contrario sucede con los estilos más saludables. En relación con las variables latentes incluidas para aproximar el efecto del sedentarismo y de la actividad física, se encontró que a partir del valor medio una unidad adicional del indicador de sedentarismo implica un aumento en la probabilidad de *OA* que va del 1.2 al 1.5 %; por su parte, la actividad física tuvo el efecto contrario: aumentar el índice de actividad física ocasiona una reducción de la probabilidad de *OA* en valores que van del 1.7 al 2.3 % a partir de la media del indicador. Respecto de la alimentación chatarra, debe señalarse que su efecto solamente se estimó para 2006, toda vez que para 2012 la muestra del Ensanut redujo considerablemente el número de observaciones que recabó información sobre el consumo de alimentos. No obstante, para 2006 se encontró que, a partir de la media, el indicador aumenta la probabilidad de la *OA* en 8.1 %, el cual es un impacto considerable.



## Discusión

En 2006 la obesidad abdominal se notó en el 74 % de la población adulta, posteriormente en 2012 se redujo al 72 %, sin embargo, la encuesta de medio camino de la Ensanut de 2016 indica que el porcentaje se ha incrementado al 76.6 %. En todos los casos, las estadísticas indican que la OA afecta más a las mujeres que a los hombres.

El principal objetivo del trabajo fue analizar la relación entre los factores socioeconómicos y la OA en adultos mexicanos. Para ello se estimó un modelo probabilístico *Probit* con información de la Ensanut 2006 y 2012. De manera general, con base en los resultados, se puede concluir que los factores socioeconómicos son determinantes en la presencia de OA en los adultos mexicanos. Los resultados en buena medida corroboran los hallazgos de otros estudios: dentro de las características biológicas más relevantes destaca el hecho de que la mujer tiene alrededor del 20 % de mayor probabilidad que el hombre, aunque entre 2006 y 2012 la brecha disminuyó en poco más de dos por ciento. En esto hay coincidencia con *Barquera et al.* (2009); Du et al. (2017); Aranceta-Bartrina et al. (2016) y Hajian-Tilaki y Heidari (2006).

También hay coincidencia con Barquera et al. (2013) y con Hajian-Tilaki y Heidari (2006) en el sentido de que la edad es un factor determinante de la OA; no obstante, en la presente investigación, la evidencia indica que el efecto es mayor a partir de los 37 años.

Se corrobora el efecto del sedentarismo (León-Muñoz et al., 2014) sobre el aumento en la probabilidad de la OA. En esta investigación se incluyó también un indicador sobre la intensidad de la actividad física que realizan las personas, encontrándose, como se esperaba, un efecto negativo sobre la probabilidad de OA. Un aspecto novedoso en la investigación, aunque solo fue posible hacerlo para 2006, es la inclusión de un indicador latente sobre la alimentación chatarra, que contribuye a la formación de grasa en el abdomen.

Los resultados aconsejan la promoción de la activación física y la disminución del sedentarismo, a la par que una alimentación más sana, que desincentive el consumo de alimentos altamente calóricos y con poco valor nutricional. En este aspecto, aunque los programas sociales con implicaciones alimentarias no están focalizados a la prevención de la obesidad, deberían tener más incidencia en la promoción de la alimentación sana.

Con respecto al nivel socioeconómico de los hogares se corrobora que los niveles más bajos, así como la residencia rural reducen la probabilidad (Barquera et al., 2013), lo mismo para el nivel educativo (Hajian-Tilaki y Heidari, 2006; León-Muñoz et al., 2014). Aunque en este último aspecto, la variable no resultó significativa en 2012, lo cual podría ser indicativo de que la *OA* es un problema que se está generalizando en toda la población, sin importar los años de escolaridad; lo cual aconseja la implementación de programas de información y prevención con alcance generalizado a la población.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que los factores socioeconómicos son determinantes en la incidencia de obesidad abdominal entre los adultos mexicanos. Una de las limitaciones en este estudio fue el no incluir el análisis de los efectos de la alimentación para el año de 2012, debido a que en ese año los registros sobre consumo alimentario de la Ensanut se redujeron sensiblemente en la muestra. Tampoco se utilizaron los resultados de medio camino de la Ensanut 2016, debido a que, en esta la información sobre alimentación no tuvo el mismo nivel de desagregación que en los dos años muestrales previos, por lo que no fue posible utilizar la misma metodología. No obstante, queda como tarea pendiente la realización de estudios transversales sobre cada año de la encuesta.

