

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONÓMICAS

TESIS

Tesis 2014

JHONNY NAÍM MANRÍQUEZ GARCÍA

**'Sobrepeso y obesidad en México
y su relación con las condiciones socioeconómicas.'**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA
CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONOMICAS
MAESTRÍA EN ECONOMÍA REGIONAL

TESIS

“Sobrepeso y obesidad en México y su relación con las condiciones socioeconómicas.”

que se presenta como requisito parcial para obtener
el grado de Maestro en Economía Regional

Jhonny Naím Manríquez García

Comité Evaluador:

Director: Dr. Gustavo Félix Verduzco

Lectora: Dra. Mariana Gabarrot Arenas

Lector: Dr. Joaquín Bracamontes Nevárez

Saltillo, Coahuila.

Septiembre de 2014

Agradecimientos

El desarrollo de la presente investigación, significó dos años de intenso trabajo en los cuales recibí el apoyo de diversas instituciones y personas con las cuales me encuentro profundamente agradecido. En primer lugar, la Universidad Autónoma de Coahuila, que a través del Centro de Investigaciones Socioeconómicas me permitió continuar con mis estudios de posgrado, misma donde he recibido una importante formación académica y humana; de la misma forma a Conacyt, que a través del programa de posgrados de excelencia, ha contribuido financieramente al desarrollo de esta investigación.

Por el lado humano, agradezco el apoyo de mi familia que en todo momento se mostró como un pilar emocional para este trabajo; a mis padres, mis hermanos, y a mis familiares en Saltillo, Coahuila, que siempre estuvieron a mi disposición para cualquier cosa que necesitara. De manera especial, agradecer el apoyo mis de mis amigos, Jaime, Grecia, Sahara, Beatriz, Mónica, Albany, Yuriria, y Ulises, que en todo momento me apoyaron y compartieron mi proyecto.

A mi director de tesis Dr. Gustavo Félix Verduzco por su orientación y atinados consejos, así como por permitirme trabajar con toda libertad dentro de mi investigación. Al Cuerpo Académico del CISE, Dr. David Castro Lugo, Dr. Nicholas P. Sisto, Dr. Sergio Colín Castillo, Dr. Francisco Martínez Gómez, Dr. Gilberto Aboites Manrique, quienes fueron fundamentales en el proceso de mi formación académica dentro del posgrado.

De manera especial, mis agradecimientos al Dr. Alejandro Dávila Flores, quien resulto ser, no solamente un formador académico sino un gran amigo y excelente ser humano. Por último, mi reconocimiento para el Dr. Luis Gutiérrez Flores, actual director del Centro de Investigaciones Socioeconómicas quien ha desempeñado un buen papel como la máxima autoridad del centro.

Contenido

Introducción.....	9
Capítulo I: Aspectos conceptuales y marco teórico sobre el problema de la obesidad. .	12
1.- Concepto de sobrepeso y obesidad	12
1.1.- El problema del sobrepeso y la obesidad	14
1.2.- Enfoques teóricos sobre factores económicos y prevalencia de sobrepeso y obesidad.....	16
1.2.1.- Factores económicos y su relación con la obesidad	17
1.2.1.1- Productividad laboral	17
1.2.1.2- Capital Humano	19
1.2.1.3- Ingreso	20
1.3.- El análisis de la obesidad desde una perspectiva microeconómica.	22
1.3.1.- Decisiones del consumidor: Racionalidad, decisiones de consumo en el tiempo, problemas de información, y externalidades.....	23
1.4.- Cambios en la oferta y consumo de alimentos industrializados	26
1.5.- Cambios en la dinámica social y su influencia en la obesidad	27
1.6.- La obesidad en México.....	28
1.6.1.- Costos económicos y sociales	29
1.7.- Panorama internacional de la obesidad	30
1.8.- La obesidad desde el punto de vista medico	33
1.9.- Conclusiones	34
Capitulo II: Analisis metodologico	35
2. Preguntas de investigación	36
2.1.- Hipótesis y objetivos	37
2.2.- Metodología.....	38
2.3.- Sobre la fuente de información: ENSANUT 2006, 2012	39
2.3.1.- Las unidades de análisis de la ENSANUT 2006, 2012.....	40
2.3.1.1 Población de estudio	41
2.4. Operacionalización de las variables	41
2.4.1. Análisis exploratorio de la base de datos y construcción de la muestra	41
2.4.2 Variable dependiente: Índice de Masa Corporal	42

2.4.3. Variables independientes	43
2.4.3.1. Área de residencia: Rural y urbana	43
2.4.3.2. El nivel de actividad física.....	44
2.4.3.3. Factores demográficos	47
2.4.3.4. La condición socioeconómica	49
2.4.3.5. Consumo de alimentos	50
2.4.4. Modelo de análisis.....	51
Capitulo III. Análisis descriptivo de las variables y caracterización del sobrepeso y la	
obesidad.....	52
3. Análisis de la variable dependiente y variables independientes.....	52
3.1 Análisis descriptivo de la distribución del IMC.....	52
3.1.1 Análisis bivariado del IMC y la variable área de residencia.	53
3.1.2. Análisis bivariado: IMC y deciles de gasto	56
3.1.3 Análisis bivariado: IMC y actividad física.....	58
3.1.4 Análisis bivariado del IMC y las variables demográficas.....	62
3.1.5 Analisis bivariado en la variable consumo de alimentos.....	65
3.4 Conclusiones del capítulo	68
Capitulo IV: Modelo de regresión Probit Ordenado para el análisis del sobrepeso y la	
obesidad.....	68
4.- Modelo de regresión para el análisis del sobrepeso y la obesidad.....	69
4.1.- Sobre el modelo de regresión probit ordenado.....	69
4.2.- Modelo de regresión <i>Probit</i> Ordenado.....	70
4.2.1.- Interpretación	72
4.3.- Especificación del modelo	72
4.3.- Estimación del modelo.....	72
4.4. Resultados	74
Capitulo V. Conclusiones	85
Aplicaciones de la investigación	88
Bibliografía	90
Anexo	96

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Puntos de corte para la evaluación del IMC según la Organización Mundial de la Salud

Cuadro 2. Distribución del IMC bajo los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2012

Cuadro 2.1. Tipo de localidad de la población representada en la ENSANUT

Cuadro 2.2. Actividad física vigorosa, 2006.

Cuadro 2.3. Actividad física moderada, 2006.

Cuadro 2.4. Actividad física, caminar. 2006.

Cuadro 2.5. Actividad física vigorosa, 2012

Cuadro 2.6. Actividad física moderada, 2012.

Cuadro 2.7. Actividad física, caminar. 2012

Cuadro 2.8. Genero de los entrevistados en la ENSANUT.

Cuadro 2.9. Rango de edad en los entrevistados en la ENSANUT

Cuadro 2.10. Deciles de gasto para el año 2006.

Cuadro 2.11. Deciles de gasto para el año 2006.

Cuadro 3. Área de residencia en relación al punto de corte del IMC, 2006.

Cuadro 3.1. Área de residencia en relación al punto de corte del IMC, 2012.

Cuadro 3.2. Décil de gasto en relación al punto de corte del IMC, 2006.

Cuadro 3.3. Décil de gasto en relación al punto de corte del IMC, 2012.

Cuadro 3.4. Actividad física en relación al Índice de Masa Corporal, 2006

Cuadro 3.5. Actividad física vigorosa en relación al IMC, 2006

Cuadro 3.6. Actividad física moderadas en relación al IMC, 2006

Cuadro 3.7. Actividad física (caminar) en relación al IMC, 2006

Cuadro 3.8. Actividad física vigorosa en relación al IMC, 2012

Cuadro 3.9. Actividad física moderadas en relación al IMC, 2012

Cuadro 3.10. Actividad física (caminar) en relación al IMC, 2012

Cuadro 3.11. Variables demográficas (sexo)

Cuadro 3.12. Punto de corte según sexo, 2006

Cuadro. 3.13 Punto de corte según sexo, 2012

Cuadro 3.14. Punto de corte y nivel de estudios, 2006

Cuadro 3.15. Punto de corte y nivel de estudios, 2012

Cuadro 3.16. Condición laboral vs Consumo de alimentos fuera del hogar, 2006

Cuadro 3.17. Condición laboral vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2006

Cuadro 3.18. Punto de corte vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2006

Cuadro 3.20. Condición laboral vs Consumo de alimentos fuera del hogar, 2012

Cuadro 3.21. Punto de corte vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2012

ABREVIATURAS

OMS.- Organización Mundial de la Salud.

OCDE.- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico.

IMC.- Índice de Masa Corporal.

ENSANUT.- Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.

AMEO.- Asociación Mexicana contra la Obesidad.

INSP.- Instituto Nacional de Salud Pública.

IINDICE DE FIGURAS

Figura 1. Causas y consecuencias de la obesidad

Figura 2. Dimensiones a relacionar en la investigación

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1. Tasas de obesidad en adultos

Grafico 2. Hombres con un IMC > 25

Grafico 3. Mujeres con un IMC > 25

Grafico 4. Tasas históricas y proyecciones futuras del sobrepeso y la obesidad en Inglaterra. (15 – 74 años)

Grafico 5. Tasas históricas y proyecciones futuras del sobrepeso en países miembros de la OCDE. (15 – 74 años)

INDICE DE TABLAS

- Tabla 4.1. Efectos Marginales Adultos (Obesidad)
- Tabla 4.2. Efectos Marginales Adultos (Sobrepeso)
- Tabla 4.3. Efectos Marginales Adultos (Peso normal)
- Tabla 4.4. Efectos Marginales Adultos (Bajo Peso)
- Tabla 4.5. Efectos Marginales Adolescentes (Sobrepeso)
- Tabla 4.6. Efectos Marginales Niños (Sobrepeso)
- Tabla 4.7. Efectos Marginales Adolescentes (Obesidad)
- Tabla 4.8. Efectos Marginales Niños (Obesidad)
- Tabla 4.9. Efectos Marginales Adolescentes (Bajo Peso)
- Tabla 4.10. Efectos Marginales Adolescentes (Peso Normal)
- Tabla 4.11. Efectos Marginales Niños (Bajo Peso)
- Tabla 4.12. Efectos Marginales Niños (Peso Normal)

Introducción

La obesidad es uno de los factores de riesgo más importantes vinculados al aumento en enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo II, hipertensión, artritis y algunos tipos de cáncer; además, es considerada la enfermedad no transmisible con mayor prevalencia en el mundo (Mokdad et al, 2004; Flegal et al, 2005, Sturm 2002).

Durante las últimas décadas, la obesidad y el sobrepeso se han convertido en un problema de salud pública que se incrementa cada día, tanto en países desarrollados como en aquellos que se encuentran en vías de desarrollo (Popkin, Doak, 1998). Por ejemplo, en Estados Unidos la prevalencia de obesidad era de 32% en hombres y 36% en mujeres, hacia el 2008 y en Canadá de 25% y 23% respectivamente, mientras que en Chile de 19% para los hombres y 32% para las mujeres (Sassi, 2010). Siguiendo esa tendencia, en México la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 mostró que alrededor de 30% de la población mayor de 20 años presentaba obesidad: 34.5% mujeres, y 24.2% en hombres y según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) y del Instituto Nacional de Salud Pública, la cifra de personas con sobrepeso y obesidad va al alza, pues entre el año 1988 y el 1999 se observó un incremento del 24 al 35% en hombres y del 9 al 24% en mujeres mayores de 20 años de edad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006), atribuyéndose las causas al consumo de alimentos con gran aporte calórico y a las formas de vida cada vez más sedentarias; una ecuación que inevitablemente lleva a incrementos sostenidos del peso.

De acuerdo con la OCDE¹ la mitad de los obesos del mundo se encuentran en nueve países: Estados Unidos, Nueva Zelanda, Australia, Brasil, México, Chile, Hungría y Sudáfrica, siendo México el segundo país con más adultos obesos, detrás de Estados Unidos y el primero en sobrepeso infantil.

¹ Esto según la publicación que hace la OCDE en su documento: Obesity Update, 2012.

Aunque se han realizado estudios del estado nutricional de los hogares mexicanos, desde el punto de vista médico, pocos se han enfocado en los condicionantes económicos de los mismos y su incidencia en la obesidad. Teniendo en cuenta tales antecedentes, esta investigación indaga el contexto de la obesidad desde una perspectiva de la ciencia económica.

En este sentido, resulta necesario conocer ¿cómo influyen los ingresos de los hogares en la prevalencia de obesidad? Adicionalmente, el conocimiento preciso de la magnitud de las relaciones existentes entre estas variables a través de las técnicas econométricas, constituye un aporte analítico importante para la evaluación de medidas de política mediante las cuales combatir dicho problema.

Con el fin de establecer una guía precisa para el desarrollo de este trabajo de investigación, se han propuesto las siguientes hipótesis:

- I. El patrón alimentario de los adultos mexicanos orientado a un mayor consumo de alimentos industrializados, con un alto contenido de grasas y azúcar, está más asociado con el sobrepeso y la obesidad.
- II. La escasa actividad física en los adultos mexicanos favorece el desarrollo de sobrepeso y obesidad.
- III. El sobrepeso y la obesidad están relacionados con el ingreso de tal manera que en ciertos grupos de ingreso puede verse más concentrada dicha patología que en otros.
- IV. Los principales factores demográficos relacionados con el sobrepeso y la obesidad son: el nivel educativo, el sexo, la edad y la urbanidad.
- V. El sobrepeso y la obesidad está fuertemente correlacionados en el contexto urbano.

Debido a la importancia y al gran interés que ha surgido en torno a este tema, el presente trabajo tiene como objetivo analizar los efectos de los ingresos en la prevalencia del sobrepeso y obesidad, a través de un modelo econométrico que permita explicar esa relación.

La siguiente investigación se estructura en cinco capítulos:

En el primer capítulo: se desarrolla el marco teórico-conceptual que sirve de base para entender el problema de la obesidad desde una perspectiva de la economía. Se exploran los conceptos que subyacen a la obesidad, los métodos de su evaluación y la determinación del IMC, una vista a la problemática desde un ámbito nacional e internacional así como las dimensiones de análisis y sus relaciones establecidas y posibles con la problemática.

El segundo capítulo contiene la metodología de la investigación. Se plantean las preguntas de investigación que surgen tras la revisión de la literatura, las hipótesis que buscan responder a tales preguntas, así como los objetivos que se persiguen, el tratamiento a las variables, y procesos de recodificación

En el tercer capítulo se lleva a cabo el análisis descriptivo y caracterización de la variable dependiente, en este caso el Índice de Masa Corporal (IMC) y variables independientes o explicativas mencionadas en el capítulo anterior. Se aplican los factores de expansión con los cuales se tiene representatividad, se hacen análisis bivariados entre variable dependiente e independientes.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados empíricos y la discusión en el contexto de un modelo econométrico para el análisis del sobrepeso y la obesidad. Se propone entonces un modelo *probit* ordenado para estimar la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad. Y finalmente en el quinto capítulo se presentan las conclusiones de la presente investigaciones así como algunas consideraciones finales que podrían ayudar a combatir dicho padecimiento en México.

Capítulo I: Aspectos conceptuales y marco teórico sobre el problema de la obesidad.

El capítulo tiene por propósito exponer las bases teóricas desde un enfoque microeconómico *i.e.* decisiones del consumidor, racionalidad, externalidades y cambios en la oferta y demanda de los alimentos industrializados, para entender las causas y consecuencias del sobrepeso y la obesidad. De la misma manera se enuncian algunos factores determinantes del ingreso, tales como la productividad laboral, el capital humano y su relación con la obesidad. Posteriormente se revisa cuáles son los costos que dicha patología puede generar a nivel nacional, y las tendencias a futuro si dicho problema no se atacan y, finalmente se incluye un apartado donde se visualiza el problema desde un enfoque médico, pues existen otros factores biológicos que no se pueden dejar de lado para explicar el sobrepeso y obesidad.

1.- Concepto de sobrepeso y obesidad

¿Qué se entiende por sobrepeso y obesidad? y ¿Cuáles son sus causas? La obesidad es una acumulación excesiva de grasa corporal, medida a través del Índice de Masa Corporal, que resulta perjudicial para la salud (Organización Mundial de la Salud, 2012). Un IMC igual o superior a 25 determina sobrepeso. Un IMC igual o superior a 30 determina obesidad.

El IMC mide el balance entre el peso adecuado y estatura del individuo, se obtiene a partir de dividir el peso del individuo entre la talla en metros al cuadrado. El IMC se clasifica en rangos a partir de una serie de puntos de corte, que permiten conocer el grado al que se es obeso. En el siguiente cuadro se resumen los puntos de corte sugeridos por la OMS.

Cuadro 1. Puntos de corte para la evaluación del IMC según la Organización Mundial de la Salud²		
Fuente	IMC	Criterio
OMS	<18.5	Bajo Peso
	18.5 – 24.9	Peso Normal
	25.0 – 29.9	Sobrepeso
	30.0 – 34.9	Obesidad tipo I
	35.0 – 39.9	Obesidad tipo II
	>40.0	Obesidad tipo III

Fuente: Organización Mundial de la Salud

Sin embargo, los anteriores puntos de corte solo aplican en el caso de personas adultas, en el caso de adolescentes y niños aunque el índice de masa corporal se calcula de la misma manera, los criterios utilizados para interpretar el significado del número de IMC para niños y los adolescentes son diferentes de los de los adultos.

Para los niños y adolescentes, se utilizan con la edad y el IMC percentiles específicos del sexo, ello por dos razones:

- I. La cantidad de grasa corporal cambia con la edad.
- II. La cantidad de grasa corporal es diferente entre niños y niñas.

Para ver el cálculo e interpretación del índice de masa corporal en niños, y adolescentes se remite a los anexos al final de la presente investigación.

La causa fundamental de la obesidad se encuentra en el desequilibrio que se da entre las calorías que se consume y las que se gastan, es decir, se consume más energía de la necesaria. Sin embargo, entre las causantes van implícitos otros aspectos tales como las condiciones económicas, culturales y sociales.

² Para las personas de la tercera edad se establecen criterios diferentes en el índice de Masa Corporal, ver Organización Panamericana de la Salud (OPS). Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores. Módulo 5. Valoración Nutricional del Adulto Mayor. Washington, DC 2002.

1.1.- El problema del sobrepeso y la obesidad

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada año mueren, a nivel global, 2.9 millones de adultos a consecuencia del sobrepeso y la obesidad y, a esas enfermedades se les atribuye el 44% de la carga de diabetes, el 23% de las cardiopatías y entre el 7% y el 41% algunos tipos de cáncer, dado lo cual la obesidad y el sobrepeso representan el quinto factor de riesgo de defunción en el mundo. Desde un punto de vista médico, los trabajos de Allison *et. al.* (1999) se consideran pioneros, en cuanto al problema de obesidad y sobrepeso.

Ellos investigaron las muertes en adultos ocasionados por la obesidad, utilizando para ello un índice de riesgo de muerte, tomando como referencia la obesidad. Concluyeron que la obesidad debía ser considerada no sólo como una de las principales causas de muerte, sino que también es sobresaliente el incremento que ocasiona en la morbilidad y disminución de la calidad de vida de los individuos. En el mismo sentido Mokdad *et al* (2004) determinaron que las dietas pobres, la obesidad e inactividad física constituían la segunda causa de muerte en Estados Unidos. En el caso de México, la Secretaria de Salud declaró que entre el 8% y el 10% de las muertes ocurridas en el año 2006 fueron ocasionadas por la obesidad. Y se consideró que esa patología constituyó el principal factor de riesgo para el desarrollo de diabetes y, la principal causa de muerte en México.

En otro contexto, desde finales del siglo XX el problema del sobrepeso y la obesidad se consideró como una problemática de interés para la ciencia económica, enfocando su análisis en las causas, consecuencias y costos asociados con ellas, destacando como principales determinantes a la:

- 1) Disminución de los precios de los alimentos con mayor aporte calórico, y aumento en el caso de frutas y verduras.
- 2) Incremento del costo de oportunidad del tiempo de las mujeres por su inserción en el mercado laboral.

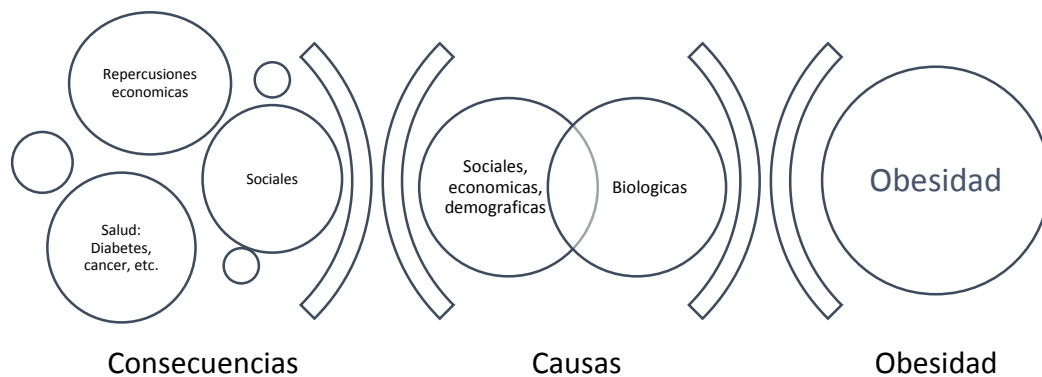
- 3) Aumento de las comidas fuera del hogar
- 4) Gran número de publicidades tendientes a incrementar el consumo de alimentos ricos en azúcar y grasa, especialmente en el segmento infantil.
- 5) El desarrollo industrial y tecnológico mundial ha propiciado que la actividad laboral se vuelva más sedentaria
- 6) La mayor oferta de alimentos industrializados en general.

En tanto, entre las consecuencias más destacadas de la obesidad se mencionan:

- 1) Pérdida en la productividad laboral debido a que la prevalencia de la esta puede aumentar el número de ausencias en el trabajo por enfermedad e incapacidad.
- 2) Pérdida de ingreso debido a un uso de recursos sanitarios con mayor frecuencia y más intensidad que en el caso de las personas no obesas.
- 3) Se reduce la posibilidad de empleo debido al estigma y a la noción de que las personas con obesidad son menos productivas

En el siguiente esquema se presenta el problema de la obesidad con algunas de sus causas y consecuencias:

Figura 1. Causas y consecuencias de la obesidad



Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, cuatro grupos de trabajos se consideraron relevantes en la literatura económica acerca del problema de sobrepeso y obesidad:

- a) el de quienes consideran que los precios relativos de los alimentos saludables y los no saludables contribuyeron en la propagación de la obesidad (Schroeter, Lusk, Tyner; 2008);
- b) el de autores que atribuyeron a la liberalización económica y la apertura comercial como cambios significativos en la dinámica de la producción y el consumo de los alimentos, provocando problemas de salud, entre ellos la obesidad (Hawkes, Thow, Law; 2006);
- c) el de quienes imputan al cambio tecnológico gran parte de la culpa en el aumento del peso corporal, debido al incremento en el sedentarismo y la caída en el precio de alimentos ricos en grasas y azúcares, asociados a la disminución en sus costos (Lakdwala, Phillipson; 2002) y, finalmente
- d) el de quienes argumentan que existe una relación significativa entre el espacio urbano y la obesidad, debido a que los individuos pasan más horas sentados conduciendo sus automóviles y tienden a caminar menos que las personas que viven en el centro (Eid, Overman, Puga, Turner; 2007).

1.2.- Enfoques teóricos sobre factores económicos y prevalencia de sobrepeso y obesidad.

En la rama de la economía de la salud no existen suficientes estudios que relacionen la distribución del ingreso con relación a padecer enfermedades crónicas como la obesidad.

Para la Comisión sobre Macroeconomía y Salud de la OMS el estado de salud de los individuos es esencial para el desarrollo de las capacidades físicas, razonamiento e interacción social, asimismo señala que la salud y la educación son variables fundamentales del capital humano, y la base de la productividad económica del individuo. Por lo tanto, en el largo plazo la buena salud de la población es un factor esencial para aumentar el crecimiento económico y reducir la pobreza.

La obesidad, como se ha argumentado, provoca cambios en la vida de los sujetos que la padecen; altera las relaciones del individuo con la familia, además en los diferentes contextos en donde se relacione como lo es en el ámbito laboral, que teniendo una conducta alimentaria inadecuada sumada a otras condiciones propias del trabajo: el estrés generado por ésta, el grado de satisfacción con el trabajo, y otras variables asociadas al trabajo, pueden contribuir a generar problemas serios de salud, tales como las enfermedades crónicas que se traducen en bajo rendimiento laboral y aumento de costos por ausentismo, e incapacidad (Orozco, 2006).

Bonaventura et al (2010) argumentan que la productividad laboral de las personas puede disminuir cuando se sufre de obesidad, ya que al tener más peso de la cuenta, el trabajador presenta muchas limitantes para realizar su trabajo, de la misma manera esto crea una situación en la que el obeso no sólo contribuye menos a la economía, sino también esencialmente requiere más atención médica, creando una pérdida de sus recursos económicos.

En el mismo contexto, Bloom, Canning y Sevilla (2004) realizaron un estudio en el que, por medio de una muestra compuesta por países en desarrollo e industrializados, observaron que el buen estado de salud genera un efecto importante y positivo en el crecimiento económico.

1.2.1.- Factores económicos y su relación con la obesidad

A continuación se enumeran algunos de los determinantes o factores que inciden, de manera directa, en la distribución de los ingresos y que han sido abordados en la literatura sobre el tema de la obesidad.

1.2.1.1- Productividad laboral

Como ya se mencionó, la salud es un componente esencial del capital humano, en la medida que afecta las capacidades del individuo para obtener ingreso de manera sostenida y creciente en el tiempo y por lo tanto su nivel de vida y el de su familia. En años recientes se han desarrollado diversas

investigaciones empíricas en las que se expone que el estado de salud afecta la productividad de los trabajadores y el crecimiento económico.

Pelletier et al (2004) pusieron de manifiesto que los trabajadores que tenían una dieta pobre, un índice de masa corporal no saludable, falta de actividad física, altos niveles de estrés y diabetes, tenían mayores niveles de pérdida en la productividad, medida por un cuestionario que mide el porcentaje de tiempo laboral perdido como consecuencia de problemas de salud, reportando pérdidas en la productividad laboral del 14 al 15%. El estudio sugiere que los factores de riesgo en la salud influyen en la productividad laboral, y los cambios positivos en estos factores de riesgo pueden repercutir favorablemente en la productividad laboral.

En otro estudio, Koleva et al (1999) estudiaron los hábitos alimentarios, la prevalencia de obesidad y de enfermedades crónicas entre los trabajadores de un departamento de producción de amonio de una planta de fertilización de Bulgaria, y encontraron que el 67% los empleados obesos y con sobrepeso tienen mayor número de ausencias en el trabajo por enfermedad e incapacidad, y las lesiones en el trabajo eran mayores que las de los empleados con menor IMC.

Gates et al (2008) estudiaron la productividad laboral en ocho empresas manufactureras de Kentucky, y encontraron que aquellos trabajadores con un IMC mayor de 35 experimentaban una mayor dificultad en completar las demandas de trabajo en tiempo y de realizar tareas físicas relacionadas con el trabajo, comparados con el resto de los empleados con otros grados de IMC, mientras que las actividades mentales o interpersonales no se veían afectadas por la obesidad.

Agredo et al (2012) desarrollaron un estudio en trabajadores de una industria metalmecánica de Cali (Colombia) incluyendo a todos los trabajadores entre 18 y 65 años con y sin prevalencia de obesidad, encontrando que un 38,4 % de los trabajadores con obesidad refirió, al menos, tres ausencias por causas médicas. Por otro lado Irigoyen et al (2007) en un estudio realizado en Bolivia con operadores del transporte de pasajeros, encontraron que los operadores con obesidad tienen el doble de riesgo de tener accidentes carreteros.

Lo anteriormente expuesto argumenta que la salud y la productividad laboral van de la mano y por ende, si un trabajador es más sano, es menos susceptible a enfermarse y, probablemente será más productivo y aumentará sus ingresos propiciado a medida que sus ingresos crecen, invierten en una mejor alimentación, en mejores servicios sanitarios y en una mejor atención de la salud.

1.2.1.2- Capital Humano

La teoría del capital humano, iniciada en los trabajos de Mincer (1958), Theodore Shultz (1961) y seguida por Gary Becker (1964), apunta a la importancia de la inversión en educación y de la experiencia laboral en la determinación de los ingresos laborales, con el propósito de mejorar la productividad del trabajo y su competitividad en el mercado laboral. Bajo esa perspectiva, el mayor nivel educativo, el mayor número de años de estudio y la continua capacitación, debería llevar a un mayor nivel de ingreso.

Becker (1966) por ejemplo, define al capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos a lo largo de su vida.

El desarrollo del capital humano es indispensable en el crecimiento de un país para incrementar la productividad de la población y reducir la pobreza, a su vez está directamente relacionado con la salud de los individuos ya que el desarrollo de altos niveles de capital humano requiere del apoyo de muchas áreas comenzando con la nutrición, y calidad de vida.

Es decir, la salud es tanto una fuente de bienestar para las personas como un activo que forma parte de su capital humano, pues representa la capacidad específica de cada individuo para realizar actividades de forma eficiente, vigorosa y consistente, y que influyen sobre los ingresos monetarios futuros del individuo.

En ese sentido Cohen (2007) en un estudio realizado para Estados Unidos encontró que la obesidad es una variable significativa que afecta negativamente al salario. Asimismo encuentra que aumentos en los niveles educativos disminuyen la prevalencia de obesidad.

Para el Ministerio de Salud español (2013) concluye que en el caso de la comunidad catalana la incidencia de la obesidad en mujeres con estudios primarios es cuatro veces superior a la de aquellas con estudios universitarios, todo este estudio se basó en información recogida desde el año 2001 hasta el 2012.

En otro estudio, el Ministerio de Educación de España en colaboración con la OCDE (2013) argumentan que la mayor proporción de obesos se presenta en los adultos con un nivel de formación inferior al Bachillerato, representando el 25% de los adultos con ese nivel de estudio. Sin embargo, esa proporción disminuye a medida que aumenta el nivel de estudios, registrando una proporción de 13% en adultos con estudios terciarios.

De la misma manera, en un estudio del Centro de Investigación Biomédica en Venezuela (2010) los sujetos estudiados que poseían estudios superiores eran menos propensos a padecer enfermedades relacionadas con el sobre peso y obesidad. Y en otro sentido, Veugelers (2011) a su vez analizo la relación entre una dieta saludable y el desempeño académico. Sus resultados sugieren que una mala dieta reduce significativamente la probabilidad de que un alumno apruebe sus exámenes. Por lo tanto, la obesidad tiene efectos negativos en el desempeño académico.

En resumen, al igual que la salud y la productividad laboral están relacionadas, también sucede con el nivel educativo. Entre mayores niveles de educación tenga un individuo, menor probabilidad puede haber de que este tenga problemas de sobrepeso y obesidad.

1.2.1.3- Ingreso

El ingreso es un determinante para el consumo de las familias u hogares, dado que refleja el poder adquisitivo que poseen los consumidores o las personas para adquirir bienes y servicios que puedan satisfacer sus necesidades. El conjunto de bienes y servicios estarán referidos a alimentación, vestido, vivienda, salud, educación, recreación, etc., cubriéndose primeramente las necesidades

fisiológicas, y posteriormente, las necesidades de lujo. Así, teniendo ingreso las familias o personas podrán alimentarse, cubrir su canasta básica alimenticia, y con ello vivir sanamente y lograr un determinado nivel de bienestar.

Dentro de la economía, el ingreso representa el pago por la renta de un factor productivo, en este caso el trabajo (sea formal o informal), el cual es denominado salario (o sueldo). En diversos estudios se ha visto que el factor salud está relacionado con el ingreso de los individuos. En ese sentido, Brennan et al (2010) en un estudio realizado en Australia encontró que los sujetos con remuneraciones salariales inferiores tenían mayor prevalencia de obesidad.

Para el caso de Inglaterra, el *National Obesity Observatory* (2012) hace un estudio a través de las ocupaciones mejor remuneradas donde establece que las mujeres en los tres grupos mejor remunerados tienen una prevalencia significativamente baja de obesidad que las mujeres de otros grupos. Para los hombres, aunque el patrón es menos claro, en los dos mejores grupos remunerados se presentó una menor prevalencia de obesidad que los hombres en los otros grupos.

Deaton y Drenovski, (2003) concluyeron que los hogares de bajos ingresos consumen una dieta de más baja calidad y con gran aporte calórico. Esta situación incrementó la cantidad de sobrepeso y obesidad en este segmento. Ferguson et al (2011) en un estudio realizado con datos del 2008, encontraron que las mujeres obesas ganaban en promedio 5,826 dólares anuales menos que las mujeres de peso normal, también hallaron que la raza tiene una influencia significativa sobre las diferencias en ingresos relacionadas con el peso. Las mujeres blancas que eran obesas tenían salarios más altos que las mujeres obesas hispanas y los hombres negros que eran obesos ganaban menos que los hombres negros de peso normal, mientras que los salarios eran similares entre las mujeres negras obesas y de peso normal.

En otro estudio Escalante (2007) en México encuentra que en cuanto a la condición de la mujer obesa en el ambiente laboral, los resultados demuestran que

a mayor grado de obesidad menor oportunidad de encontrar un empleo bien remunerado

Porwal et al (2013) en un estudio realizado en la India encontró que altas remuneraciones salariales están asociadas a menor riesgo de padecer obesidad tanto en hombres como en mujeres, es decir, personas con ingresos menores son más propensas a padecer obesidad.

1.3.- El análisis de la obesidad desde una perspectiva microeconómica.

En este apartado la intención es ampliar el conocimiento sobre las causas del problema del sobrepeso y la obesidad desde la perspectiva de la ciencia económica con la finalidad de explicar las preferencias y decisiones de los consumidores. La teoría económica suele aceptar en general que el problema de sobrepeso y obesidad son consecuencia de interacciones entre agentes económicos en el mercado, es por ello interesante analizar las causas que modelan las preferencias y decisiones de los consumidores que generan comportamientos que afectan la salud de los individuos.

Estas interacciones se basan en la expectativa de los individuos por obtener un mayor bienestar; sin embargo, existen fallas de mercado y comportamientos no racionales que afectan su funcionamiento al igual que no promueven la equidad

Dentro de los principales motivos por los que ocurren las fallas de mercado, se pueden destacar los siguientes: El efecto spillover o “derrame” (Suhrcke, 2006), en el que algunos individuos toman decisiones personales sobre su estilo de vida y posteriormente lo transmiten hacia otras personas, como es el caso de los padres que educan a sus hijos a ingerir alimentos en exceso. Problemas de información (Cutler, 2005) debido a una mala comunicación o falta de conocimiento sobre los efectos adversos de una alimentación inadecuada. Comportamientos irracionales que provoca tomar decisiones de consumo que no son óptimas (Maio, 2007).

A continuación se presentan algunas de las teorías que explican el consumo de alimentos con baja calidad nutricional, desde el punto de vista del comportamiento económico del consumidor.

1.3.1.- Decisiones del consumidor: Racionalidad, decisiones de consumo en el tiempo, problemas de información, y externalidades.

La teoría microeconómica aporta valiosos elementos de análisis aplicables al tema de la obesidad. En especial los que se derivan de la teoría de la conducta del consumidor y del análisis de las fallas e imperfecciones de los mercados.

La intención de este apartado es ampliar el conocimiento sobre el problema de la obesidad desde la perspectiva de la microeconomía con la finalidad de explicar las preferencias y decisiones de los consumidores. Según la teoría microeconómica, las decisiones de los consumidores están en función de algunos factores importantes: 1) Racionalidad, 2) Problemas de información, 3) Externalidades. A continuación se explican cada uno de estos aspectos y su relación con la obesidad.

1.- Racionalidad

La teoría económica explica por medio de la racionalidad que los individuos maximizan alguna función objetivo (generalmente su función de utilidad para analizar las decisiones de consumo de algún bien) sujetos a las restricciones que enfrentan, de modo que para actuar de forma óptima harán un balance entre los costos en los que incurren contra los beneficios esperados derivados de la decisión que enfrentan.

En ese sentido, el modelo propuesto por Levy (2003) explica como de forma racional los individuos deciden consumir alimentos con bajo nivel nutrimental. Este modelo incorpora una relación precio-gusto entre comida con bajo nivel nutrimental y saludable, que resulta más favorable (en términos de utilidad), que el consumo de comida con alto nivel nutrimental, es decir, el autor asume que la comida con bajo nivel nutrimental tiene un mejor sabor y se compra a un menor precio que la comida saludable; sin embargo, el estado de salud se deteriora conforme aumenta su consumo.

El patrón de consumo obedecerá a la siguiente relación: un incremento en el consumo de alimentos con bajo nivel nutrimental deteriora la salud que, al volverse escasa, es más valorada por el individuo y, en consecuencia disminuyen los incentivos para consumir alimentos con bajo nivel nutrimental. Del mismo modo, cuando el consumo por alimentos con bajo nivel nutrimental es bajo, la valoración por la buena salud será menor al ser abundante en dicha condición, de manera que aumentarían los incentivos para llevar una mala dieta.

El individuo consumirá una unidad adicional de comida con bajo nivel nutrimental cuando el beneficio marginal por la satisfacción de consumirla sea igual al daño marginal en su salud por dicho consumo, con la finalidad de maximizar la utilidad que le genera la comida con bajo nivel nutrimental en todo su tiempo de vida.

A partir del modelo de Ammon Levy se concluye que cuando el individuo no tenga información adecuada sobre el efecto de la comida con bajo nivel nutrimental sobre su salud, es posible que este tipo de consumo siga un patrón cíclico mucho más marcado, ya que el individuo la consumirá considerablemente en menor cantidad cuando su estado de salud sea crítico y aumentará desproporcionalmente cuando goce de buena salud.

Levy argumenta que la obesidad es una conducta racional, de modo que existe una senda óptima de consumo por alimentos de bajo nivel nutrimental, que aumenta conforme mayor sea la expectativa de buena salud.

2.- Problemas de información

Los problemas de información se deben a una mala comunicación o falta de conocimiento dentro del mercado, por ejemplo los efectos adversos que puede tener una alimentación deficiente en el caso de la obesidad (Cutler, 2005). Ante la presencia de problemas de información, el consumidor posee menos información sobre la calidad nutrimental del producto que su fabricante. En el caso de la obesidad y el sobrepeso, la falta de información se puede manifestar de dos maneras:

- I. Insuficiente información que proveen los productores acerca de los riesgos a la salud que representa el consumo de alimentos con bajo nivel nutrimental.
- II. Inadecuada apreciación de los consumidores sobre las características adversas de alimentos poco saludables.

3.- Externalidades

La obesidad y el sobrepeso conllevan fuertes externalidades como son los altos costos que genera la atención médica de quienes sufren enfermedades crónicas o derivadas del sobrepeso y la obesidad. Se dice que una externalidad existe cuando las elecciones de consumo o de producción de un agente económico (individuo, empresa, gobierno etc.) incide en la utilidad o en la producción de otro sin el permiso de éste o sin compensación. En otras palabras, las externalidades son las actividades que afectan a otros (para bien o para mal), sin que éstos paguen por ellas o sean compensados. Entre algunas externalidades que generan costos a la sociedad producto de la obesidad y el sobrepeso se encuentran las pérdidas en horas laborales, pagos por incapacidad, pérdidas en productividad laboral y en costos directos a las empresas.

La teoría económica muestra que existen diversas formas de atender un problema de externalidades, como es el caso de los impuestos, mecanismos de transferencia de responsabilidades, etcétera. Para el caso aplicado al problema de la obesidad y el sobrepeso, a partir de un aumento en los precios de los alimentos con bajo nivel nutrimental por la instauración de un impuesto, la gente consumirá menos esta clase de productos perjudiciales para su salud y, en consecuencia, disminuirán las externalidades que generan costos a la sociedad derivados de la obesidad y el sobrepeso. Cabe señalar que este tipo de medidas son muy frecuentes a nivel internacional en productos como el tabaco y el alcohol, ya que su consumo excesivo también genera externalidades negativas.

1.4.- Cambios en la oferta y consumo de alimentos industrializados

En las últimas décadas se han producido cambios drásticos, particularmente en los hogares urbanos, por diversos factores los cuales han influido en los estilos de vida y en los patrones de consumo alimentario de la población. Los principales factores que influyen en los patrones de consumo son los ingresos, los cambios sociodemográficos, la incorporación de nuevas empresas del sector alimentario (muchas de estas debido al proceso de globalización y apertura de las fronteras a los mercados) y la publicidad. Asimismo los patrones de consumo han estado acompañados de una pérdida significativa de productos autóctonos y su reemplazo por productos de origen importado, muchos de ellos considerados comidas rápidas ("fast foods"). El éxito del consumo de estos alimentos se debe a la facilidad de acceso, la rapidez del servicio y el costo de oportunidad entre cocinar y trabajar.

Con lo que respecta al cambio en los patrones de consumo en relación al ingreso es el encarecimiento del precio de algunos alimentos ya que el consumidor ve reducido su poder adquisitivo, afectando especialmente a las familias de rentas bajas que son las que mayor porcentaje de sus ingresos destinan a la compra de alimentos. Por otro lado, la demanda de productos procesados también se ha expandido, debido al aumento del costo de oportunidad del tiempo requerido para la preparación de las comidas.

Otro punto relevante que ha influenciado en los patrones de consumo ha sido el aumento de la publicidad, esta va más allá de ser un elemento de venta, es un instrumento para crear conceptos, imágenes, estilos de vida, etcétera. Lo que puede llegar a modificar cambios en el consumo de alimentos.

De igual manera la globalización ha sido un factor fundamental en los cambios de los patrones de consumo de la población, pues se ha dado una apertura de mercados en la mayoría de las poblaciones, y con la entrada de franquicias y la expansión de marcas se puede encontrar la misma oferta de productos, al igual que estos son de fácil acceso, son fáciles de encontrar y hay

disponibilidad para diferentes niveles de ingreso lo cual tiene gran influencia en el consumo de la población.

1.5.- Cambios en la dinámica social y su influencia en la obesidad

En términos generales desde finales del siglo XX se han visto diversos cambios en como las sociedades viven, y actúan dentro de las mismas. Por ejemplo, el cambio tecnológico en el que se han visto si bien ha contribuido a mejorar la calidad de vida de los individuos, también se asocia con algunos efectos nocivos para la salud, pues por ejemplo los electrodomésticos reducen el esfuerzo físico de las labores cotidianas, otro aspecto es que al aumentar la vida en las ciudades se ha restringido el desplazamiento a pie dentro de ellas, incrementándose el uso del transporte público y los automóviles, situación que ha repercutido en el sedentarismo (Lakdwala y Phillipson 2002; Edwig, 2003; Lopez, 2004).

En un estudio llevado a cabo en Atlanta, Frumklin (2002) encontró que el tiempo en el coche se asocia positivamente con la obesidad, y cada hora adicional al día en el coche se traduce en un 6% del incremento de ser obeso. Las personas que viven en el área suburbana camina menos, conducen más y gastan más tiempo en actividades sedentarias, tales como ver la televisión, que los que viven en barrios compactos, y peatonales (Giles-Corti, 2003).