Notas al pie:

<sup>1</sup> Se consideró cualquier apoyo recibido por alguno de los siguientes programas: Oportunidades/Progresá, Despensa PAL, Vitaminas y minerales, Liconsa, Despensa DIF, Cocina DIF o cualquier ONG.

<sup>2</sup> De acuerdo con la Ensanut las actividades vigorosas son: aeróbicas, andar en bicicleta rápidamente, levantar cosas pesadas, cavar, trabajo agrícola. Las moderadas: cargar cosas ligeras de un lugar a otro, ir en bicicleta aun paso regular (no incluye caminar). Las leves incluyen caminar en el trabajo, en la casa, trasladándose de un lugar a otro y/o cualquier otra caminata por recreación, deporte, ejercicio o placer

<sup>3</sup> Incluye embutidos, chorizo, botanas, refrescos, bebidas de sabor, alcohol, dulces, postres, pan dulce, vísceras, tortas, sándwiches, hamburguesas, pizza, hot dog, sopes, pozole, tamales, atole, azúcar, margarina, mantequilla, mayonesa y crema.

RELACIÓN ENTRE FACTORES SOCIOECONÓMICOS Y OBESIDAD ABDOMINAL EN ADULTOS MEXICANOS  
 ANTONIO-ANDERSON, FÉLIX-VERDUZCO, GUTIÉRREZ-FLORES

Anexo

Variable	2006			2012		
	Muestra	Media	Desviación Estándar	Muestra	Media	Desviación Estándar
Gasto per cápita mensual (Miles de pesos)	26,293	1.639	1.79	24,209	2.288	2.13
Sexo	26,687	0.404	0.49	24,237	0.483	0.5
Edad	26,687	37.479	10.73	24,237	37.372	11.23
Escolaridad	26,687	7.659	4.43	24,237	8.809	4.22
Condición de actividad laboral	26,687	0.531	0.5	24,237	0.614	0.49
Hablante de lengua indígena	26,687	0.07	0.26	24,237	0.063	0.24
Hogar monoparental	26,687	0.066	0.25	24,237	0.192	0.39
Integrantes del hogar	26,687	5.082	2.13	24,237	4.556	1.91
Estrato urbano	26,687	0.776	0.42	24,237	0.791	0.41
Servicios en vivienda	26,687	3.555	0.75	24,237	3.611	0.63
Servicio médico	26,687	0.479	0.5	24,237	0.741	0.44
OPORTUNIDADES/PROGRESA	26,687	0.137	0.34	24,237	0.084	0.28
Despensa PAL	26,687	0.003	0.06	24,237	0.005	0.07
Vitaminas y minerales	26,687	0.022	0.15	24,237	0	0.02
LICONSA	26,687	0.014	0.12	24,237	0.018	0.13
Despensa DIF	26,687	0.012	0.11	24,237	0.005	0.07
Cocina DIF	26,687	0	0.02			
ONG	26,687	0.001	0.04	24,237	0.003	0.05
Apoyo alimentario	26,687	0.176	0.38	24,237	0.116	0.32
Sedentarismo	26,687	1.083	0.9	7,640	1.119	0.71
Actividad física	26,687	0.546	0.53	7,648	0.343	0.46
Alimentos chatarra	15,005	0.655	0.17	1,881	0.147	0.13
Obesidad Abdominal	26,687	0.744	0.44	24,237	0.724	0.45

Fuente: Información de ENSANUT 2006 y 2102 procesada con STATA-12.