Además, Morland et al. (2006) encontraron que con la expansión urbana, las personas que viven cerca de las tiendas de conveniencia tienen tasas más altas de sobrepeso y obesidad. Por otra parte, las mejoras tecnológicas en la producción agropecuaria se ligan con un volumen mayor de alimentos disponibles, y eventualmente a precios bajos, que en conjunto repercuten en el mayor sedentarismo en las actividades del hogar y laborales. Son los llamados alimentos obesogénicos, relativamente más baratos que los saludables (Schroeter, Lusk, Tyner 2008).

1.6.- La obesidad en México

En 1988 se efectuó por vez primera la Encuesta Nacional de Nutrición, que permitió conocer la situación nutricional tanto a nivel nacional como de cuatro regiones (Norte, Centro, Ciudad de México y Sur) del país. Realizada en la población general, la encuesta detectó que 10% de las mujeres de 12 a 14 años y 8% de las mujeres entre 15 y 19 años presentaban sobrepeso; que las mujeres de edad reproductiva presentaban tasas de prevalencia de sobrepeso y obesidad de 10.2% y 14.6%, respectivamente; y que 5.3% de los menores de 5 años tenían sobrepeso u obesidad (en la región Norte la prevalencia era de más de 7%, mientras que en el resto de las regiones se ubicaba en alrededor de 4% y 5%). En conclusión, en esta encuesta, las tasas de prevalencia de sobrepeso y obesidad aún no eran alarmantes, pero sugerían realizar una vigilancia más estricta.

Años más tarde, la Encuesta Nacional de Nutrición de 1999 mostró que en el ámbito nacional, de las mujeres en edad fértil, 30.6% tenían sobrepeso y 21.2% presentaban obesidad, destacando que las mujeres de la región Norte mostraban la mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (aproximadamente 60%); en el Centro y la Ciudad de México, las tasas de prevalencia fueron similares a las nacionales y en el Sur la prevalencia fue ligeramente menor (46.9%).

Para los niños menores de 5 años, la comparación de los resultados de la encuesta anterior con la de 1999 mostró un aumento discreto (0.8%) en la prevalencia de sobrepeso y obesidad. No obstante, los resultados para niños en edad escolar (5 a 11 años), indicaron una prevalencia de obesidad de 27.2%; en este grupo de población, la región Norte y la Ciudad de México tuvieron una prevalencia de sobrepeso de 35.1% y 33.4%, respectivamente, mientras que en el Centro y el Sur fue menor (25.4% y 21.9%). Para las edades de 10 a 17 años, un total de 18.8% de hombres adolescentes y 22.3% de mujeres adolescentes presentaron sobrepeso, así como 9.0% de hombres y 8.2% de mujeres presentaron obesidad. Las tasas de prevalencia ya eran alarmantes.

1.6.1.- Costos económicos y sociales

La prevalencia del sobrepeso y la obesidad tiene como consecuencia principal el deterioro de la salud y de la calidad de vida; además, pone en riesgo las finanzas públicas y privadas debido al incremento sustancial del gasto en servicios de salud relacionados a este problema. Generalmente, el costo económico de la obesidad está compuesto por:

- a. costos directos: para el individuo o el sistema de salud, asociado al diagnóstico y tratamiento de la obesidad en si
- b. costo de oportunidad/intangibles: que surge del costo, para el individuo en calidad de vida su salud, asociado a muerte prematura y morbilidad;
- c. costos indirectos: los beneficios y la pérdida económica para otros miembros de la sociedad por la reducción en los bienes y servicios producidos; medido en pérdida de producción por ausentismo y muerte prematura.

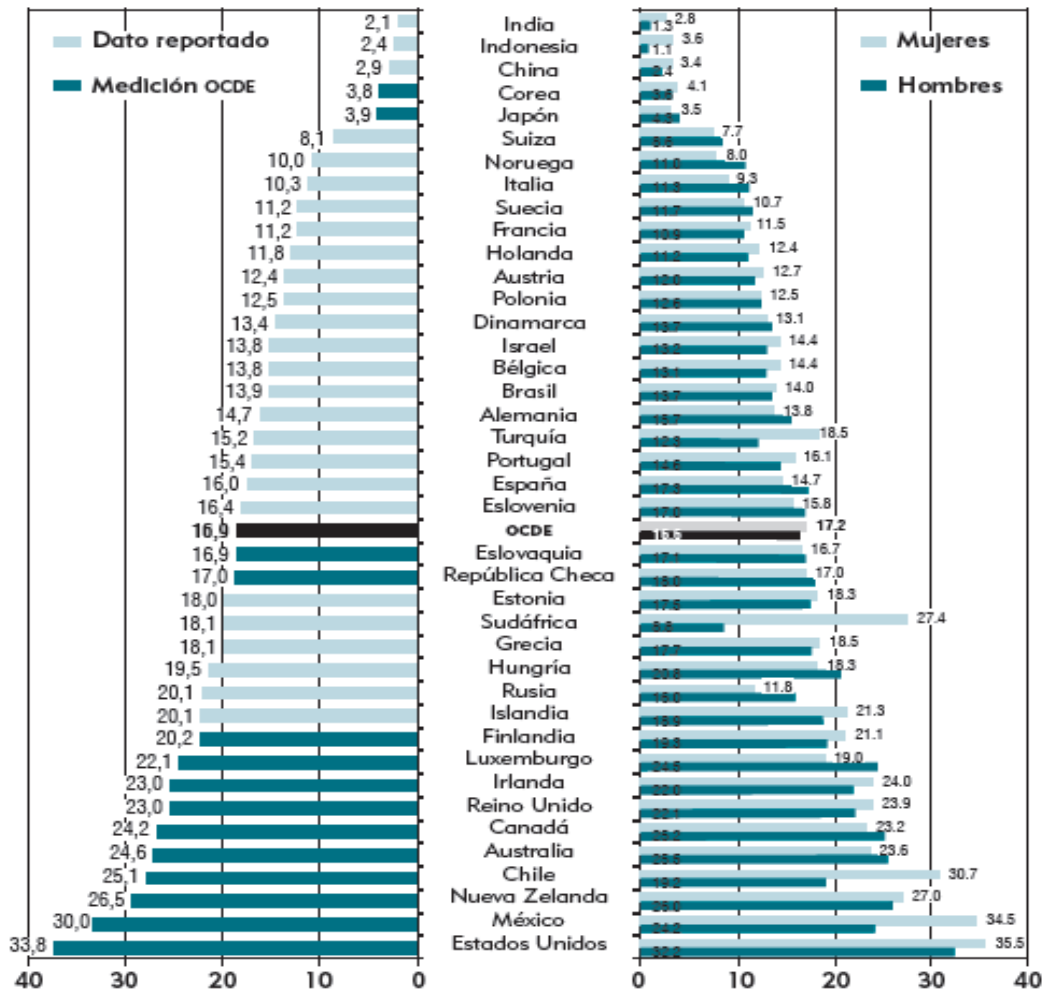
En México, se estima que en 2017 los costos de salud generados por enfermedades asociadas con el exceso de peso ascenderán a 150 mil millones de pesos. Sin embargo una gran proporción de los costos económicos asociados a la obesidad pueden ser evitados con estrategias de prevención e intervención eficientes.

En el caso de México, el costo directo estimado que representa la atención médica de las enfermedades atribuibles al sobrepeso y la obesidad se incrementó en un 61% en el periodo 2000-2008 al pasar de 26,283 millones de pesos a por lo menos 42,246 millones de pesos. Por otra parte, el costo indirecto por la pérdida de productividad por muerte prematura atribuible al sobrepeso y la obesidad ha aumentado de 9,146 millones de pesos en el 2000 (valor presente) a 25,099 millones de pesos en el 2008 (Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria, 2010).

1.7.- Panorama internacional de la obesidad

Este problema no es exclusivo de México. Se trata de uno de los retos más importantes en materia de salud pública para todo el mundo, ya que muchos países han presentado tasas elevadas respecto a la prevalencia de obesidad (Grafico 1).

Grafico 1. Tasas de obesidad en adultos, (2009)

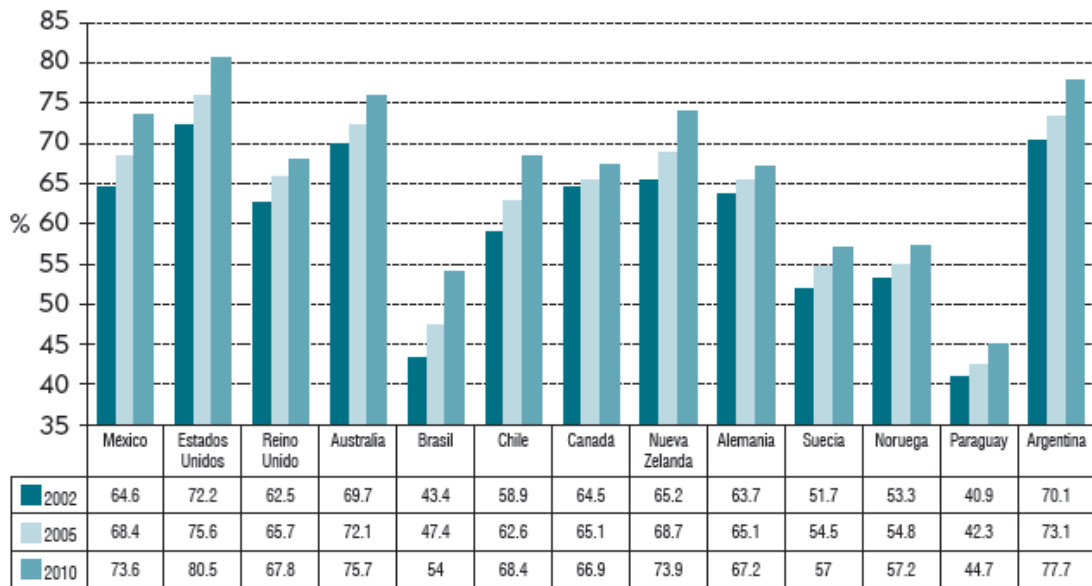


Fuente: Sassi (2010): La obesidad y economía de la prevención³

Como se pudo observar en Sassi (2010), diversos países presentan tasas de sobrepeso y obesidad muy elevadas y entre 45.8% y 76.7% de las mujeres presentan dichas condiciones, así como entre 44.7% y 80.5% de los hombres; además, se observa un aumento relevante en dichas tasas entre 2002 y 2010. (Grafico 2 y 3).

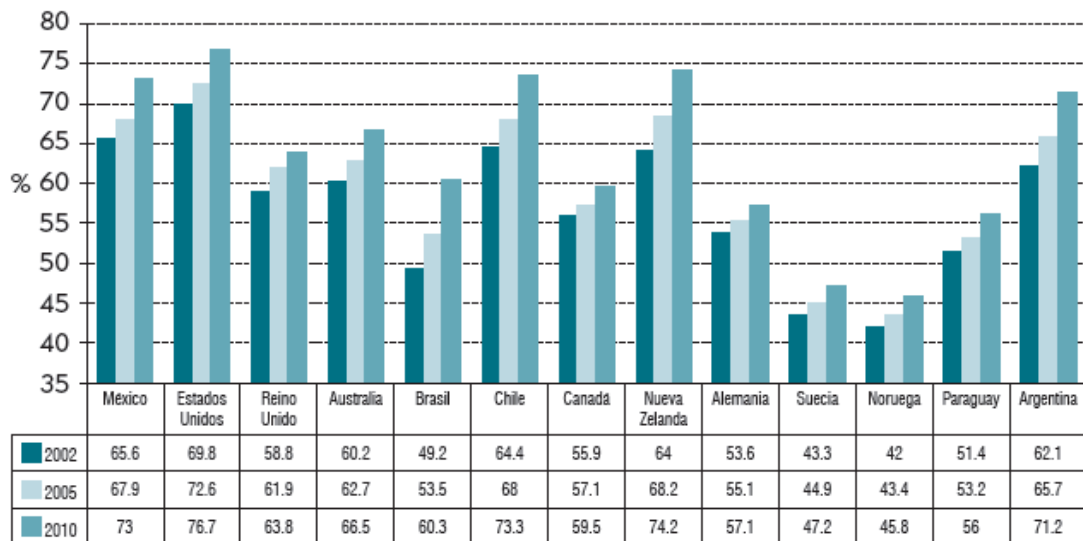
³ Consultado en: <http://www.oecd.org/els/health-systems/obesityandtheeconomicsofpreventionfitnotfat.htm>

Grafico 2. Hombres con un IMC > 25, (2009)



Fuente: Tomado de Sassi (2010): La obesidad y economía de la prevención⁴

Grafico 3. Mujeres con un IMC > 25, (2009)



Fuente: Tomado de Sassi (2010): La obesidad y economía de la prevención⁵.

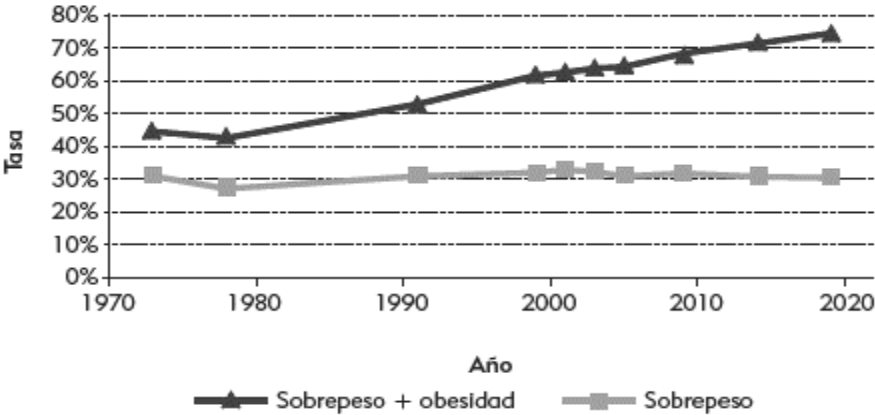
Lo anterior representa un importante problema de salud pública con consecuencias económicas y sociales que merecen su análisis, ya que las personas en estas condiciones generan gastos significativos a los sistemas de salud públicos y privados, además de que representan una baja en productividad

⁴ Ídem.

⁵ Ídem.

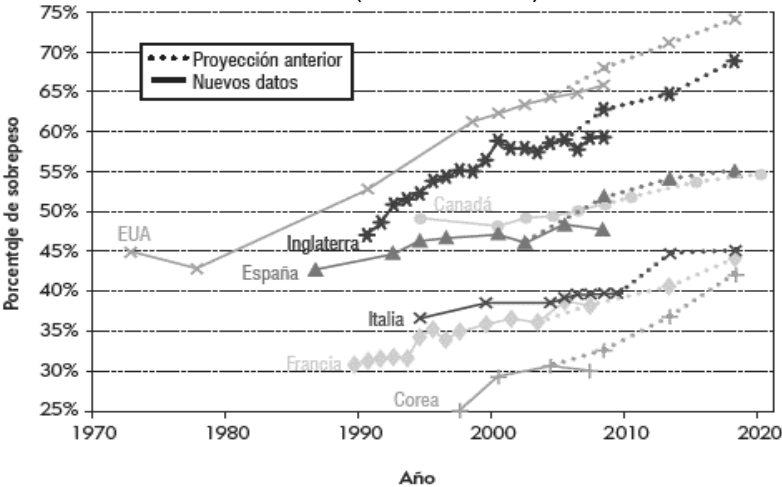
para los países al ser causa de muertes prematuras, discapacidad y menor rendimiento laboral. Si bien este problema es de magnitud considerable a nivel mundial, cobra especial relevancia el caso de México, debido a que ocupa el segundo lugar en la prevalencia de obesidad entre los países analizados, con porcentajes de entre 73% y 74% de personas adultas con estas afecciones. La OCDE cuenta con proyecciones, a partir de la información histórica, para las tasas futuras de obesidad para la población en el rango de edad entre 15 a 74 años en diferentes países, de donde se puede inferir el avance progresivo y alarmante de la epidemia en caso de no tomarse las medidas necesarias para revertir la tendencia, que del mismo modo aplica para el caso de México (Gráficas 4, 5).

Grafico 4. Tasas históricas y proyecciones futuras del sobrepeso y la obesidad en Inglaterra. (15 – 74 años)



Fuente: Tomado de Sassi (2010): La obesidad y economía de la prevención

Grafico 5. Tasas históricas y proyecciones futuras del sobrepeso en países miembros de la OCDE. (15 – 74 años)



Fuente: Tomado de Sassi (2010): La obesidad y economía de la prevención

1.8.- La obesidad desde el punto de vista médico

El problema del sobrepeso y la obesidad tiene diversos orígenes que pueden estudiarse desde varios puntos de vista: comercial, cultural, social, laboral, entre otros. Sin embargo no se puede dejar de lado su punto de vista médico. En algunos casos por ejemplo, podemos encontrar factores genéticos hereditarios o metabólicos que influyen en la adquisición de esta enfermedad. Tal como describen Bouchard y Perusse (1993) cuando uno de los padres presenta obesidad, el riesgo que su hijo la padezca aumenta al 40%, y si ambos padres son obesos, dicho riesgo alcanza un 80%, si bien es difícil diferenciar entre la herencia genética y la herencia cultural (lo aprendido), existe un consenso cada vez mayor de que el IMC es heredable en cerca de 23% de los casos (Stunkard, 1996).

Otros estudios publicados en importantes revistas científicas, han mostrado que en poblaciones que han sufrido hambruna, los genes de la obesidad tienen una ventaja selectiva, es decir, las personas que poseen estos genes en los ambientes 'obesogénicos' de hoy, puede ser que sobrerreaccionen, y que no se conviertan simplemente en personas con sobrepeso, sino extremadamente obesos.

Por otra parte, en lo que respecta al metabolismo⁶, cuando la persona tiene el metabolismo lento es habitual que su organismo quemar poca grasa, por lo que la consecuencia más directa es que ésta se almacene en su cuerpo en una proporción mucho más elevada de lo normal lo que se traduce en que la persona tiene más riesgo de padecer sobrepeso y obesidad (Popkin, 2002).

Otro aspecto es la actividad física pues el ejercicio físico, o al menos mantenerse físicamente activo son aspectos sumamente útiles a la hora de prevenir el sobrepeso y la obesidad, dado que ayuda a que nuestro organismo quemar aquellas calorías y grasas que no necesita. Por tanto, cuando una persona no es activa lo habitual es que ingiera más calorías de las que su cuerpo en realidad termina por consumir, con el consecuente aumento de peso corporal.

⁶ Coloquialmente hablando se usa el término metabolismo para referirnos a la forma de quemar y digerir los alimentos.

Esa falta de actividad física también aumenta el riesgo de padecer determinadas enfermedades cardiovasculares igualmente relacionadas con el aumento de peso. Destacan sobretodo la diabetes, hipertensión arterial y ataques cardíacos. En otro contexto, además de lo antes mencionado los hábitos alimentarios implican un rol significativo en la salud y enfermedades de un individuo, por ejemplo por diferentes motivos algunos individuos limitan o evitan el consumo de ciertos alimentos en su dieta diaria, esto puede ser por razones de salud, moral u otros factores, mismos que pueden llevar a la desnutrición y la obesidad, así como problemas cardiovasculares, hipertensión, diabetes y otras enfermedades, algunos relacionados con la carencia o consumo excesivo de cierto tipo de nutrientes, otros relacionados con problemas propios del organismo.

1.9.- Conclusiones

El sobrepeso y la obesidad, además de disminuir la calidad de vida de quienes la padecen, son factores que favorecen la aparición de otras enfermedades como la diabetes, los problemas cardíacos y algunos tipos de cáncer. Los cambios demográficos, nutricionales y sociales producidos en las últimas décadas han provocado un severo aumento del sobrepeso y la obesidad tanto a nivel mundial como nacional.

Los indicadores muestran además que, lejos de revertirse, el problema se agrava. Al igual estas patologías, en principio consideradas casi exclusivamente de las sociedades de ingresos altos, se manifiestan asimismo en las poblaciones de bajos ingresos, esto puede explicarse por el cambio en las dinámicas sociales, por ejemplo el cambio tecnológico al hacer más baratos los alimentos y más sedentario el trabajo.

Esto se agrava aún si suponemos que los alimentos no sólo son más baratos en general sino que en términos relativos se encarecen los más saludables con respecto a los que aportan poco desde el punto de vista nutricional. Por otra parte, un factor que influye directamente en la dieta de las personas es el ingreso pues a través de este se puede acceder a los alimentos que se consume un individuo o familia ya que estos se eligen en función de su

precio, lo que refuerza la hipótesis de que el ingreso está correlacionado con la obesidad. La literatura también encuentra que una de las consecuencias que ha generado la obesidad no solo tiene que ver con aspectos de salud, sino que también van implícitos otros factores tales como la pérdida en la productividad laboral misma que influye en el ingreso de los individuos.

En el siguiente capítulo se mostrarán las variables que se tomarán de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), sus unidades de análisis, y las variables que permitirán analizar dentro de las posibilidades de la encuesta el problema del sobrepeso y obesidad en México, rescatando las más importantes como el género, escolaridad, área de residencia, condición laboral, edad, consumo de alimentos industrializados, entre otros.

Posteriormente se harán una serie de correlaciones entre las variables del estudio, y análisis descriptivo de las mismas, para finalmente plantear el modelo de regresión que permita evaluar el problema del sobrepeso y obesidad, dicho modelo se trata de un *probit* ordenado, ello debido a que la variable dependiente que nos interesa está dividida en varias categorías, y a su vez esta misma variable es ordenada, es decir, la variable del IMC puede tomar los siguientes valores: Bajo peso, normal, sobrepeso, u obesidad.

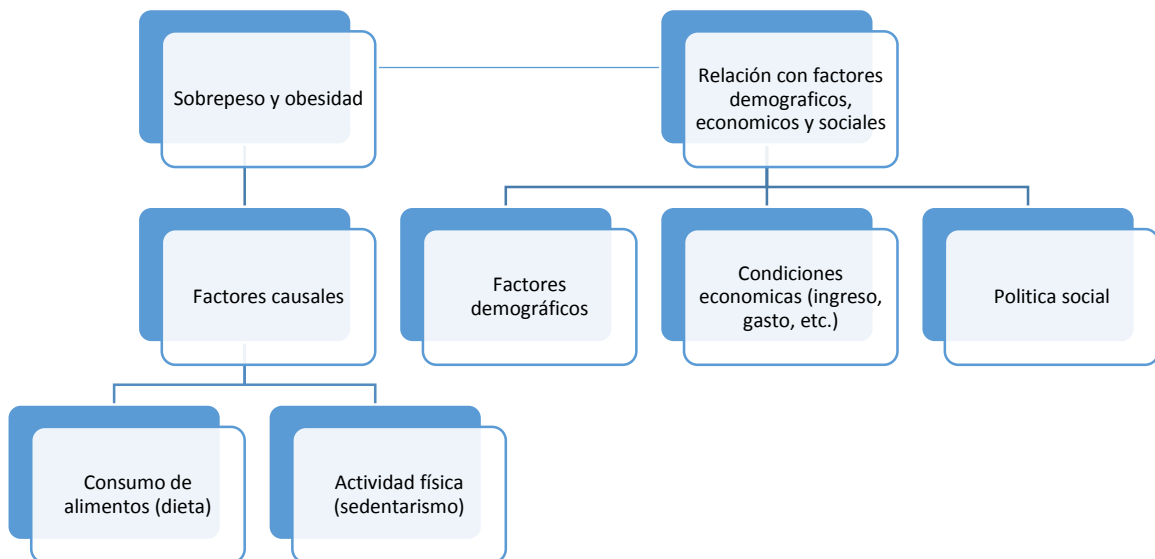
Decimos que se trata de una variable ordenada puesto que al aumentar el IMC, claramente la tendencia a padecer obesidad es mayor, y viceversa. Y finalmente en el apartado se describirán las principales conclusiones de la presente investigación, así como algunas recomendaciones de política para mitigar el sobrepeso y obesidad en la población mexicana.

Capítulo II: Análisis metodológico

En la actualidad el sobrepeso y la obesidad es un problema polifacético dadas las relaciones que se establecen con otros aspectos y dinámicas de la vida social. A continuación, se describen las preguntas de investigación que surgen en torno a lo descrito a lo largo del capítulo uno, así como los objetivos y las hipótesis que guían esta investigación.

Posteriormente, se describe la metodología que se seguirá, la población de estudio, la descripción de la fuente de información, así como las variables de cada una de las dimensiones de análisis y el tratamiento dado a las mismas.

Figura 2. Dimensiones a relacionar en la investigación



Fuente: Elaboración propia.

2. Preguntas de investigación

1.- Considerando el aumento en el consumo de alimentos industrializados, con alto contenido de carbohidratos refinados, grasa saturada, y el incremento en los índices de obesidad en diferentes clases de la sociedad, aunado a las disparidades en los ingresos de esos individuos. ¿Cuál es la relación entre sobrepeso/obesidad e ingreso? ¿En qué grupo de ingresos se encuentra la mayor parte de la población obesa?

2.- ¿Cuáles son los factores demográficos relacionados con el sobrepeso y la obesidad en los adultos mexicanos?

3.- ¿Cuál es la contribución de los diferenciales socioeconómicos entre los adultos mexicanos con sobrepeso y obesidad?

4.- ¿En qué área se presentan mayores índices de sobrepeso y obesidad, población urbana o rural?

2.1.- Hipótesis y objetivos

2.1.1. Hipótesis

1.- El patrón alimentario de los adultos mexicanos orientado a un mayor consumo de alimentos industrializados, con un alto contenido de grasas y azúcar, está más asociado con el sobrepeso y la obesidad.

2.- La escasa actividad física en los adultos mexicanos favorece el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

3.- El sobrepeso y la obesidad están relacionados con el ingreso de tal manera que en ciertos grupos de ingreso puede verse más concentrada dicha patología que en otros.

4.- Los principales factores demográficos relacionados con el sobrepeso y la obesidad son: el nivel educativo, el sexo, la edad y la urbanidad.

5.- El sobrepeso y la obesidad está fuertemente correlacionados en el contexto urbano.

2.1.2. Objetivos

1.- Identificar la contribución que tiene el nivel de ingreso sobre el desarrollo de sobrepeso y obesidad, en los adultos mexicanos participantes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, 2012.

2.- Establecer la contribución que tienen los factores demográficos sobre el desarrollo de sobrepeso y obesidad en los adultos mexicanos participantes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, 2012.

3.- Identificar la contribución del consumo de alimentos industrializados y grasos en el desarrollo de sobrepeso y obesidad en los adultos mexicanos participantes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, 2012.

2.2.- Metodología

La presente investigación es de tipo transversal (*cross-sectional*). Sigue la revisión bibliográfica de estudios anteriores que establecen que los factores identificados como causales en el sobrepeso y obesidad son el tipo de alimentación (Martínez et al, 2005; Popkin, 2002; Peña et al, 2002). Pero analiza otras dimensiones para relacionarlas con el sobrepeso y obesidad: a) factores demográficos, y b) condiciones económicas del hogar.

Las variables correspondientes a cada una de las dimensiones empleadas en el análisis serán tratadas y procesadas, por lo que en cada punto correspondiente se explica el procedimiento realizado, el número de casos válidos, casos perdidos y porcentajes de los mismos. El análisis descriptivo de los datos se realizará con el programa SPSS y Stata 11.1 para la elaboración de un modelo econométrico que permita correlacionar la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad debido al hecho de ciertas características demográficas, y socioeconómicas, dicho modelo será un *probit* ordenado, mismo que se explicará a mayor detalle en el capítulo cuatro de la presente investigación. .

Una vez establecidas las preguntas, hipótesis, objetivos y metodología de la investigación, en el siguiente punto se describirá la fuente de información para la misma, que se trata de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para los años 2006, y 2012 por ser las más actuales y similares entre ellas.

2.3.- Sobre la fuente de información: ENSANUT 2006, 2012

La fuente de información empírica para esta investigación serán los datos contenidos en la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2006 y 2012, no solo por ser las más actuales en cuanto a información nutricional de la población mexicana, sino también porque permite realizar análisis sobre condiciones económicas, demográficas, de salud, hábitos de alimentación, estado nutricional y actividad física.

La información obtenida permite diferenciar las características de la población por regiones geográficas, localidades de residencia urbana y rural, así como divisiones estatales y grupos poblacionales (niños, escolares, adolescentes, adultos y adultos mayores).

En la ENSANUT 2006 se encuestaron 23 590.1 viviendas y 23 759.1 hogares en todo el país. El número estimado mediante la ponderación fue de 23 590 100 viviendas y 23 759 100 hogares, lo que representa a 103 900 000 individuos en el país. Para el caso de la ENSANUT 2012, la información que se obtuvo durante el operativo de campo comprendió entrevistas en 50 528 hogares distribuidos en las 32 entidades federativas del país, los cuales representan a los 29 429 252 hogares estimados en México para 2012, según proyecciones de población a partir del Censo 2010 y el crecimiento poblacional. En los hogares visitados se reportó que habitan 194 923 individuos, que en su conjunto representan a los 115 170 278 habitantes de México estimados para 2012.

En concreto se señala que los objetivos de la ENSANUT son los siguientes:

- 1.- Estimar la frecuencia y distribución en los ámbitos nacional, regional, urbano y rural, y para cada una de las entidades federativas en México, de indicadores de salud; factores de riesgo de enfermedades, estado nutricional y deficiencias de nutrimentos.
- 2.- Contribuir a la evaluación de programas y políticas que inciden en la salud de la población.

3.- Identificar y conocer los factores socioeconómicos y de estilos de vida asociados con la salud y las enfermedades.

4.- Identificar los indicadores de calidad de los servicios de salud, a través de la medición de la percepción de calidad de la población general

5.- Identificar los factores relacionados con la accesibilidad, utilización y percepción de la calidad de los servicios de salud (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006).

2.3.1.- Las unidades de análisis de la ENSANUT 2006, 2012

Las unidades de análisis constan del hogar, sus integrantes (Niños, adolescentes y adultos) para los cuales contiene información sobre diversos aspectos entorno a la salud, a continuación se presenta cada unidad y como las define la ENSANUT:

- A) Hogar; definido como el conjunto de personas, relacionadas por algún parentesco o no, que habitualmente duermen en una vivienda bajo el mismo techo, beneficiándose de un ingreso común, aportando por uno o más de los miembros del hogar.
- B) Utilizadores de servicios de salud, son las personas del hogar que buscaron o recibieron atención dentro de los seis meses anteriores a la fecha de la encuesta por enfermedad, lesión, accidente, o servicios preventivos y de rehabilitación.
- C) Niños, son las personas del hogar entre cero y nueve años de edad.
- D) Adolescentes, son las personas del hogar en el grupo de edad de 10 a 19 años de edad.
- E) Adultos, son las personas del hogar de 20 o más años de edad (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006).

Las encuestas del 2012 cubrieron 50,528 hogares, 194,923 integrantes del hogar; 28, 202 niños, 21,509 adolescentes; 46,277 adultos; y 85,291 antropometrías. En

el caso del 2006 se cubrieron 47,152 hogares, 206,700 integrantes del hogar, y 71,469 antropometrías.

2.3.1.1 Población de estudio

La población objetivo de esta investigación son los integrantes del hogar catalogados dentro del cuestionario de antropometría, mismo que nos da la información para obtener el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) siguiendo los criterios o puntos de corte señalados por la OMS. Para el caso del IMC, se consideraron como datos válidos todos aquellos valores de talla entre 1.3 y 2.0 m, y los valores de IMC entre 10 y 58 kg/m². Los datos fuera de estos intervalos, así como los casos de mujeres embarazadas fueron excluidos del análisis, por lo que la muestra sufre algunas modificaciones, una vez dicho esto, se calcula el IMC para cada grupo de edad, ya que este cambia de criterio dependiendo edad y género.

2.4. Operacionalización de las variables

2.4.1. Análisis exploratorio de la base de datos y construcción de la muestra

La muestra de estudio de esta investigación se establece a partir de los casos con información válida de antropometría que es de donde obtenemos la variable dependiente: Índice de Masa Corporal. Posteriormente, se procedió a unir las variables sobre el nivel socioeconómico, actividad física y demográfica contenida en el módulo de información sobre el hogar a los casos válidos de antropometría y mediante una serie de filtros se fue delimitando la muestra del estudio.

1.- Las respuestas codificadas con los valores 88 "No sabe" y 99 "No responde", de las variables originales, fueron tratadas como valores perdidos en el momento de realizar la recodificación en todas las variables empleadas. Por lo que la muestra final del 2012 consiste de 79,852 casos, en cambio para el caso del 2006, la muestra consiste de 71,179.

2.- El número de casos a analizar será determinado por la relación entre casos con valores IMC pues es la variable dependiente de la investigación.

3.- Se excluyeron de la muestra las mujeres que declararon estar embarazadas, y personas con discapacidades que pueden sesgar el índice de masa corporal.

2.4.2 Variable dependiente: Índice de Masa Corporal

La presente investigación define IMC como variable dependiente. Se construye una variable que permita llevar a cabo comparaciones entre la población con resultados del IMC dentro del parámetro de bajo peso, normal, sobrepeso y obesidad. La reclasificación propuesta a partir del previo calculo quedaría de la siguiente manera:

1 = Bajo peso

2 = Normal

3 = Sobrepeso

4 = Obesidad

Se procederá a clasificar también el IMC obtenido de acuerdo a los puntos de corte propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 1) Bajo peso, 2) Peso normal, 3) Sobrepeso, 4) Obesidad tipo I, 5) Obesidad tipo II, y 6) Obesidad tipo II, respecto al índice de masa corporal de adolescentes y niños se sigue la forma para calcular el mismo, que se encuentra en la parte de anexos. En el siguiente cuadro se resume el número de casos que considera la encuesta aplicando un ponderador de representatividad, así como la clasificación que tendrían los mismos de acuerdo a los puntos de corte señalados:

Cuadro 2. Distribución del IMC bajo los datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 y 2012

Puntos de corte	Porcentaje 2006	Porcentaje 2012
Bajo Peso	3.7	3.8
Normal	53.8	52.6
Sobrepeso	19.4	19.5
Obesidad	23.1	24.1
<i>Obesidad tipo I⁷</i>	17.2	17.6
<i>Obesidad tipo II</i>	4.1	4.5
<i>Obesidad tipo III</i>	1.8	2.0
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos de la ENSANUT

⁷ Representa el desglose de los tipos de obesidad correspondiente al total de la misma

Una vez obtenido los resultados se obtiene que para 2006, el 3.8% de la población se clasifica dentro del bajo peso, mientras que 53.8% con peso normal, 19.1% con sobrepeso, y 23.1% con obesidad. En el caso de los tipos de obesidad se tiene que el 17.2% son catalogados como obesidad tipo I, 4.1% con obesidad tipo II, y 1.8% con obesidad tipo III. En el siguiente cuadro se muestra cada tipo de obesidad con su respectivo porcentaje.

En el cuadro número cuatro se presenta la distribución del IMC para el año 2012 donde se obtiene que el 3.8% están catalogados en bajo peso, 52.6% con peso normal, 19.5% con presencia de sobrepeso, y 24.1% con obesidad. Para los tipos de obesidad se encuentra que 17.6% tienen obesidad tipo I, 4.5% con obesidad tipo II, y finalmente el 2.0% con obesidad tipo III.

Si comparamos el porcentaje del sobrepeso y obesidad del 2006 con el obtenido en 2012, se puede decir que efectivamente esta patología ha estado incrementándose tal como lo señalan algunos estudios (Mokdak et al, 2002; Sassi, 2010). Pues si bien, si el aumento no es tan drástico como se puede haber presentado es importante la implementación de estrategias específicas con el fin de prevenir que el aumento del sobrepeso y la obesidad se siga presentando.

2.4.3. Variables independientes

Siguiendo con los objetivos planteados para esta investigación, se lleva a cabo una breve descripción de las variables independientes o explicativas que pueden estar correlacionadas con el sobrepeso y la obesidad.

2.4.3.1. Área de residencia: Rural y urbana

Ruralidad - urbanidad.

Tanto la ENSANUT 2006 y 2012 captó información sobre el tipo de localidad de acuerdo a tres criterios: rural, urbana y metropolitana. En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de la población representada del área de residencia para ENSANUT 2006 y 2012.

Cuadro 2.1. Tipo de localidad de la población representada en la ENSANUT

Área de residencia	Porcentaje 2006	Porcentaje 2012
Rural	25.8	24.1
Urbana	25.8	25.2
Área Metropolitana	48.4	50.7
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2006

Una de las justificaciones por la que se toma esta variable se debe a que en varios estudios realizados (Gavarry, 2004; Leyva; 2005, Ferrando, 2000) han afirmado que la condición física de los que viven en el medio rural es superior a la de los del urbano; este hecho, unido a las diferencias que pudieran existir en cuanto a estilo de vida dentro de las mismas localidades puede influir en el padecimiento de sobrepeso u obesidad.

2.4.3.2. El nivel de actividad física

El sedentarismo provoca efectos perjudiciales para la salud y existe una fuerte evidencia médica que así lo indica, la relación entre la práctica de actividad física y salud está hoy en día fuera de toda duda. Sin embargo, habría que señalar que actualmente los avances tecnológicos y el transporte han disminuido la necesidad del ejercicio físico en las actividades de la vida diaria y es difícil imaginar que esta tendencia no vaya a continuar en el futuro, a esto hay que añadir un entorno urbanístico en nuestro país poco favorable a la práctica de actividad física. La ENSANUT 2006 y 2012 proporciona información sobre el desarrollo de actividad física, mediante frecuencia (días de práctica a la semana) e intensidad (horas y minutos a la semana) de acuerdo a las variables:

- I. Actividades vigorosas
- II. Actividades moderadas
- III. Caminar

En este caso se hicieron variables dummy sobre si el integrante del hogar, práctica al menos una de estas actividades físicas donde el valor de 1.00 quiere decir que si practica y .00 que no lo hace, en el siguiente se puede observar dicha relación.

I) Actividades vigorosas⁸, 2006

Cuadro 2.2. Actividad física vigorosa, 2006

<i>¿Realiza actividades físicas vigorosas?</i>	<i>Porcentaje</i>
Si realiza	63.8
No realiza	36.2
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2006

Para las actividades vigorosas, se observa que el 63.8% si realiza este tipo de actividades, mientras que el 36.2% no acostumbra a hacerlas, en el cuadro siguiente se muestra la situación para actividades físicas moderadas donde en esa se comprenden aquellas actividades correspondientes a esfuerzo físico en trabajo, casa como cargar o mover cosas pesadas, entre otras.

II) Actividades moderadas⁹, 2006.

Respecto a actividades moderadas, a diferencia del cuadro anterior, la relación muestra que el 70.6% si realiza actividades físicas moderadas mientras que el 29.4% no las efectúa.

Cuadro 2.3. Actividad física moderada, 2006

<i>¿Realiza actividades físicas moderadas?</i>	<i>Porcentaje</i>
Si realiza	29.4
No realiza	70.6
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2006

⁸ Por actividades vigorosas se refiere a hacer algún deporte, o ir a algún centro deportivo o gimnasio.

⁹ En lo que corresponde a las actividades físicas moderadas se encuentra mover objetos pesados, o actividades físicas correspondientes al trabajo, entre otros.

III) Caminar, 2006.

En lo que respecta a la actividad de caminar se preguntó si acostumbra a caminar por un lapso de diez minutos seguidos, donde el 85.9% acostumbra a hacerlo.

Cuadro 2.4. Actividad física, caminar. 2006

<i>¿Camina por lo menos 10 minutos seguidos al día?</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	14.1
No	85.9
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2006

En el caso de la ENSANUT 2012, los datos arrojan que en actividades físicas vigorosas esta solo es practicada por tan solo el 14.0%, lo que muestra la falta de prácticas deportivas, o rutina física en la población.

I) Actividades vigorosas, 2012.

Cuadro 2.5. Actividad física vigorosa, 2012

<i>¿Realiza actividades físicas vigorosas?</i>	<i>Porcentaje</i>
Si realiza	86.0
No realiza	14.0
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2012

En el siguiente cuadro se muestra el porcentaje de las actividades físicas moderadas en el periodo del 2012.

II) Actividad moderada, 2012.

Cuadro 2.6. Actividad física moderada, 2012

<i>¿Realiza actividades físicas moderadas?</i>	<i>Mayúsculas</i>
Si realiza	77.3
No realiza	22.7
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2012.

En este caso, a diferencia de los resultados obtenidos en el 2006, es menor el porcentaje de los que practican esta actividad.

III) Caminar, 2012.

Cuadro 2.7. Actividad física, caminar. 2012

<i>¿Camina por lo menos 10 minutos seguidos? al día?</i>	<i>Porcentaje</i>
Si	48.0
No	52.0
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2012

Respecto a la actividad de caminar se tiene la misma tendencia, sigue siendo más el porcentaje de las personas que practican esta actividad.

2.4.3.3. Factores demográficos

Las variables originales de la base de datos, así como los criterios que se emplearon se sometieron a un proceso de recodificación

I) **Sexo.** Se recodificó la variable para identificar hombres y mujeres en la encuesta: 1=Hombre, 2=Mujer.

Cuadro 2.8. Genero de los entrevistados en la ENSANUT.

<i>Sexo</i>	<i>Porcentaje 2006</i>	<i>Porcentaje 2012</i>
Masculino	45.1	47.0
Femenino	54.9	53.0
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

Esta variable se tomó a consideración debido a que es plausible que dado los diferentes roles que mujeres y hombres adoptan en el México actual, las prevalencias de exceso de peso, y por ende sus consecuencias, difieran por género. Es decir, los hábitos alimenticios, actividad más física, y otros factores asociados a la obesidad no tienen los mismos efectos en ambos géneros, sino que

varían. Bajo este punto se analizar qué género de la población es más propenso a padecer obesidad.

- II) **Edad.** La ENSANUT captó la edad de los entrevistados de manera desplegada conteniendo información en un rango de 0-99 años.

Cuadro 2.9. Rango de edad en los entrevistados en la ENSANUT

<i>Rango de edad</i>	<i>Porcentaje 2006</i>	<i>Porcentaje 2012</i>
0 a 16	45.6	44.5
17 a 27	14.8	14.9
28 a 38	14.0	12.8
39 a 49	11.0	11.4
50 o mas	14.7	16.5
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base de datos de la ENSANUT

Algunos estudios (Mokdak, Popkin, 1999) argumentan que la obesidad aparece cada vez a edades más tempranas. Bajo el supuesto que la modernidad trae consigo que los niños se diviertan cada vez más de forma sedentaria. La televisión, el computador, los videos juegos las nuevas comodidades. Han disminuido considerablemente la actividad física ya sea en juegos, al aire libre, excursiones deportes etc. Con la inclusión de esta variable se busca identificar a que rango de edad se presenta la obesidad y sobrepeso.

- III) **Educación.** En la ENSANUT se preguntó sobre el último nivel de estudios aprobado por el entrevistado. Se consideró esta variable observada a través del nivel de estudios del entrevistado de acuerdo a las siguientes categorías: 1) primaria y menos, 2) secundaria, 3) media superior y, 4) superior.

Diversos estudios han señalado la probable relación entre la obesidad y el nivel de escolaridad de los individuos. Por ejemplo un estudio del Ministerio de Salud en España (2010), muestra que la calidad de la dieta de las personas con menor nivel educativo es también menor, ello podría deberse a que las personas con estudios más bajos presentan estilos de vida y conductas de salud menos saludables. A

partir de lo anterior, se plantea identificar la contribución de la educación en el sobrepeso u obesidad de los adultos.