## Referencias

- Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Alberdi-Aresti, G., Ramos-Carrera, N., y Lázaro-Masedo, S. (2016). Prevalence of General Obesity and Abdominal Obesity in the Spanish Adult Population (Aged 25 - 64 Years) 2014 - 2015: The ENPE Study. *Revista Española de Cardiología*, 69(6), 579-587. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.rec.2016.02.009>
- Barquera, S., Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Flores, M., Durazo-Arvizu, R., Kanter, R., y Rivera, J. (2009). Obesity and central adiposity in Mexican adults: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud Pública de México*, 51(3), 595-603. DOI: 10.1590/s0036-36342009001000014
- Barquera, S., Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Pedroza-Tobías, A., y Rivera-Dommarco, J. A. (2013). Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, ENSANUT 2012. *Salud Pública de México*, 55(1), 151-160. DOI: <http://dx.doi.org/10.21149/spm.v55s2.5111>
- Caliendo, M., y Gehrsitz, M. (2016). Obesity and the labor market: A fresh look at the weight penalty. *Economics and Human Biology*, 23, 209-225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ehb.2016.09.004>
- Campos, I., Cuevas, L., González, LD., Hernández, L., Shamah, T., González, T. y Rivera, JA. (2018). Epidemiología de la obesidad y sus principales comorbilidades en México. En Rivera, JA., Colchero, MA., Fuentes, ML., González, T., Aguilar, CA., Hernández, G y Barquera, S. (eds.), *La obesidad en México. Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- De Domingo, M., y López, J. (2014). La estigmatización social de la obesidad. *Cuadernos de Bioética*, 25(84), 273-284. Recuperado de: <http://aebioetica.org/cuadernos-de-bioetica/archivo-on-line/2014/n%C2%BA-84-mayo-agosto.html>
- Du, P., Wang, H.-J., Zhang, B., Qi, S.-F., Mi, Y.-J., Liu, D.-W., y Tian, Q.-B. (2017). Prevalence of abdominal obesity among Chinese adults in 2011. *Journal of Epidemiology*, 27(6), 282-286. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.je.2017.03.001>
- Greene, W. H. (2011). *Econometric Analysis: International Edition*. Seventh Ed. New Jersey, USA: Pearson, Ed.
- Gutiérrez-Delgado, C., Guajardo-Barrón, V., y Álvarez, F. (2013). Costo de la obesidad: las fallas del mercado y las políticas públicas de prevención y control de la obesidad en México, pp. 348-359. En J. A. Rivera, M. Hernández, C. A. Aguilar, F. Vadillo y C. Murayama (eds.) *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*. 1ra. Edición electrónica. Universidad Autónoma de México. México: UNAM

- Gutiérrez, J. et al. (2013). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012 Resultados nacionales*. 2da ed. Cuernavaca, México: INSP.
- Hajian-Tilaki, K., y Heidari, B. (2006). Prevalence of obesity, central obesity and the associated factors in urban population aged 20-70 years, in the north of Iran: a population-based study and regression approach. *Obesity Reviews*, 8(1), 3-10. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2006.00235.x>
- Hamer, M., O'Donovan, G. y Stamatakis, E. (2019). Lifestyle risk factors, obesity and infectious disease mortality in the general population: Linkage study of 97,844 adults from England and Scotland. *Preventive Medicine*, 123(March), 65-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.03.002>
- Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. (2015). *Kilos de más, pesos de menos. Los costos de la obesidad en México*. Ciudad de México. Recuperado de: [http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/01/20150127\\_ObesidadEnMexico\\_DocumentoCompleto.pdf](http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/01/20150127_ObesidadEnMexico_DocumentoCompleto.pdf)
- Instituto Nacional De Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, (2004). Manual de Antropometría, Segunda edición. México: INNSZ.
- International Diabetes Federation, (2006). *Metabolic Syndrome*, Brussels, Belgium: IDF.
- León-Muñoz, L. M. et al. (2014). Contribution of lifestyle factors to educational differences in abdominal obesity among the adult population. *Clinical Nutrition*, 33(5), 836-843. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.clnu.2013.10.013>
- Olaiz-Fernández, G. et al. (2006). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, Ed.
- Organización Mundial de la Salud (1995). El estado físico: Uso e interpretación de la antropometría. Reporte de un Comité de Expertos de la OMS. Gineva.
- Organización Mundial de la Salud, (2018). Notas descriptivas. Obesidad y sobrepeso. 16 de febrero. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> Fecha de consulta: 2 de noviembre 2019.
- Pérez, R. M. (2015). La obesidad como causa de despido: desde la perspectiva comunitaria. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho Del Empleo*, 3(1), 1-20. Recuperado de <http://servicios.uss.edu.pe/ojs/index.php/SVS/article/view/78>
- Rivera-Dommarco, J. A., Perichart, O. y Moreno, J. (2013). Determinantes de la obesidad: marco conceptual y evidencia científica, pp. 46-91. En J. A. Rivera, M. Hernández, C. A. Aguilar, F. Vadillo y C. Murayama (eds.) *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*. 1ra. Edición electrónica. Universidad Autónoma de México. México: UNAM
- Rivera-Dommarco, J. A., Campos-Nonato, I., Barquera, S. y González, T. (2013) Epidemiología de la obesidad en México: magnitud, distribución, tendencias y factores de riesgo, pp. 92-118. En J. A. Rivera, M. Hernández, C. A. Aguilar, F. Vadillo y C.