2.4.3.4. La condición socioeconómica

Para conocer el nivel socioeconómico de los entrevistados por la ENSANUT, construyeron deciles de gasto. Esta variable fue construida a partir de otras variables sobre las condiciones socioeconómicas del hogar, y servicios básicos. Una vez teniendo ya procesada la variable se muestra en el siguiente cuadro la distribución obtenida.

I) Deciles gasto, 2006

Cuadro 2.10. Deciles de gasto para el año 2006.

Deciles de gasto	Gasto promedio de los hogares (en pesos)
I	394.66
II	654.16
III	886.66
IV	1,108.33
V	1,356.66
VI	1,650.00
VII	2,023.58
VIII	2,611.66
IX	3,781.25
X	4,251.45

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2006

Debido a limitaciones para construir los deciles de ingreso, resultó deseable crear una variable *proxy* que permita estimar el nivel socioeconómico, con la intención de obtener un indicador que considerara aspectos relacionados con el bienestar de los hogares. En este caso se cree que para un determinado nivel de ingreso de los hogares, se destina una buena parte de su ingreso al consumo de alimentos de bajo valor nutricional, que puede derivar en un desorden alimenticio que contribuya al problema de la obesidad y el sobrepeso, con esta variable se

contrastará si el nivel de gasto es relevante en el padecimiento de sobrepeso u obesidad.

II) Deciles de gasto, 2012.

Cuadro 2.11. Deciles de gasto para el año 2006.

Deciles de gasto	Gasto promedio de los hogares (en pesos)
I	394.28
II	573.09
III	743.41
IV	917.14
V	1,113.21
VI	1,346.24
VII	1,654.40
VIII	2,167.61
IX	3,098.38
X	3,569.20

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2012

2.4.3.5. Consumo de alimentos

En algunos estudios (Peña, Bacallao, 2003) se argumenta que actualmente se consumen más calorías de las necesarias, se realiza poca actividad física y se han abandonado dietas tradicionales más equilibradas. Es decir, el cambio de hábitos alimenticios, como optar por dietas poco saludables y el abandono de la actividad física, a causa de los intensos ritmos de vida que implica numerosas responsabilidades laborales, escolares y sociales son algunas de las principales fuentes que han hecho de la obesidad un problema.

En el caso de la ENSANUT se captó el consumo de alimentos a través de un cuestionario de frecuencia y cantidad de consumo por 7 días. La base de datos de Nutrición de la ENSANUT preguntó sobre los siguientes criterios para conocer el consumo de alimentos:

1. ¿Cuántos días consumió (alimento)?

2. ¿Cuántas veces al día consumió (alimento)?
3. Número de porciones consumidas.
4. Tamaño de la porción.

Si bien la encuesta busca también, entre otros objetivos, conocer la cuantía de nutrimentos de acuerdo al consumo alimentario de la población, para los fines de esta investigación se busca identificar el tipo de alimentos consumidos por los mexicanos. Es decir, no se empleará el análisis de nutrientes. Se buscó conocer cuál es la frecuencia de consumo de comida rápida de los entrevistados. De la misma manera si hizo una variable *dummy* que adquiriría el valor de uno si la persona consumía alimentos industrializados y semiprocados, y de cero si no los consumía.

2.4.4. Modelo de análisis.

En el siguiente capítulo se llevará a cabo una caracterización del sobrepeso y la obesidad mediante las variables contenidas en este capítulo, si bien en el capítulo sobre el marco teórico se establecieron otras variables como la importancia de los precios de los alimentos semiprocados como factor fundamental, la ENSANUT no trabaja con canastas de precios de los alimentos ni el número de porciones que se compran los alimentos en específico, es por ello que no se considera dentro del análisis.

Lo que se plantea hacer en el siguiente capítulo es un análisis bivariado entre IMC y las variables antes descritas a lo largo del presente capítulo con la aplicación de los ponderadores de representatividad para poder encontrar respuesta a las preguntas planteadas dentro de la investigación. Para verificar las hipótesis planteadas se describirán también los procedimientos que se llevaran a cabo para poder responder a ellas. Visto que los modelos más comunes para estudiar este tipo de variables son los probit estos serán tenidos en cuenta en este caso, donde la variable dependiente es el ordenamiento del Índice de Masa Corporal, y las variables explicativas son aquellas vistas en este capítulo, otras variables incluidas en el análisis se referirá a la situación de la mujer o jefe del hogar en el mercado de trabajo, en razón de que en la cultura mexicana la que

ocupa el rol de madre es generalmente la que se ocupa del consumo alimenticio del hogar y al tener esta un rol en el mercado laboral podría incitar a que los hábitos alimenticios del hogar difieran a que si esta no está en este mercado, para esto, se considerará una variable *dummy* que toma el valor 1 si este individuo está empleado y 0 en otro caso.

Capítulo III. Análisis descriptivo de las variables y caracterización del sobrepeso y la obesidad

Este capítulo tiene por objetivo analizar las distintas dimensiones relacionadas con el sobrepeso y la obesidad. Se busca además, encontrar la probabilidad de tener determinado IMC de acuerdo a la presencia de elementos de tipo demográfico, condición socioeconómica, actividad física y alimentación. En los siguientes puntos se lleva a cabo una descripción de las variables del capítulo anterior mediante diversos niveles de análisis: univariado, bivariado y multivariado. De igual manera, se realizarán diversas pruebas estadísticas.

3. Análisis de la variable dependiente y variables independientes

3.1 Análisis descriptivo de la distribución del IMC

Se parte del análisis de la distribución del IMC, se han agrupado los resultados en las siguientes categorías: 1) Bajo peso, 2) peso normal, 3) sobrepeso y, 4) obesidad. Siguiendo el cuadro 2 se tiene que la distribución del IMC en 2006 el sobrepeso alcanza un 19.4% mientras que la obesidad un 23.1%, es decir, el 42.5% está por encima de su peso ideal. Por su parte, en el 2012 el problema se agrava al incrementar tanto el sobrepeso como la obesidad. En el caso de la obesidad a 24.1%, y el sobrepeso 19.5%. Lo que corresponde a un 43.6% está por encima de su peso ideal.

Como puede observarse, el porcentaje de obesos sigue creciendo, pero a un ritmo menor que en el periodos precedentes (Instituto Nacional de Salud Pública; 2010), En los siguientes puntos se llevarán a cabo diversos análisis del

padecimiento de obesidad y sobrepeso en relación a las variables mencionadas en el capítulo anterior.

3.1.1 Análisis bivariado del IMC y la variable área de residencia.

Si bien las ciudades ofrecen una mayor variedad de opciones alimentarias, por lo general a precios más bajos y el trabajo urbano a menudo exige menos actividad física que el del campo, junto a que cada vez más mujeres trabajan fuera de casa, pueden estar demasiado ocupadas para comprar y preparar alimentos sanos en el hogar y que más personas estén trasladándose a las ciudades, esto no significa que las zonas rurales estén exentas del problema de la obesidad.

El incremento de la mecanización del trabajo agrícola se traduce en disminución de actividad física a la vez que hay más alimentos disponibles, aunque no necesariamente de mejor calidad. En el caso del 2006, la obesidad y sobrepeso en la dicha zona fue de 35.7%.

Cuadro 3. Área de residencia en relación al punto de corte del IMC, 2006.

Punto de corte	Rural	Urbana	Área metropolitana
Bajo Peso	4.1	3.7	3.4
Normal	60.2	52.4	51.1
Sobrepeso	17.2	19.9	20.3
Obesidad	18.5	24.0	25.1
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia con datos de la ENSANUT 2006

Por otra parte, en la zona urbana, dicho porcentaje asciende a 43.9%, mientras que en la zona metropolitana, es de 45.4%. Los porcentajes anteriores permiten identificar la gran concentración de población con sobrepeso y obesidad en localidades urbanas. Comparando los resultados con los obtenidos para el año del 2012 se puede observar el mismo patrón donde el sobrepeso y obesidad dominan en el área metropolitana con un 45.8%, en la zona urbana 45.4% mientras que en la zona rural es de 37.5%. Una de las posibles explicaciones a la diferencia en los niveles de obesidad en dichas áreas se podría deber a que la condición y actividad física de las personas que viven en el medio rural es superior a la de los del

urbano y área metropolitana; este hecho, unido a las diferencias en cuanto a estilo de vida dentro de las mismas localidades.

Cuadro 3.1. Área de residencia en relación al punto de corte del IMC, 2012.

Punto de corte	Rural	Urbana	Área metropolitana
Bajo Peso	4.2	4.3	3.4
Normal	58.3	50.3	50.7
Sobrepeso	18.0	19.7	20.1
Obesidad	19.5	25.7	25.7
Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: elaboración propia con datos de la ENSANUT 2012

En el siguiente cuadro se muestra la relación existente entre las distintas actividades físicas y el área de residencia, respecto a las actividad física vigorosa se observa que en el área rural esta representa un 41.2% en tanto la urbana como era de esperarse es más baja con un 35.6% diferencia que podría deberse a los mismos estilos de vida, sin embargo comparando con el área metropolitana es diferente pues se un 66.0% si practica actividades vigorosas.

Cuadro 3.1.1. Área de residencia vs actividades físicas, 2006

Actividad Física	Rural	Urbano	Área metropolitana
Vigoroso			
Si	41.2%	35.6%	66.0%
No	58.8%	64.4%	34.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%
Moderado			
Si	72.6%	70.9%	69.4%
No	17.4%	29.1%	30.6%
Total	100.0%	100.0%	100.0%
Caminar			
Si	86.4%	85.0%	86.1%
No	13.6%	15.0%	13.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la ENSANUT

En lo que respecta a actividades moderadas, en la zona rural esta representa un 72.6%, mientras que este disminuye en la urbana y área metropolitana, con un 70.9% y 69.4% lo que nos da pauta para argumentar que este tipo de actividades son más frecuentes en la zona rural sobre todo por el estilo de vida que se vive en las zonas rurales. Para la actividad de caminar, el comportamiento de este tipo de actividad es muy similar entre las zonas.

Cuadro 3.1.2. Área de residencia vs actividades físicas, 2012

Actividad Física	Rural	Urbano	Área metropolitana
Vigoroso			
Si	12.1%	11.5%	16.2%
No	87.9%	88.5%	83.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%
Moderado			
Si	19.0%	21.7%	25.1%
No	81.0%	78.3%	74.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%
Caminar			
Si	45.0%	50.9%	56.1%
No	55.0%	49.1%	43.9%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos de la ENSANUT

Si comparamos los resultados del 2006 con los del 2012, se observa que tanto en la zona rural como en la urbana y metropolitana se está haciendo menos actividad física, en el caso de la zona rural ello podría deberse a que en la actualidad el incremento de la mecanización del trabajo agrícola ha reducido en una parte la práctica de actividad física, al igual que los cambios a estilos de vida más sedentarios. En el siguiente punto se lleva a cabo el análisis del nivel socioeconómico y el padecimiento de obesidad y sobrepeso.

3.1.2. Análisis bivariado: IMC y deciles de gasto

Como se decía en el primer capítulo, la teoría microeconómica puede aportar marcos de análisis aplicables a las preferencias y decisiones de los consumidores en la compra de alimentos, como lo explicaba Levy (2010), el consumidor es un ente racional que busca siempre la maximización de sus beneficios e ingreso, en este caso la disminución del precio de los alimentos con alto contenido en grasas y carbohidratos podría promover el consumo de los mismos, y aumentar los niveles de sobrepeso y obesidad.

El problema al tomar dicha opción es que el precio de la obesidad final resulta más caro, pues los tratamientos para sobrellevar este tipo de enfermedades producidas por una mala alimentación generan gastos mayores. Es decir, el consumir alimentos grasos puede generar un ahorro inmediato en la ciudadanía, el cual en muchas ocasiones desencadena un gasto superior en servicios de salud. Como se muestra en el cuadro número 3.2, en el caso de la ENSANUT 2006, en el decil I (el más pobre) el 61.2% se encuentra en un peso normal, mientras que el 33.9 tiene sobrepeso u obesidad.

Sin embargo habría que notar como estos mismos porcentajes de sobrepeso y obesidad van aumentando conforme al décil de gasto, del décil V al X la cifra sobrepasa el 40% en cada caso. Mientras que en peso normal en cada decil su porcentaje va disminuyendo. Por otra parte, el corte de bajo peso siempre se mantiene entre 2.5% y 4.0%

Cuadro 3.2. Décil de gasto en relación al punto de corte del IMC, 2006.

Decil de gasto	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
I	5.0	61.2	16.9	17.0
II	3.8	60.6	17.0	18.6
III	3.5	58.8	17.5	20.2
IV	4.0	56.8	19.1	20.1
V	3.5	55.4	18.1	22.9
VI	4.0	54.0	18.9	23.0
VII	3.5	51.8	20.0	24.7
VIII	3.3	49.6	20.6	26.6
IX	3.4	47.2	21.7	27.7
X	2.5	44.2	23.9	29.4

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

Si contrastamos los resultados con aquellos obtenidos en la ENSANUT 2012, se presenta una situación similar pues desde el decil VI hasta el X, en cada uno más del 40% se encuentra en sobrepeso u obesidad. Mientras que en los deciles bajos se encuentran en condición de peso normal.

Cuadro 3.3. Décil de gasto en relación al punto de corte del IMC, 2012.

Decil de gasto	Bajo Peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
I	5.5	63.0	15.9	15.5
II	4.3	59.0	17.1	19.7
III	4.6	55.3	17.5	22.6
IV	4.0	54.2	19.6	22.1
V	3.5	53.5	19.0	24.0
VI	4.0	54.0	18.9	23.0
VII	3.6	50.7	19.8	25.9
VIII	3.4	45.6	21.3	29.7
IX	2.8	42.1	24.0	31.2
X	1.4	41.8	25.9	30.8
Total	3.8	52.6	19.5	24.1

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

3.1.3 Análisis bivariado: IMC y actividad física

La evidencia a nivel mundial corrobora la fuerte asociación entre el nivel de actividad física y un peso saludable (Organización Mundial de la Salud, 2003). Se sabe también que la actividad física actúa en relación con la dieta para contrarrestar la acumulación excesiva de peso corporal (Secretaría de Salud, 2010). Los resultados en la ENSANUT 2006 a simple vista permiten establecer la actividad física cuando se realiza en un nivel alto está asociada con una menor probabilidad de tener obesidad.

En el cuadro 3.4 se muestra la relación entre el punto de corte, es decir, bajo peso, peso normal, sobrepeso y obesidad de acuerdo a la actividad física realizada. Dicha relación para el caso de la ENSANUT 2006 muestra que de los que practican alguna actividad física, el 46.7% tiene peso normal, mientras que de los que no practican alguna actividad, el 28.9% tiene sobrepeso, y el 38.6% obesidad.

Cuadro 3.4. Actividad física en relación al Índice de Masa Corporal, 2006

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividad física</i>	<i>Si realiza actividad física</i>
Bajo Peso	1.3	2.8
Normal	31.3	46.7
Sobrepeso	28.9	22.4
Obesidad	38.6	28.1
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

Como puede observarse en el cuadro 3.4, en la población que no practica actividades físicas vigorosas se presentan el mayor porcentaje de obesidad. Se observa también que en el nivel de actividad física moderada, el mayor porcentaje se muestra en el IMC correspondiente a obesidad.

Cuadro 3.5. Actividad física vigorosa en relación al IMC, 2006

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas vigorosas</i>	<i>Si realiza actividades físicas vigorosas</i>
Bajo Peso	1.1	0.8
Normal	31.6	33.4
Sobrepeso	26.7	32.0
Obesidad	40.6	33.9
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

En lo que respecta a la población que no practica la actividad de caminar, en el cuadro 20 se puede observar que el 43.30% padece de obesidad, y el 26.2% sobrepeso. Sin embargo el 37.30% de los que si acostumbran caminar padecen obesidad, lo que podría demostrar que caminar es una actividad de bajo impacto, a diferencia de actividades vigorosas como lo haría correr, saltar o practicar algún deporte.

Cuadro 3.6. Actividad física moderadas en relación al IMC, 2006

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas moderadas</i>	<i>Si realiza actividades físicas moderadas</i>
Bajo Peso	1.1	1.0
Normal	32.1	32.3
Sobrepeso	31.6	27.4
Obesidad	35.3	39.4
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

Cuadro 3.7. Actividad física (caminar) en relación al IMC, 2006

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas (caminar)</i>	<i>Si realiza actividades físicas (caminar)</i>
Bajo Peso	1.2	1.0
Normal	29.3	32.7
Sobrepeso	26.2	29.0
Obesidad	43.3	37.3
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

De acuerdo con los resultados obtenidos de esta encuesta sería prioritario promover no sólo el incremento de actividad física moderada y vigorosa, incluyendo actividades deportivas, sino también la disminución de actividades sedentarias. En el cuadro 3.8, se muestra como para el caso de la ENSANUT 2012 al igual que en 2006 se sigue presentando el mismo patrón, sin embargo se llega casi a emparejar, es decir ahora las actividades físicas vigorosas tienen una menor diferencia entre quienes sí y no la práctica, es decir, en este caso se observa que no es suficiente con hacer actividad física vigorosa sino que también esta probablemente debe de ir acompañada de hábitos de alimentación saludable.

Cuadro 3.8. Actividad física vigorosa en relación al IMC, 2012

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas vigorosas</i>	<i>Si realiza actividades físicas vigorosas</i>
Bajo Peso	0.6	1.1
Normal	31.2	30.1
Sobrepeso	28.0	27.4
Obesidad	40.1	41.5
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

En el cuadro 3.9, se presenta la relación entre IMC y práctica de actividades físicas moderadas. Se observa que el 71.40% de los que no realizan actividades físicas moderadas padecen sobrepeso u obesidad, mientras que el 68.00%, de los que si practican este tipo de actividades tiene sobrepeso u obesidad, es decir

existe un efecto protector de la actividad física moderada sobre el ser obeso pues disminuye la relación de padecimiento.

Cuadro 3.9. Actividad física moderadas en relación al IMC, 2012

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas moderadas</i>	<i>Si realiza actividades físicas moderadas</i>
Bajo Peso	0.8	1.1
Normal	27.8	30.9
Sobrepeso	29.7	26.8
Obesidad	41.8	41.2
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

En lo que respecta a la actividad física de caminar dentro de la ENSANUT 2012 se puede concluir que al igual que en el 2006, dicha actividad presenta poca influencia en relación a tener un peso o índice de masa corporal adecuado, pues a pesar de que el 70.00% de la población representada practica esta actividad, estos sin embargo padecen sobrepeso u obesidad.

Cuadro 3.10. Actividad física (caminar) en relación al IMC, 2012

<i>Punto de corte</i>	<i>No realiza actividades físicas (caminar)</i>	<i>Si realiza actividades físicas (caminar)</i>
Bajo Peso	0.9	1.1
Normal	31.8	28.9
Sobrepeso	28.4	26.5
Obesidad	38.9	43.5
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

3.1.4 Análisis bivariado del IMC y las variables demográficas

A) Sexo

En este apartado se muestran las distribuciones de cada una de los factores demográficos considerados: sexo, edad, escolaridad, Como se observa en el cuadro 25, el 54.90% de la población representada en la ENSANUT 2006 es mujer, mientras que el 45.10% son hombres.

Cuadro 3.11. Variables demográficas (sexo)

Sexo	Porcentaje 2006	Porcentaje 2012
Masculino	45.1	47.0
Femenino	54.9	53.0
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con datos de ENSANUT

Así mismo, en el cuadro 3.12 se observa que de los hombres representados en la ENSANUT 2006, el 58.1% IMC presentan un peso normal, mientras que las mujeres 50.30%. De los hombres representados 23.20% presentan sobrepeso, y 14.70% obesidad. En cambio en las mujeres 16.30% y 30.00% respectivamente. Es decir, as mujeres mexicanas participes de la ENSANUT tienen mayores probabilidades de tener obesidad que los hombres.

Dada la evidencia que señala una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres, los resultados de esta investigación son comparables con diversas investigaciones que tanto en México como en otras partes del mundo han señalado una mayor presencia de obesidad en mujeres que en hombres. En este sentido, con datos de la OCDE para el periodo 1990-2010, se identificó en 9 países de Europa que la prevalencia de obesidad es más común entre las mujeres (OCDE, 2010). En el caso de la ENSANUT 2012, se sigue presentando la misma tendencia donde la población femenina representada corresponde un 53.00%, mientras que la masculina 47.00% como puede observarse en el cuadro 3.14.

Cuadro 3.13. Punto de corte según sexo, 2006

Punto de corte	Masculino	Femenino
Bajo Peso	4.0	3.4
Normal	58.1	50.8
Sobrepeso	23.2	16.3
Obesidad	14.7	30.0
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

En lo que respecta al padecimiento de obesidad, el 16.10% de la población masculina se encuentra en ella, mientras que en el caso del sexo femenino este representa un 30.90%. Por el contrario, en sobrepeso es mayor en hombres que en mujeres, alcanzando porcentajes de 24.00 y 15.70%

Cuadro. 3.14 Punto de corte según sexo, 2012

<i>Punto de corte</i>	<i>Masculino</i>	<i>Femenino</i>
Bajo Peso	3.8	3.8
Normal	56.1	49.6
Sobrepeso	24.0	15.7
Obesidad	16.1	30.9
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la ENSANUT

B) Escolaridad

Diversos estudios han señalado la probable relación entre la obesidad y el nivel de escolaridad de los individuos. A partir de lo anterior, se planteó identificar la contribución de la educación en el sobrepeso u obesidad de los adultos¹⁰ mexicanos. En el cuadro 3.15 y 3.16 se observa la relación encontrada entre escolaridad e índice de masa corporal.

¹⁰ En esta sección se considera únicamente la población adulta debido a que si se considera a los escolares, los porcentajes estarían sesgados de tal manera que se viera una mayor incidencia en estudios primarios.

Los resultados a primera instancia permiten establecer que al incrementar a un mejor nivel educativo la media de probabilidad de sobrepeso u obesidad disminuye. En los Estados Unidos y en España por ejemplo, esta relación ha sido documentada llegando a los mismos resultados (Morrill y Chinn, 2004; Baum, 2007).

Cuadro 3.15. Punto de corte y nivel de estudios, 2006

IMC	Ninguno	Preescolar o Kinder	Primaria	Secundaria	Secundaria técnica	Carrera técnica (después de secundaria)	Normal básica
Bajo Peso	1.6%	0.0%	0.9%	1.5%	4.6%	0.9%	1.8%
Normal	38.3%	32.0%	30.2%	38.0%	35.0%	34.6%	34.5%
Sobrepeso	26.1%	35.3%	27.9%	22.7%	22.7%	23.5%	23.8%
Obesidad	34.0%	32.7%	41.0%	37.7%	37.7%	41.0%	39.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

IMC	Preparatoria o vocacional	Bachillerato técnico	Carrera técnica (después de preparatoria)	Normal superior	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Bajo Peso	3.2%	2.6%	1.6%	1.3%	1.4%	0.0%	0.0%
Normal	48.2%	44.7%	36.1%	34.5%	38.5%	41.2%	48.6%
Sobrepeso	24.0%	26.4%	27.6%	33.2%	31.1%	26.1%	12.7%
Obesidad	24.6%	26.3%	34.7%	31.0%	29.1%	32.7%	38.8%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENSANUT

Ello podría deberse a que las personas con estudios más bajos presentan estilos de vida y conductas de salud menos saludables, aunque hay otras teorías que intentan explicar cómo la educación afecta a los resultados en salud. En principio, un nivel educativo más alto implica de promedio unos mayores ingresos y recursos que un trabajo que no requiere un alto nivel educativo mismos que podría invertir el individuo en salud (Cutler, 2006). Así mismo, el nivel de conocimiento de aspectos relacionados con la salud puede ayudar a explicar comportamientos individuales y estilos de vida saludables. Hay una notable

diferencia del nivel de conocimiento de aspectos relacionados con la salud según el nivel educativo alcanzado (Egerter, 2009). En nuestro caso, la mayor proporción de obesos se presenta en los adultos con un nivel de formación inferior al Bachillerato.

Cuadro 3.16. Punto de corte y nivel de estudios, 2012

IMC	Ninguno	Preescolar o Kinder	Primaria	Secundaria	Preparatoria o bachillerato	Normal básica	Estudios técnicos (primaria)
Bajo Peso	1.6%	3.9%	1.1%	1.2%	2.2%	2.4%	0.0%
Normal	37.6%	47.3%	28.8%	33.1%	40.8%	27.1%	24.4%
Sobrepeso	24.8%	21.7%	27.4%	26.8%	27.8%	24.9%	24.2%
Obesidad	36.0%	27.1%	42.7%	39.0%	29.3%	45.6%	51.4%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

IMC	Estudios técnicos (secundaria)	Estudios técnicos (preparatoria)	Normal superior	Licenciatura	Maestría	Doctorado
Bajo Peso	0.8%	0.5%	0.7%	1.0%	0.8%	0.0%
Normal	26.6%	31.1%	31.3%	33.6%	44.6%	44.2%
Sobrepeso	23.9%	27.8%	27.6%	31.8%	28.0%	18.3%
Obesidad	48.7%	40.6%	40.4%	33.7%	26.6%	37.5%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

3.1.5 Análisis bivariado en la variable consumo de alimentos

La alimentación y, en consecuencia, la educación nutricional son pilares fundamentales de la salud individual y colectiva de la población. Así lo contempla la Organización Mundial de la Salud (OMS) en sus objetivos de salud. Ello debido a que los actuales patrones de alimentación están caracterizados por un mayor consumo de comidas tipo rápidas y una menor frecuencia de comidas en casa. Es decir, lo acelerado de la vida en las grandes ciudades, ha provocado que las familias consuman cada vez más productos de rápida preparación o, bien, los adquieran fuera del hogar, alimentos que, con mucha frecuencia contienen

grandes cantidades de grasas, sodio, y azúcares. La ENSANUT 2006 y 2012 obtuvieron información referente a la frecuencia del consumo de alimentos (comida rápida) fuera del hogar y dentro del hogar.

Entre las hipótesis que se maneja en esta investigación es la relación trabajo y consumo de alimentos fuera del hogar en relación que al trabajar, muchas personas no tienen tiempo para planear y preparar comidas saludables. En el cuadro 3.17, se muestra la relación entre el trabajo y consumo de alimentos fuera del hogar. Los resultados muestran que el 59.20% de la población representada trabaja y a su vez consume alimentos fuera del hogar.

Cuadro 3.17. Condición laboral vs Consumo de alimentos fuera del hogar, 2006

Condición laboral ¿trabaja usted?	No consume alimentos fuera del hogar	Consume alimentos fuera del hogar
No trabaja	61.0	40.8
Si trabaja	39.0	59.2
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

En el cuadro 3.18, se muestra la relación entre si la persona trabaja y el consumo de comida rápida. Los resultados arrojan que el 52.3% de los que consumen este tipo de alimentos tiene actividad laboral. Mientras que el 47.7% no los consume.

Cuadro 3.18. Condición laboral vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2006

Condición laboral ¿trabaja usted?	No consume comida semiprocesada, industrializada	Si consume comida semiprocesada, industrializada
No trabaja	62.0	47.7
Sí trabaja	38.0	52.3
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

Una de las razones por las que puede explicarse esta diferencia está en que al trabajar, muchas personas no tienen tiempo para planear y preparar comidas saludables. En otras palabras, más personas hoy en día se desempeñan en trabajos de oficina en comparación con trabajos más activos en el pasado, al igual que las personas con menos tiempo libre tienen menos tiempo para hacer ejercicio. En el siguiente cuadro se muestra la relación existente entre el índice de masa corporal y el consumo de alimentos semiprocesados.

Cuadro 3.19. Punto de corte vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2006

Punto de corte	No consume alimentos semiprocesados	Si consume alimentos semiprocesados
Bajo Peso	62.8	37.2
Normal	63.2	36.8
Sobrepeso	57.5	42.5
Obesidad	57.8	42.2
Total	59.6	40.4

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

Si bien el aumento en el consumo de alimentos procesados contribuye significativamente al alto índice de obesidad y sobrepeso, no sería apropiado decir que el consumo este tipo de alimentos es la única causa de la obesidad. En el 2006 se puede apreciar que conforme si se consumen alimentos semiprocesados va aumentando el porcentaje de sobrepeso u obesidad, por el contrario, cuando estos no se consumen va disminuyendo el porcentaje de sobrepeso u obesidad. Comparando con el 2012, en el cuadro 3.20 se observa la misma tendencia. Es decir, la obesidad y el sobrepeso, aumenta debido a los cambios alimentarios.

Cuadro 3.20. Punto de corte vs Consumo de alimentos semiprocesados, 2012

Punto de corte	No consume alimentos semiprocesados	Si consume alimentos semiprocesados
Bajo Peso	30.6	69.4
Normal	59.2	40.8
Sobrepeso	25.4	74.6
Obesidad	20.8	79.2
Total	11.0	89.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT 2012

En el cuadro 3.21 se muestra como para la ENSANUT 2012, es mayor el porcentaje de los que si consumen este tipo de alimentos entre las personas que si trabajan, pasando de un 29.4% a un 37.8%.

Cuadro 3.21. Condición laboral vs Consumo de alimentos fuera del hogar, 2012

Condición laboral ¿trabaja usted?	No consume alimentos semiprocados	Si consume alimentos semiprocados
No trabaja	70.6	62.2
Si trabaja	29.4	37.8
Total	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en la ENSANUT

3.4 Conclusiones del capítulo

Se ha realizado el análisis bivariado para detectar la relación entre las variables independientes y la variable dependiente o explicativa. Los resultados han sido mostrados conforme a lo previsto, arrojando resultados similares a los esperados en las hipótesis, sin embargo, no es sino hasta la aplicación del modelo estadístico que podrán comprobarse algunos supuestos establecidos hasta este punto. Realizado lo anterior, en el siguiente capítulo se plantea un modelo de regresión para el análisis del sobrepeso y la obesidad en la población representada tanto de la ENSANUT 2006 como la 2012 que pueda confirmar la significatividad de las variables que se han considerado dentro de este análisis.

Capitulo IV: Modelo de regresión Probit Ordenado para el análisis del sobrepeso y la obesidad.

En este capítulo se especifica el modelo utilizado para realizar el análisis de la prevalencia de sobrepeso y obesidad, se formula el método de estimación partiendo de un modelo *probit*. Se busca explicar la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad a partir de ciertas características (demográficas, socioeconómicas) que presentan los individuos. Se plantea que el área de residencia, condición laboral, educación, sexo, nivel socioeconómico, actividad física, hábitos alimenticios, influyen en el padecimiento de sobrepeso y obesidad.

4.- Modelo de regresión para el análisis del sobrepeso y la obesidad.

La técnica empleada en este trabajo se basa en el modelo de regresión *probit* ordenado, ello debido a que la variable dependiente que nos interesa está dividida en varias categorías, y a su vez esta misma variable es ordenada, es decir, la variable del IMC puede tomar los siguientes valores: Bajo Peso, normal, sobrepeso, u obesidad. Decimos que se trata de una variable ordenada puesto que al aumentar el IMC, claramente la tendencia a padecer obesidad es mayor, y viceversa.

4.1.- Sobre el modelo de regresión probit ordenado.

El modelo de regresión probit ordenado es un modelo en el que se desea conocer la relación entre: una variable dependiente cualitativa ordenada, una o más variables explicativas independientes, o covariables, ya sean cualitativas o cuantitativas. Por sus características, estos tipos de modelos de regresión permiten las siguientes finalidades:

- I. Cuantificar la importancia de la relación existente entre cada una de las covariables y la variable dependiente.
- II. Clasificar individuos dentro de las categorías de la variable dependiente, según la probabilidad que tenga de pertenecer a una de ellas dada la presencia de determinadas covariables.
- III. Determinar qué variables pesan más para aumentar o disminuir la probabilidad de que a alguien le suceda el evento en cuestión.

El objetivo que resuelve esta técnica es el de modelar cómo influye en la probabilidad de aparición de un suceso (en nuestro caso el padecer uno de los cuatro puntos de corte del índice de masa corporal) ante la presencia o no de diversos factores y el valor o nivel de los mismos. La variable dependiente Y_i va a tomar valores desde 0 hasta J , de modo que interesa evaluar $P(Y_i = J)$, donde $J = 0, \dots, J$. En el caso de los puntos de corte, un IMC por debajo de 18.5 indica bajo

peso, entre 18 a 24.9 un peso normal, de 25 a 29.9 sobrepeso y encima de 30 obesidad.

4.2.- Modelo de regresión *Probit* Ordenado.

El modelo de regresión, *probit* ordenado es una generalización del análisis *probit* para el caso de más de dos resultados de una variable dependiente ordinal. En esta investigación el Índice de Masa Corporal cuenta con cinco categorías (Puntos de corte). Sea Y una respuesta ordenada, derivamos el *probit* ordenado de un modelo de variables latentes:

$$y^* = \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + u_t$$

$$y^* = X_i' \beta_i + \varepsilon \quad \sim N(0,1)$$

y^* : es la variable latente, X : es la matriz de las variables observadas. β : es el vector de coeficientes. ε : son los errores los cuales se consideran distribuidos de manera normal con media cero y varianza igual a uno, mismos que refleja la influencia de los factores no observados sobre la variable dependiente. Donde la y , observada, se puede asociar a la variable latente. Luego, los J parámetros de umbral se definen de la siguiente manera:

$$\mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_J$$

En este caso, los parámetros de umbral son los valores correspondientes al ordenamiento de los valores del índice de masa corporal o puntos de corte a ser estimados:

$$y = 0 \text{ si } y^* \leq 18.5 \text{ (Bajo peso)}$$

$$y = 1 \text{ si } 18.6 \leq y^* < 24.9 \text{ (Peso normal)}$$

$$y = 2 \text{ si } 25 \leq y^* \leq 29.9 \text{ (Sobrepeso)}$$

$$y = 3 \text{ si } 29.9 < y^* \text{ (Obesidad)}$$

Para entender el proceso en que las variables explicativas influyen en el padecimiento de sobrepeso y obesidad, se analizan las probabilidades de que la persona se encuentre en cierto índice de masa corporal. Entonces del modelo *probit* se obtienen los cuatro puntos de corte:

$$\begin{aligned}
 y &= 0 \text{ si } x\beta + u \leq 18.5 \\
 y &= 1 \text{ si } 18.5 < x\beta + u \leq 24.9 \\
 y &= 2 \text{ si } 25 \leq x\beta + u \leq 29.9 \\
 y &= 3 \text{ si } 30 \leq x\beta + u
 \end{aligned}$$

Ahora podemos definir las probabilidades de observar $y = 0, 1, 2, 3$. Por ejemplo, en el caso de la probabilidad de que el individuo padezca bajo peso se puede establecer de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}
 \Pr(y = 0|X) &= \Pr(x\beta + u \leq 18.5) \\
 &= \Pr(u \leq 18.5 - x\beta) \\
 &= \Phi(18.5 - x\beta)
 \end{aligned}$$

Para la categoría de peso normal se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \Pr(y = 1|X) &= \Pr(18.5 < x\beta + u \leq 24.9) \\
 &= \Pr(u > 18.5 - x\beta, u \leq 24.9 - x\beta) \\
 &= \Phi(x\beta - 18.5) - \Phi(x\beta - 24.9)
 \end{aligned}$$

Para la categoría de sobrepeso se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \Pr(y = 2|X) &= \Pr(24.9 < x\beta + u \leq 29.9) \\
 &= \Pr(u > 24.9 - x\beta, u \leq 29.9 - x\beta) \\
 &= \Phi(x\beta - 24.9) - \Phi(x\beta - 29.9)
 \end{aligned}$$

Y en el caso de la probabilidad de padecer obesidad, se obtiene por:

$$= \Phi(x\beta + u > 29.9)$$

Cabe mencionar que en este modelo los parámetros α y β pueden ser estimados por máxima verosimilitud.

4.2.1.- Interpretación

Los parámetros obtenidos del modelo *probit*, no se relacionan de manera lineal con nuestra variable dependiente, en este tipo de modelos ordenados se permite estimar los cambios marginales para cada una de las categorías. Es decir, el cambio parcial en las probabilidades, dado que este efecto marginal depende del nivel de todas las variables, lo más común es utilizar la media de todas las demás variables.

4.3.- Especificación del modelo

En este apartado se plantea el modelo de regresión *probit* con la inclusión de las variables de estudio y poder así llegar a ciertas conclusiones que se aproximen a los objetivos de la investigación. Las variables consideradas para estos modelos son aquellas vistas en el capítulo anterior pero también se hace referencia a los supuestos teórico-conceptuales descritos en el capítulo 1. La variable latente no observable del modelo puede tomar cuatro valores como ya se había mencionado:

- I) Bajo Peso
- II) Peso Normal
- III) Sobrepeso
- IV) Obesidad

donde, entre mayor sea el valor que tome la variable, más alta es la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad, dicha variable va a estar en función de características demográficas, y socioeconómicas.

4.3.- Estimación del modelo

Una vez definido el método de estimación más apropiado de acuerdo a la información disponible y el tipo de variables que tenemos, se procede al cálculo de los coeficientes del mismo a través del Método de Máxima Verosimilitud. Como ya lo veníamos mencionado, la variable dependiente se trata del punto de corte, se

plantean tres modelos, uno para adultos, otro para adolescentes, y finalmente uno para niños, ello debido a las características y relaciones que se busca encontrar, la relación con las variables independientes se estableció por las siguientes ecuaciones:

Modelo Probit Ordenado (Adultos)

$$IMC = \varphi\{\beta_1 \text{añoensanut} + \beta_2 \text{localidad} + \beta_3 \text{noestudios} + \beta_3 \text{sexo} + \beta_4 \text{actividadfisica} + \beta_5 \text{distgta} + \beta_6 \text{mujerjeftrabajo} + \beta_7 \text{mujeresptrabajo} + \beta_8 \text{estudiosbasicos} + \beta_9 \text{estudiosmedios} + \beta_{10} \text{esuperior} + \beta_{11} \text{consumoch}\}$$

En este modelo se buscan analizar varias cuestiones: Que tanto influye el nivel educativo de las personas en padecer sobrepeso u obesidad, como algunas investigaciones lo argumentan (Popkin, 2002; Stunner, 2007; McBride, 2010) la obesidad es más común en personas con estudios básicos o sin estudios que las que tienen estudios superiores, ello debido a que cuando una persona está más preparada a nivel de grado de estudios, generalmente esta se preocupa por su bienestar tanto en salud como en otros aspectos (económico, social). Otra variable de interés fue la localidad donde se busca saber dónde es más probable encontrar personas con sobrepeso u obesidad si en áreas rurales o urbanas donde nuestra variable dummy indica 1 si es área rural y 0 si es urbana o área metropolitana. Según Mokdad et al (2010), las áreas rurales presentan menos problemas con sobrepeso u obesidad pues dentro de estas el estilo de vida que se tiene es más saludable y existe menos propensión al sedentarismo comparado con las áreas urbanizadas.

La variable correspondiente al género busca saber si las mujeres son más susceptibles a padecer sobrepeso u obesidad debido al hecho que en algunos estudios (Mokdad, 2010; Bacallao, 2007) encuentran que las mujeres son más propensas a padecer sobrepeso u obesidad que los

hombres. En cambio las variables de trabajo fueron enfocadas al hecho de que la mujer quien en la mayoría de las veces es la que se dedica a la preparación de los alimentos es jefa de hogar y trabaja o esposa de hogar y trabaja pues al estar ella en necesidad de trabajar para mantener a su familia, puede no dedicar tiempo suficiente en el correcto cuidado alimenticio de los integrantes del hogar. Finalmente la variable de año y decil de gasto sirve para comparar cuando se era probable encontrar más obesidad entre esos años y en que decil se pueden encontrar respectivamente.

Modelo Probit Ordenado (Adolescentes) y (Niños)

$$IMC = \varphi\{\beta_1 \text{añoensanut} + \beta_2 \text{localidad} + \beta_3 \text{consumoch} + \beta_3 \text{sexo} + \beta_4 \text{actividadfisica} + \beta_5 \text{distgta} + \beta_6 \text{mujerjeftrabajo} + \beta_7 \text{mujeresptrabajo}\}$$

En este modelo lo que se busca es saber que tanto influyen variables como localidad, genero, actividad física, consumo de alimentos industrializados dentro o fuera del hogar y si el hecho de que la mujer sea jefa/esposa de hogar y trabaje pueda estar relacionado con el sobrepeso u obesidad en relación a que en algunos casos esta carezca de tiempo en la preparación de alimentos con valor nutrimental. En la siguiente sección se muestran los resultados de la estimación del modelo *probit* ordenado con sus respectivos efectos marginales para cada punto de corte. Es decir, el cambio parcial en las probabilidades de encontrarse en cierto punto de corte.

4.4. Resultados

La estimación del modelo *probit* ordenado nos resulta en este caso de suma utilidad ya que al ser un modelo probabilístico, este nos permite saber si las variables de interés pueden aumentar o disminuir la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad, o alguno de los otros puntos de corte del índice de masa corporal. En la tabla 4.1 a 4.5 se presentan los efectos marginales del modelo para adultos, en nuestra variable dummy donde se indica si se es mujer u hombre, los

resultados muestran una menor propensión de los hombres a padecer sobrepeso u obesidad con respecto a las mujeres. Además, el coeficiente positivo y estadísticamente significativo en la variable dicotómica de cuando la mujer trabaja y es jefa de hogar indica una mayor predisposición al sobrepeso u obesidad. De la misma forma, se encontró la asociación negativa esperada entre hacer ejercicio y el IMC. Las variables que miden el área donde habita el individuo resultaron estadísticamente significativas, al igual que la probabilidad de tener obesidad disminuye con el área rural. La mayor asociación con el IMC para individuos que viven en estratos poblacionales de tipo urbano comparado con quienes viven en estratos rurales podría deberse a que en las poblaciones urbanas los individuos tienden a adoptar estilos de vida más sedentarios (Abdul et al., 2003; Martorell et al., 2000), o a adoptar hábitos alimenticios que favorecen el incremento del IMC (Popkin, 1999).

Tabla 4.1. Efectos Marginales Adultos (Obesidad)

$$y = \Pr(\text{puntcort4}=4) \text{ (predict, p outcome(4))} = .44040583$$

Variable	dy/dx ¹¹	Std. Err.	Z	P> z ¹²	[95% C.I.]	X
Rural	-.0702859	.01946	-3.61	0.000	-.108424 - .032148	.422948
Actividad Física	-.2691667	.0205	-13.13	0.000	-.30934 - .228994	.706279
Decil de gasto	.0069063	.00256	2.69	0.007	.001879 .011933	4.99525
Comida Rapida	.0427612	.01992	2.15	0.032	.003728 .081795	.37421
Mujer J.T.	.0447154	.01937	2.31	0.021	.006741 .08269	.397809
Mujer E.T.	.0385485	.01708	2.26	0.024	.005079 .072018	.179295
Sexo	.1362036	.02484	5.48	0.000	.087511 .184896	0.83692
No estudios	.0403550	.04065	0.10	0.921	-.07564 .083711	.179098
Estudios básicos	.1147694	.03397	3.38	0.001	.048191 .181348	.704172
Medio superior	-.0393655	.05707	-0.69	0.490	-.151212 .072481	.079646
Superior	-.0398852	.05857	-0.68	0.496	-.074913 .154683	.039756
Año	.021495	.03895	0.55	0.581	-.054842 .097832	.967359

¹¹ El efecto marginal expresa el cambio de la variable dependiente provocado por un cambio en una de las independientes. Dado que este efecto marginal depende del nivel de todas las variables, lo más común es utilizar la media de todas las demás variables.