- Murayama (eds.) *Obesidad en México: recomendaciones para una política de Estado*. 1ra. Edición electrónica. Universidad Autónoma de México. México: UNAM
- Rtveladze, K. et al. (2014). Obesity prevalence in Mexico: impact on health and economic burden. *Public Health Nutrition*, 17(1), 233-239. DOI: <http://doi.org/10.1017/S1368980013000086>
- Sassi, F. (2010). *Obesity and the Economics of Prevention Fit not fat*. Paris, France: OECD.
- Sassi, F., Devaux, M. y Cecchini, M. (2016). The Health Impacts of Obesity. In Richard M Scheffler (Ed.), *World Scientific Handbook of Global Health Economics and Public Policy* (pp. 355-396). DOI: [https://doi.org/10.1142/9789813140516\\_0008](https://doi.org/10.1142/9789813140516_0008)
- Secretaría de Salud (2013). Estrategia nacional para la prevención y el control del sobrepeso, la obesidad y diabetes. México.
- Shamah, T., Cuevas, L., Rivera, J. A. y Hernández, M. (Coords.) (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 Informe final de resultados. México: INSP
- Soto, H. et al. (2015). Carga económica de la obesidad y sus comorbilidades en pacientes adultos en México. *PharmacoEconomics Spanish Research Articles*, 12(4), 115-122. DOI: <http://doi.org/10.1007/s40277-015-0045-3>
- Tamayo, D. y Restrepo, M. (2014). Aspectos psicológicos de la obesidad en adultos. *Revista de Psicología*, 6(1), 91-112. Recuperado de: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-48922014000100007&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-48922014000100007&lng=pt&nrm=iso)
- Tello, J. (2015). Brecha en los costos laborales debido a la obesidad de los trabajadores. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 67, 21-44. Recuperado de: <https://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/cont/article/view/325305/20782670>
- Tanumihardjo, S. A. et al. (2007). Poverty, Obesity and Malnutrition: An International Perspective Recognizing the Paradox. *Journal of the American Dietetic Association*, 107(11), 1966-1972. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jada.2007.08.007>
- Velásquez, C., Palomino, J. y Ticse, R. (2017). Relación entre el estado nutricional y los grados de ausentismo laboral en trabajadores de dos empresas peruanas. *Acta Médica Peruana*, 34(1), 6-17. Recuperado de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172017000100002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172017000100002)
- Yoshida, Y. et al. (2018). Social support modifies the negative effects of acculturation on obesity and central obesity in Mexican men. *Ethnicity & Health*, 1-12. DOI: [10.1080/13557858.2018.1492708](https://doi.org/10.1080/13557858.2018.1492708)