¹² El valor p suele emplearse para determinar si un resultado posee o no valor estadístico, y en este caso se contrasta con el valor Z. Si este valor p es menor a z, nuestra variable la podemos catalogar como estadísticamente significativa

Un resultado interesante se observó en las variables relacionadas con los niveles de escolaridad medios y superiores, pues al parecer estos están relacionados negativamente con el hecho de padecer obesidad, mientras que cuando se tienen estudios básicos o no se tienen estudios, se es más propenso a padecer sobrepeso u obesidad, es decir, la interpretación del valor -0.0398852 y -0.0393655 , que corresponden a los efectos marginales de las variables de educación media y superior, serían que, para una persona un aumento en el nivel de educación, provoca un cambio en la probabilidad predicha, en otras palabras, la probabilidad de ser obeso se reduciría en 3.9 puntos porcentuales, dado todo lo demás constante.

De igual forma entre los resultados más relevantes de la presente investigación, sobresale que la variable que mide el estatus socioeconómico de los individuos a través del decil de gasto, este tiene una asociación positiva en el IMC, lo que coincide con los resultados obtenidos en estudios como el de Fernald (2008) y McLaren (2007) ya sea porque el individuo invierte una parte de su ingreso en gastos sobre el cuidado a su salud, o incrementa su consumo de alimentos con alta densidad energética. La asociación positiva y estadísticamente significativa entre el IMC y el consumo de alimentos chatarra tiene sentido si se considera que el consumo en cantidades excesivas (mayor consumo de calorías) puede estar asociado con sobrepeso y obesidad.

Los resultados en el caso de los efectos marginales en el caso del sobrepeso se muestran en la tabla 4.2 donde se tienen resultados similares a los anteriormente dichos, sin embargo a diferencia de los efectos marginales en obesidad, en el caso del sobrepeso se muestra que en los hombres a diferencia de las mujeres, se es más propenso a padecer sobrepeso, mismos resultados que habíamos obtenido dentro del tercer capítulo de la presente investigación. En actividad física se tiene que la realización de la misma provoca una reducción de probabilidad en 4.4 puntos porcentuales en padecer sobrepeso.

Tabla 4.2. Efectos Marginales Adultos (Sobrepeso)

$$y = \text{Pr}(\text{puntcort4}==3) \text{ (predict, p outcome(3))} = .23563161$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	Z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0081161	.00175	4.63	0.000	.004678 .011554	.422948
Actividad Física	-.0441232	.00602	-7.33	0.000	.032319 .055928	.706279
Decil de gasto	-.0009489	.00036	-2.64	0.008	-.001653 -.000244	4.99525
Comida Rápida	.049505	.00224	-2.21	0.027	-.009332 -.000569	.37421
Mujer J.T.	.0046235	.00211	-2.19	0.028	-.008756 -.000491	.397809
Mujer E.T.	-.0059282	.00293	-2.02	0.043	-.011677 -.00018	.179295
Sexo	-.0123257	.00301	-4.09	0.000	-.018229 -.006423	0.83692
No estudios	.038344	.00179	2.14	0.033	.000319 .00735	.179098
Estudios básicos	.039016	.00297	-1.31	0.189	-.009723 .00192	.704172
Medio superior	-.027597	.00216	1.28	0.201	-.001471 .006991	.079646
Superior	-.066906	.0013	5.13	0.000	.004137 .009245	.039756
Año	-.0026577	.00427	-0.62	0.533	-.011023 .005707	.967359

En el caso del grado de escolaridad se sigue mostrando la misma tendencia, el tener estudios superiores o medios está relacionado negativamente con el hecho de padecer sobrepeso u obesidad, así mismo, los hombres que cuentan con estudios primarios o sin estudios tienen mayor probabilidad de padecer sobrepeso. Se observa que a medida que el nivel de instrucción de los individuos es mayor, la asociación con el IMC va pasando de positiva a negativa. Para el caso donde la mujer es jefa/esposa de hogar y a su vez trabaja, solamente cuando es jefa y trabaja, se es más propenso a padecer sobrepeso. Ahora bien, en lo que respecta a los efectos marginales de peso normal y bajo peso, estos se muestran en las siguientes tablas: En el caso del peso normal en adultos se observa que por ejemplo, a grados altos de educación la probabilidad de caer en esta categoría aumenta en 6.8 puntos porcentuales (estudios superiores) y 3.8 (estudios medios), al igual los hombres en este caso tienen más probabilidad de caer en esta categoría, los signos de los coeficientes de actividad física y comida son los esperados, es decir el practicar alguna actividad física aumenta la posibilidad de tener un peso adecuado/normal.

Tabla 4.3. Efectos Marginales Adultos (Peso normal)

$$y = \text{Pr}(\text{puncort4}=2) (\text{predict}, p \text{ outcome}(2)) = .3171953$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0522353	.0112	4.66	0.000	.030287 .074183	.422948
Actividad Física	.2216023	.01566	14.15	0.000	.190906 .252299	.706279
Decil de gasto	-.0057228	.00213	-2.69	0.007	-.009889 -.001556	4.99525
Comida Rapida	-.0432504	.01688	-2.56	0.010	-.076328 -.010173	.37421
Mujer J.T.	-.0412935	.01655	-2.50	0.013	-.073731 -.008856	.397809
Mujer E.T.	-.0390288	.01368	-2.85	0.004	-.065834 -.012224	.179295
Sexo	-.1190881	.02153	-5.53	0.000	-.161294 -.076882	0.83692
No estudios	-.0567714	.04771	1.19	0.234	-.036731 .150274	.179098
Estudios básicos	-.0460909	.04357	-1.06	0.290	-.13148 .039298	.704172
Medio superior	.0386356	.05159	0.75	0.454	-.062484 .139755	.079646
Superior	.0680753	.02969	2.29	0.022	.009876 .126275	.039756
Año	-.0180552	.03316	-0.54	0.586	-.083056 .046946	.967359

Respecto a las variables en las que la mujer es jefa/esposa de hogar y trabaja, los coeficientes también son los esperados, es decir cuando esta no trabaja, existe la probabilidad de que al menos en los miembros de su familia, estos no padezcan sobrepeso u obesidad. Sobre la variable localidad, hay una probabilidad a que habitantes de zonas rurales estén en condiciones de tener un peso adecuado, o en otras palabras, el vivir en esta zona aumenta en 5.2 puntos porcentuales la probabilidad de que la persona esté en peso normal.

Por otra parte, sobre los efectos marginales del bajo peso, un poco parecido a los resultados obtenidos para la categoría de peso normal, notando solamente la diferencia que existe la misma relación en escolaridad que en sobrepeso, y obesidad, es decir, a grados bajos de escolaridad se es más probable padecer bajo peso, eso puede contrastarse con la realidad del país, generalmente las poblaciones que padecen inseguridad alimentaria o tienen problemas de bajo peso tienen solamente estudios básicos o muchos de estos no cuentan con estudios (Secretaría de salud, 1999).

Tabla 4.4. Efectos Marginales Adultos (Bajo Peso)

$$y = \text{Pr}(\text{puncort4}=1) (\text{predict, p outcome}(1)) = .00625235$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0021435	.00059	3.62	0.000	.000984 .003303	.422948
Actividad Física	.0096203	.00205	4.68	0.000	.005595 .013645	.706279
Decil de gasto	-.0002346	.0001	-2.44	0.015	-.000423 -.000046	4.99525
Comida Rapida	-.0021669	.00093	-2.34	0.019	-.003983 -.000351	.37421
Mujer J.T.	-.0020841	.00092	-2.27	0.023	-.003885 -.000284	.397809
Mujer E.T.	-.0014323	.00052	-2.74	0.006	-.002455 -.000409	.179295
Sexo	-.0061484	.00166	-3.71	0.000	-.009398 -.002898	0.83692
No estudios	.0033041	.00319	1.04	0.300	-.00294 .009548	.179098
Estudios básicos	-.0025352	.0026	-0.97	0.330	-.007636 .002565	.704172
Medio superior	.0022132	.0033	0.67	0.502	-.004251 .008677	.079646
Superior	.0033276	.00183	1.82	0.069	-.000263 .006918	.039756
Año	-.0007821	.00153	-0.51	0.609	-.003776 .002212	.967359

Respecto a la probabilidad de los adolescentes y niños, los resultados de los efectos marginales se encuentran en la tabla 4.5 y 4.6 donde se puede observar que por ejemplo, en estos casos, el sobrepeso es más común en áreas urbanas y metropolitanas que en áreas rurales, misma relación que en el caso de los adultos. Se argumenta que tanto el trabajo urbano como el estilo de vida en las ciudades a menudo exigen menos actividad física que en las zonas rurales. Y a ello habría que agregar el hecho de cómo cada vez más mujeres están trabajando fuera de casa ante las mayores necesidades que se ocupan en las zonas urbanas, y a su vez estas mujeres pueden estar demasiado ocupadas para comprar y preparar alimentos sanos dentro del hogar. Cuando la mujer es jefa de hogar y trabaja, la probabilidad de que uno de los miembros en el hogar padezca sobrepeso, aumenta en 7.9 puntos porcentuales, en tanto cuando se es esposa y trabaja, aumenta en 0.4 puntos porcentuales, sin embargo esta variable resulto ser no significativa.

Tabla 4.5. Efectos Marginales Adolescentes (Sobrepeso)

$$y = \text{Pr}(\text{puntcort4}==3) (\text{predict}, p \text{ outcome}(3)) = .21803409$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	Z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	-.0422868	.11346	-0.37	0.709	-.264666 .180092	0.58125
Actividad Física	-.064798	.09046	0.72	0.474	-.112494 .24209	0.76829
Decil de gasto	-.0148277	.01057	-1.48	0.138	-.034425 .004769	5.56098
Comida Rapida	.1385809	.08533	1.62	0.104	-.028611 .305773	0.46342
Mujer J.T.	.0798825	.06616	1.21	0.227	-.049792 .209557	0.46875
Mujer E.T.	.0040207	.04883	0.08	0.934	-.09168 .099721	0.17682
Sexo	-.2161172	.05786	3.74	0.000	.102715 .32952	0.54688
Año	-.0364445	.04162	-0.88	0.381	-.118016 .045127	0.58537

Del mismo modo, se encuentra que en el caso de los adolescentes, padecer sobrepeso está relacionado más con los hombres que en el caso de las mujeres. Por otro lado, cuando la mujer es jefa/esposa y trabaja, los adolescentes tienen mayor probabilidad en padecer sobrepeso, la probabilidad aumenta en 7.9 puntos porcentuales, y 0.4 puntos porcentuales respectivamente. Respecto a dicha relación en niños, se encuentra que solamente esto sucede cuando es esposa y trabaja. Se encuentra también que las niñas son más probables a padecer sobrepeso que los niños, y que en áreas urbanas existe más probabilidad en padecer sobrepeso.

Tabla 4.6. Efectos Marginales Niños (Sobrepeso)

$$y = \text{Pr}(\text{puntcort4}==1) (\text{predict}, p \text{ outcome}(1)) = .00848458$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	-.0093178	.00866	-1.08	0.282	-.026294 .007659	0.31898
Actividad Física	-.0137574	.00794	-1.73	0.083	-.029316 .001801	0.44504
Decil de gasto	.0049996	.00299	2.50	0.012	.001082 .008917	5.08686
Comida Rapida	.2667135	.02447	10.90	0.000	.218753 .314674	0.23520
Mujer J.T.	-.0187465	.00993	-1.89	0.059	-.038218 .000725	0.42352
Mujer E.T.	.0101700	.00947	1.07	0.283	-.008389 .028729	0.22867
Sexo	.0237463	.01009	2.35	0.019	.003979 .043514	0.49917
Año	.0735312	.0085	8.65	0.000	.05688 .090183	0.78478

En obesidad encontramos las mismas relaciones que se dan en el caso del sobrepeso, los resultados de dichos efectos marginales se muestran en la tabla 4.7, y en el caso de los adolescentes estos se muestran en la tabla 4.8. Como se puede apreciar la obesidad está más arraigada a espacios urbanos, pues la probabilidad cuando se vive en área rural disminuye en 0.42 puntos porcentuales, por otro lado el hecho de consumir alimentos con altos niveles calóricos hacen que esta probabilidad aumente en 22.7 puntos porcentuales.

Tabla 4.7. Efectos Marginales Niños (Obesidad)

$$y = \Pr(\text{puntcort4}==4) \text{ (predict, p outcome(4))} = .02048981$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	-.0042533	.00392	-1.09	0.278	-.011933 .003426	0.31898
Actividad Física	-.006308	.00362	-1.74	0.081	-.013404 .000788	0.44504
Decil de gasto	.0023159	.00074	3.14	0.002	.000871 .003761	5.08686
Comida Rápida	.2277474	.01585	14.37	0.000	.196678 .258816	0.23520
Mujer J.T.	-.0067649	.00368	-1.84	0.066	-.013973 .000443	0.42352
Mujer E.T.	.0047944	.00457	1.05	0.294	-.004167 .013756	0.22867
Sexo	.0047752	.00361	1.32	0.185	-.002291 .011842	0.49917
Año	.0301015	.00382	7.88	0.000	.022615 .037588	0.78478

Tabla 4.8. Efectos Marginales Adolescentes (Obesidad)

$$y = \Pr(\text{puntcort4}==3) \text{ (predict, p outcome(3))} = .21803409$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	-.0571411	.06618	-0.86	0.388	-.186854 .072572	0.58125
Actividad Física	-.0143529	.05006	-0.29	0.774	-.112473 .083767	0.76829
Decil de gasto	.014133	.00791	1.79	0.074	-.001376 .029642	5.56098
Comida Rapida	.2054335	.05314	3.87	0.000	.101274 .309593	0.46342
Mujer J.T.	.1162869	.08133	1.43	0.153	-.043126 .2757	0.46875
Mujer E.T.	.0035301	.04327	0.08	0.935	-.081282 .088343	0.17682
Sexo	.2591033	.09652	2.68	0.007	.069933 .448273	0.54688
Año	.0901607	.08173	1.10	0.270	-.070028 .250349	0.58537

Por su parte los efectos marginales de bajo peso y peso normal para adolescentes y niños corresponden a la tabla 4.9 hasta la 4.12. Como es de esperarse, los signos del coeficiente de consumo de alimentos en los efectos marginales tanto de bajo peso y peso normal nos muestran el efecto negativo que existe en dicha relación, en otras palabras, entre menos se consume, mayor es la probabilidad de caer en la categoría de peso normal, o bajo peso.

Tabla 4.9. Efectos Marginales Adolescentes (Bajo Peso)

$$y = \Pr(\text{puntcort4}=1) (\text{predict, p outcome}(1)) = .00848458$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0070734	.02286	0.31	0.757	-.037736 .051883	0.58125
Actividad Física	.0029363	.00952	0.31	0.758	-.015722 .021594	0.76829
Decil de gasto	-.003109	.00226	-1.37	0.169	-.007543 .001325	5.56098
Comida Rapida	-.0456902	.02231	-2.05	0.041	-.089421 -.00196	0.46342
Mujer J.T.	-.0124504	.01234	-1.01	0.313	-.036644 .011743	0.46875
Mujer E.T.	-.0007596	.00912	-0.08	0.934	-.018631 .017112	0.17682
Sexo	-.0278995	.02369	-1.18	0.239	-.07434 .018541	0.54688
Año	-.0107623	.01584	-0.68	0.497	-.041799 .020274	0.58537

En los adolescentes por ejemplo, al igual que en adultos cuando la mujer es jefa/esposa de hogar y trabaja, existe un coeficiente negativo lo que nos indica que en ese caso cuando esta no se encuentra en ese estado, el miembro de su familia puede no estar en condiciones de sobrepeso u obesidad.

Es decir, los hijos de las mujeres que trabajan fuera de casa tienen más riesgo de obesidad frente a los de las que no trabajan, en la mayor parte de las ocasiones, los domicilios están alejados de los lugares de trabajo y las obligaciones laborales mantienen horarios que no permiten desplazarse hasta los mismos a la hora del almuerzo, sin embargo esta afirmación es cierta solamente en algunos casos no en todos, pues estos resultados solo presentan tendencias generales, ya que son muchas y muy variadas las situaciones laborales que se pueden presentar en un hogar.

Tabla 4.10. Efectos Marginales Adolescentes (Peso Normal)

$$y = \text{Pr}(\text{puntcort4}==2) (\text{predict}, p \text{ outcome}(2)) = .64096975$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0882509	.22283	0.40	0.692	-.348485 .524987	0.58125
Actividad Física	.1312227	.15115	0.87	0.385	-.427463 .165018	0.76829
Decil de gasto	.0329796	.0238	1.39	0.166	-.013662 .079622	5.56098
Comida Rapida	-.3223176	.13866	-2.32	0.020	-.594082 -.050553	0.46342
Mujer J.T.	-.183719	.13098	-1.40	0.161	-.44043 .072992	0.46875
Mujer E.T.	-.0067912	.08298	-0.08	0.935	-.169437 .155855	0.17682
Sexo	-.3624252	.07765	-4.67	0.000	-.51462 -.2102	0.54688
Año	.0622581	.07246	0.86	0.390	-.079771 .204287	0.58537

Tabla 4.11. Efectos Marginales Niños (Bajo Peso)

$$y = \text{Pr}(\text{puntcort4}==1) (\text{predict}, p \text{ outcome}(1)) = .04772327$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0065465	.00624	1.05	0.294	-.00568 .018773	0.31898
Actividad Física	.0038777	.00752	0.52	0.606	-.010853 .018608	0.44504
Decil de gasto	-.0034404	.00107	-3.22	0.001	-.005536 -.001345	5.08686
Comida Rápida	.109370	.00999	-10.95	0.000	-.128945 -.089795	0.23520
Mujer J.T.	.0141339	.00769	1.84	0.066	-.000938 .029206	0.42352
Mujer E.T.	-.0066747	.00595	-1.12	0.262	-.018341 .004991	0.22867
Sexo	-.0173806	.00735	-2.36	0.018	-.031786 -.002975	0.49917
Año	-.0743331	.01122	-6.63	0.000	-.09632 -.052346	0.78478

En el caso de los niños que presentan un peso normal, los resultados nos arrojan una mayor propensión a padecerlo en el género masculino que en femenino, a su vez los signos de los coeficientes en consumo de alimentos, actividad física y localidad son los esperados en la investigación, es decir existe una asociación positiva entre el IMC y el hecho de realizar alguna actividad física (aumento en la probabilidad en 0.65 puntos porcentuales) o no consumir alimentos de tipo chatarra, -32.0 puntos porcentuales)

Tabla 4.12. Efectos Marginales Niños (Peso Normal)

$$y = \text{Pr}(\text{puncort4}==2) (\text{predict, p outcome}(2)) = .84459291$$

Variable	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% C.I.]	X
Rural	.0070246	.00636	1.10	0.269	-.005437 .019487	0.31898
Actividad Física	.0330360	.00633	0.52	0.601	-.009094 .015701	0.44504
Decil de gasto	-.0031603	.00136	-2.33	0.020	-.005822 -.000499	5.08686
Comida Rapida	-.4235154	.03071	-13.79	0.000	-.483707 -.363324	0.23520
Mujer J.T.	.0113776	.00612	1.86	0.063	-.000626 .023381	0.42352
Mujer E.T.	-.0082897	.0081	-1.02	0.306	-.024167 .007588	0.22867
Sexo	-.0150104	.00683	-2.20	0.028	-.0284 -.00162	0.49917
Año	-.0292996	.00639	-4.58	0.000	-.041827 -.016773	0.78478

A manera de reflexión en materia de política pública enfocada a combatir el problema de sobrepeso y obesidad en México, se puede establecer que las políticas orientadas a disminuir la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la población deben tener un diseño integral, es decir, considerando cada uno de los factores que influyen en dicha prevalencia.

Por ejemplo podría concluirse erróneamente que fomentar impuestos a la comida chatarra en los programas de prevención de la obesidad es una estrategia adecuada para abordar el problema, sin embargo debería a su vez combinarse con otras políticas como establecer programas de fomento a hacer ejercicio, o mejorar las infraestructuras para que en espacios urbanos se practique más la actividad física, al igual que disminuir los estilos de vida sedentarios, también debe complementarse con una mejora en la educación en materia de salud que recibe la población, y considerar la forma distinta en que el problema impacta a hombres y mujeres, pues en este caso se ha encontrado que las mujeres son más propensas a padecer obesidad.

En el siguiente capítulo se establecen las conclusiones principales de la tesis, así como algunas recomendaciones de políticas para mitigar el problema del sobrepeso y la obesidad en relación a los principales hallazgos dentro de esta investigación.

Capítulo V. Conclusiones y consideraciones finales

En la actualidad, el conocer la magnitud y distribución del problema del sobrepeso y la obesidad ha sido posible mediante el desarrollo y uso de Encuestas Nacionales de Salud y Nutrición que además han permitido conocer cuál es su distribución por edad, género o regional entre otros aspectos. Diversas investigaciones en materia de salud señalan cómo dos factores han sido identificados como causales en el sobrepeso y la obesidad: uno de ellos es el consumo de alimentos (dieta) y otro es la reducción de la actividad física debido a los estilos de vida sedentarios.

Sin embargo, la literatura misma ha reportado, según el enfoque de estudio, diversas relaciones con otros elementos de tipo demográfico, económico, psicológico y social. Lo anterior, ha permitido tener conocimiento de que el sobrepeso y la obesidad se distribuyen mostrando diferenciales por sexo, según la edad, el grado de escolaridad, la condición económica, estatus laboral o área de residencia.

En esta investigación se hizo énfasis en dichas características para explicar el panorama de la obesidad y sobrepeso en individuos mexicanos participantes de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, donde se plantearon una serie de hipótesis que en conjunto permitan llegar a conclusiones sobre el efecto de los elementos incorporados al análisis del sobrepeso y la obesidad.

- I. El patrón alimentario de los adultos mexicanos orientado a un mayor consumo de alimentos industrializados, con un alto contenido de grasas y azúcar, está más asociado con el sobrepeso y la obesidad.
- II. La escasa actividad física en los adultos mexicanos favorece el desarrollo de sobrepeso y obesidad.
- III. El sobrepeso y la obesidad están relacionados con el ingreso de tal manera que en ciertos grupos de ingreso puede verse más concentrada dicha patología que en otros.
- IV. Los principales factores demográficos relacionados con el sobrepeso y la obesidad son: el nivel educativo, el sexo, la edad y la urbanidad.

V. El sobrepeso y la obesidad está fuertemente correlacionados en el contexto urbano.

A partir de lo anterior, se desarrolló esta investigación que busca mediante análisis estadístico y econométrico, inferir sobre cuáles son los factores que inciden en la probabilidad de tener sobrepeso u obesidad haciendo énfasis en las condiciones socioeconómicas, y factores demográficos. Mediante la aplicación de un modelo de regresión *probit* ordenado se ha identificado algunos de los elementos que inciden en el sobrepeso u obesidad. Las conclusiones a las que se llegó con esta investigación fueron con datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para los años 2006 y 2012 que son las dos encuestas más recientes en materia de salud y nutrición, por lo tanto las interpretaciones deben ser tomadas como un reflejo al momento de la encuesta.

Sobre los objetivos de la investigación:

1.- Establecer la contribución que tienen los factores demográficos sobre el desarrollo de sobrepeso y obesidad en los adultos mexicanos participantes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, 2012.

Considerando la probable incidencia de los factores demográficos en la prevalencia de sobrepeso u obesidad, se planteó encontrar la incidencia del sexo, la edad, la escolaridad, y el área de residencia. Según los resultados de esta investigación se puede establecer que: Con respecto al sexo, se encontró que las mujeres adultas participes de la ENSANUT tienen mayores probabilidades de tener sobrepeso u obesidad que los hombres, no obstante los hombres tienen mayor probabilidad de padecer sobrepeso. Dada la evidencia que señala una mayor prevalencia de obesidad en las mujeres, los resultados de esta investigación son comparables con diversas investigaciones que tanto en México como en otras partes del mundo han señalado una mayor presencia de obesidad en mujeres que en hombres.

Diversos estudios han señalado la probable relación entre la obesidad y el nivel de escolaridad de los individuos. A partir de lo anterior, se planteó identificar la

contribución de la educación en el sobrepeso u obesidad de los adultos mexicanos. Los resultados a los que se llegó permiten establecer que al incrementarse el nivel educativo la probabilidad de sobrepeso u obesidad disminuye.

2.- Identificar la contribución del consumo de alimentos industrializados y grasos en el desarrollo de sobrepeso y obesidad en los adultos mexicanos participantes en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006, 2012.

Con respecto a este objetivo se ha podido establecer la contribución del consumo de este tipo de alimentos mediante el cuestionario de frecuencia de consumo de dichos alimentos. De manera similar a lo descrito por Barquera y Tucker (2010) se ha encontrado que el consumo de alimentos refinados y grasas está más relacionado con la prevalencia de obesidad.

3. Identificar la contribución que tiene el nivel de actividad física sobre el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

La evidencia a nivel mundial corrobora la fuerte asociación entre el nivel de actividad física y un peso saludable (Organización Mundial de la Salud, 2003). Se sabe también que la actividad física actúa en relación con la dieta para contrarrestar la acumulación excesiva de peso corporal (Secretaría de Salud, 2010). A partir de esta evidencia se planteó la hipótesis de encontrar la asociación entre el nivel de actividad física y el IMC. Los hallazgos permiten establecer que por sí la actividad física, cuando se realiza en un nivel alto está asociada con una menor probabilidad de tener obesidad.

Por otro lado, a partir de la evidencia que señala una mayor presencia de sobrepeso y obesidad en las poblaciones urbanas, se evalúa la contribución del área de residencia en la prevalencia de sobrepeso u obesidad. Los resultados indican que los individuos habitantes de localidades urbanas mostraron una probabilidad más alta de obesidad.

4.- Identificar la contribución que tienen las condiciones socioeconómicas sobre el desarrollo de sobrepeso y obesidad.

Para conocer las condiciones socioeconómicas se construyeron las variables si la mujer es jefa/esposa de hogar y a su vez trabaja y aporta ingreso al mismo hogar, donde en algunos casos se encontró que cuando pasa esto, hay una probabilidad mayor a padecer sobrepeso u obesidad, por otro lado también se construyó un decil de gasto en el que se encontró que a mayor gasto en el hogar, se encontró una mayor incidencia en sobrepeso y obesidad.

Aplicaciones de la investigación

Los resultados de esta investigación deben entenderse solamente como solo dos puntos de corte en el tiempo por lo cual no pueden considerarse como reflejo de tendencias generales. La metodología aplicada está enfocada a mostrar los elementos de análisis que resultan en predictores de la probabilidad de padecer sobrepeso u obesidad.

Las relaciones que se establecieron entre la variable dependiente y las variables independientes del estudio estuvieron relacionadas con investigaciones realizadas en México y en otras partes del mundo. Las aportaciones de la investigación quedan acotadas dentro de las mismas limitaciones de las variables construidas, así como el grado de comprobación de las hipótesis planteadas. Sin embargo los resultados nos pueden mostrar cuales deberían ser algunas opciones de política para tratar de contrarrestar dichas patologías. En este sentido:

Considerando la mayor probabilidad de obesidad que se encontró en este caso en mujeres, esto podría traducirse como una posible alternativa de política o intervenciones en programas para las mujeres mexicanas.

La actividad física mostró que cuando se realiza a un nivel moderado o alto las probabilidades de exceso corporal disminuyen. En este sentido, la información puede traducirse en la incorporación de la misma en programas de difusión sobre el significado de la actividad física.

Los resultados del área de residencia pueden tomarse como un aspecto que también influye en la obesidad, es decir, el área urbana y metropolitana presentan mayor probabilidad de padecimiento de obesidad que las áreas rurales, se

argumenta que ello es debido al estilo de vida dentro de estas mismas áreas, la actividad física, y el acceso a cierto tipo de alimentos. Con base en ello podrían crearse políticas urbanas que promuevan un espacio urbano caracterizado para promover actividades físicas, o que contrarresten el estilo de vida sedentario que se vive en las áreas urbanas.

En lo que respecta a la variable de escolaridad se observó que niveles de educación bajos tienen mayor probabilidad de exceso corporal. Es decir, el coeficiente cambia de positivo en los niveles de estudios básicos, a negativo en los niveles de escolaridad superior y profesional. Aunque hasta el momento no hay literatura que muestre las razones del efecto diferenciado de la educación en el IMC de hombres y mujeres, una posible explicación es que en comparación, en el entorno escolar de nivel profesional las personas son más susceptibles a la presión social respecto a mantenerse delgadas y en buena forma por cuestiones laborales e imagen. Por lo que políticas contra sobrepeso u obesidad, deben enfocarse en personas con niveles bajos de estudio, y crear programas de concientización en las escuelas sobre las consecuencias de padecer este tipo de enfermedades.

Bibliografía

Abdub R, Husseini A. Stene L. (2003) Obesity in a rural and an urban Palestinian West Bank population

Agredo R. Osorio C. Escudero N. (2012) Obesidad abdominal y ausentismo por causa médica en una empresa de la industria metalmecánica en Cali, Colombia. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.

Allison D. Fontaine K. Manson J. Stevens J. (1999) Annual deaths attributable to obesity in the United States. National Center for Biotechnology Information.

Bacallao M. Peña J. (2001) La obesidad en la pobreza: Un nuevo reto para la salud pública.

Barquera S, Rivera J. (2010) Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria: Estrategia contra el sobrepeso y obesidad. Instituto Nacional de Salud Pública.

Becker G. (1975) Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. National Bureau of Economic Research.

Bloom D. Canning D. Sevilla J. (2004) The Effect of Health on Economic Growth: A Production Function Approach. National Bureau of Economic Research

Bonaventura M. Burges D. Brent C. (2010) The Costs of *Obesity* in the Workplace. National Center for Biotechnology Information.

Bouchard C. Perusse L. (1993) Genetics of Obesity. Annual Review of Nutrition

Brennan J. (2010) Obesity in Australia: financial impacts and cost benefits of intervention. Health Research Review.

Cantarero D. Pascual M. (2006) El Problema De La Obesidad: El Caso De Las Regiones Españolas. Estudios de Economía Aplicada.

Cohen I. (2007) A Study on Obesity and its Relationship to Socioeconomic Background and Current Earning. The Park Place Economist.

Crosnoe, R. (julio de 2007). Gender, Obesity and Education. Sociology of Education.

Cutler D, Glaeser E. (2005) What Explains Differences in Smoking, Drinking and Other Health- Related Behaviors?, National Bureau of Economic Reviews.

Deaton, A., (2003). Health, income, and inequality. National Bureau of Economic Research.

Dor, A., Ferguson C., Langwith, C., Tan, E. (2010) A Heavy Burden: The Individual Costs of Being Overweight and Obese in the United States. The George Washington University Department of Health Policy Research Report.

Drenowski A. (2003) Fat and Sugar: an economic analysis. The Journal of Nutrition.

Edwig R. (2003) Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. National Center for Biotechnology Information advances science and health.

Eid J. Overman H. Puga D. (2007) Fat City: Questioning the Relationship Between Urban Sprawl and Obesity. Social Sciences and Humanities Research Council of Canada

Escalante S. Benitez M. La percepción de la obesidad en relación al ambiente laboral y no laboral. Revista científica de psicología

Fernald, LC. (2007) Socioeconomic status and body mass index and in low-income Mexican adults. Soc Sci Med.

Flegal, K. M. et ál. (2005) Excess Deaths Associated with Underweight, Overweight and Obesity” Journal of the American Medical Association

Frumklin H. (2002) The impact of community design and land-use choices on public health: a scientific research agenda. National Center for Biotechnology Information advances science and health

Gamboa F. (2009) Body Mass Index as a Standard of Living Measure: a different interpretation for the case of Colombia. Universidad Del Rio, Colombia.

Gates D. Succop P. Gordon L. (2008) Obesity and Presenteeism: The Impact of Body Mass Index on Workplace Productivity

Giles-Corti. 2003. Environmental and lifestyle factors associated with overweight and obesity in Perth, Australia. American Journal of Health Promotion

Greene W., Mark N. Harris, Bruce Hollingsworth and Pushkar Maitra (2008) A Bivariate Latent Class Correlated Generalized Ordered Probit Model with an Application to Modeling Observed Obesity Levels. Economics Department, Stern Business School, New York University.

Gujarati, D. & Porter, D. (2010). Econometría. McGraw-Hill.

Gutiérrez L, Suárez M, Neira M, Regidor E. (2013) Tendencia de los principales factores de riesgo de enfermedades crónicas. España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Hawkes (2006) Globalization and Health Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases

Heinen, L. y Darling, H. (marzo de 2009). Addressing Obesity in the Workplace: The Role of Employers, Source. The Milbank Quarterly.

Hosmer, D. & Lemeshow, S. (2000). Applied logistic regression. (2nd. Edition). Wiley Series in probability and Statistics.

Irigoyen M, Ruiz V, Pérez M, Guzmán S. (2007) Prevalencia de sobrepeso y obesidad en operadores del transporte de pasajeros. Gaceta Médica.

Jitendra, M., Bartels, C., Manczyk, K., Mithilesh, M. & Bharat, M. (2011). Obesity in the workplace. An international out-look. Advances in Management.

Koleva M. Nacheva A, Boey M. (1999) Somatotype, nutrition, and obesity. National Center for Biotechnology Information advances science and health

Kuo-Liang Chang; Chiang-Ming Chen² (2013) Risk Perception and Obesity in Emerging Economies: A Case Study of China and Taiwan. Journal of Chinese Economics,

Lakdawalla D. Philipson T. (2002) "The Growth of Obesity and Technological Change: A Theoretical and Empirical Examination," National Bureau of Economic Research, Inc.

Levy A. (2003) A Theory of LTR Junk-food Consumption. University of Wollongong.

Levy, D., Mabry, P., Wang, Y., Gortmaker, S., Huang, T., Marsh, T., Moodie, M, Swinburn, B. (2011), Simulation models of obesity: a review of the literature and implications for research and policy. Obesity reviews.

Lopez R. (2004) Urban Sprawl and Risk for Being Overweight or Obese National Center for Biotechnology Information advances science and health.

Maio GR. (2007) Tackling Obesities: Future Choices. Lifestyle Change. Evidence Review, London, United Kingdom, Foresight, Department of Innovation Universities and Skills.

Martorell R, Khan L, Hughes M. Obesity in women from developing countries.

McLaren L. (2007) socioeconomic status and obesity

Mincer J. (1974) Schooling, Experience, and Earnings. National Bureau of Economic Research.

Mincer J. (1958) Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. The Journal of Political Economy.

Mokdad, A. H. et al. (2004) "Actual Causes of Death in the United States" Journal of the American Medical Association.

Morales, M. & Shamah, T. (2009). Physical activity and overweight/obesity in adult Mexican population. The Mexican National Health and Nutrition Survey.

Morland K. (2006) Supermarkets, other food stores, and obesity: the atherosclerosis risk in communities study. National Center for Biotechnology Information advances science and health

Morrill, A. & Chinn, C. (2004). The obesity epidemic in the United States. Journal of Public Health policy.

National Obesity Observatory (2012). "Adult obesity and socioeconomic status."

OECD (2013): "Education Indicators in Focus"

Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública, 2006.

Omran, A. (1971). The epidemiologic transition. A theory the Epidemiology of Population Change, The Milbank Memorial Fund Quarterly.

Orozco D. (2006) Alimentación en el mundo del trabajo y su efecto en la salud ocupacional del trabajador. [Ponencia en línea]. Barranquilla: I Congreso internacional y del caribe en salud ambiental y ocupacional: salud, trabajo y ambiente.

- Ortíz, A. Vázquez, V. & Montes, M. La alimentación en México: Enfoques y visión a futuro. *Estudios Sociales*. XIII (025), 8-39.
- Pelletier B, Boles M, Lynch W. (2004) Change in health risks and work productivity over time. Department of Public and Occupational Health. Research Centre Physical activity, Work and Health
- Popkin B, Doak M. (1999) The Obesity Epidemic Is a Worldwide Phenomenon. *Nutrition Reviews*
- Porwal V, Verma A, Inamdar S, Bajpai P. (2013) A Study on Obesity in Relation to Socio-Economic Status in Men and Women. *Natl J Community Med*
- Powell, L. & Chaloupka, F. (2009). Food Prices and Obesity: Evidence and Policy Implications for Taxes and Subsidies. *The Milbank Quarterly*.
- Preston, S. & Stokes, A. (2011). Contribution of obesity to international differences in life expectancy. *American Journal of Public Health*. .
- Sangnam, A., Hongwei Z., Ming, T., Huber, C., Smith, M., Ory, M., Phillips, C. (2010) The longitudinal effects of behavioral, health, and socio-demographic factors on 115 body mass index among older Chinese adults. *International Journal of Public Health*.
- Sassi et al (2010) Obesity and the Economics of Prevention: Fit not Fat. OCDE
- Schroeter C. Lusk J. Tyner W. (2008) Determining the impact of food price and income changes on body weight. National Center for Biotechnology Information advances science and health
- Secretaría de Salud. (2008). Protocolo clínico para el diagnóstico y tratamiento de la obesidad. México. México: Secretaría de Salud.
- Secretaria de Salud (2010) Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria: Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad
- Shultz T. (1961) Investment in Human Capital. *The American Economic Review*.
- Sturm, R. (2002) "The Effects of Obesity, Smoking, and Drinking on Medical Problems and Costs" *Health Affairs*.
- Silva, C. y Salinas, M. (2007). Modelos de Regresión y Correlación III. Regresión Logística.

Stunkard A. (1996) Diet, Exercise and Behavior Therapy. North American Association for the Study of Obesity.

Suhrcke, M (2006) Chronic Disease: an Economic Perspective, London, United Kingdom, Oxford Health Alliance.

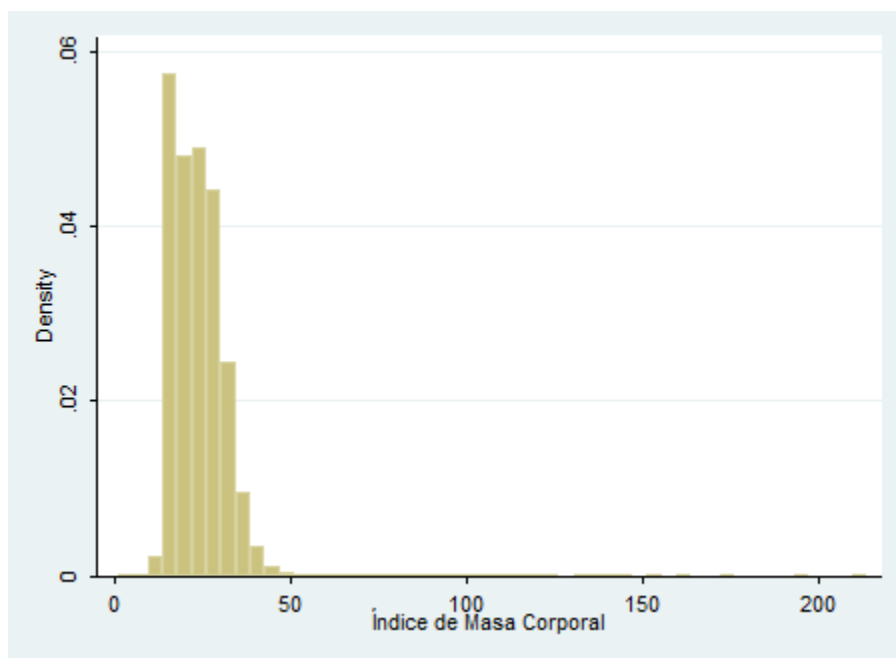
Tannous K, Ham R, Avsar G. (2012) Factors influencing the incidence of obesity in Australia: A generalized ordered probit model. Health Econometrics Workshop.

Veugelers P. Kuhle S. Xuan B. (2011) Cost analyses of obesity in Canada: scope, quality, and implications. Cost Effectiveness and Resource Allocation

Wooldridge J. (2002) Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data.

Zhang, Q. & Wang, Y. (2004). Trends in the association between obesity and socioeconomic status in U.S. adults: 1971 to 2000. Obesity research.

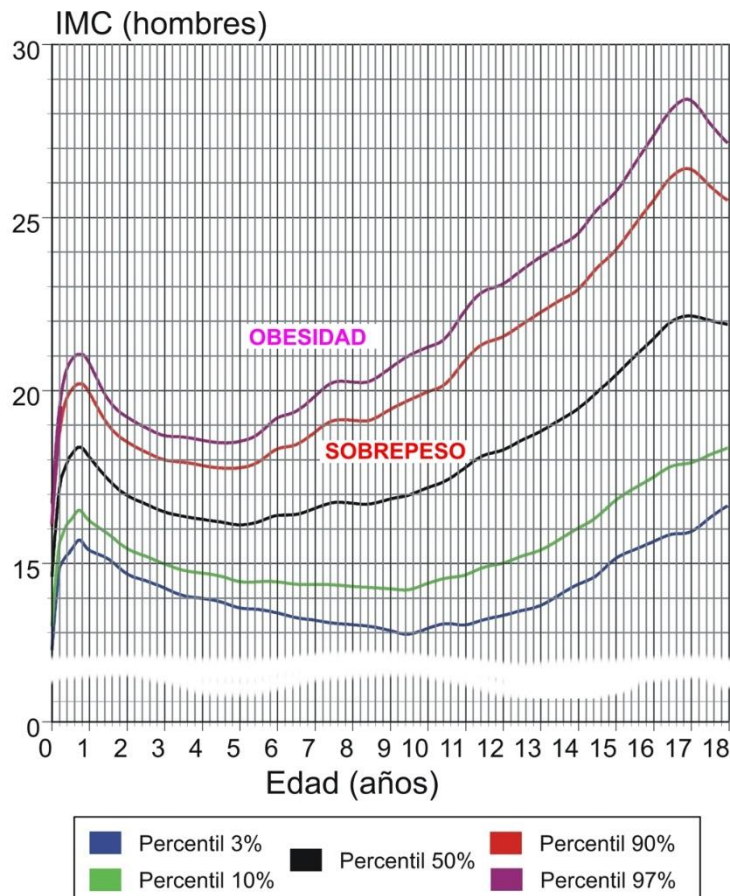
Anexo. Distribución del índice de masa corporal en hombres y mujeres que participan en la ENSANUT



Anexo. Cálculo del Índice de Masa Corporal en personas de 0 a 17 años.

Al hablar del IMC normalmente se ofrecen los valores de referencia de los adultos, sin embargo el IMC de los niños y jóvenes en etapa de desarrollo se valora de diferente manera, por ejemplo un IMC de 20, que en un adulto es un peso normal, en un niño o joven puede indicar una obesidad. Para objeto de esta investigación se procedió a calcular el índice de masa corporal y, una vez obtenido el dato, se interpretó contrastando en las tablas que la OMS proporciona para medir el índice de masa corporal en estas edades.

El IMC de los niños se calcula de la misma manera que en los adultos, aplicando la fórmula en la que se divide el peso de un niño en Kg por su altura al cuadrado, en metros y una vez que se tiene el valor (el IMC), se contrasta con la tabla y el percentil que corresponda según el sexo.

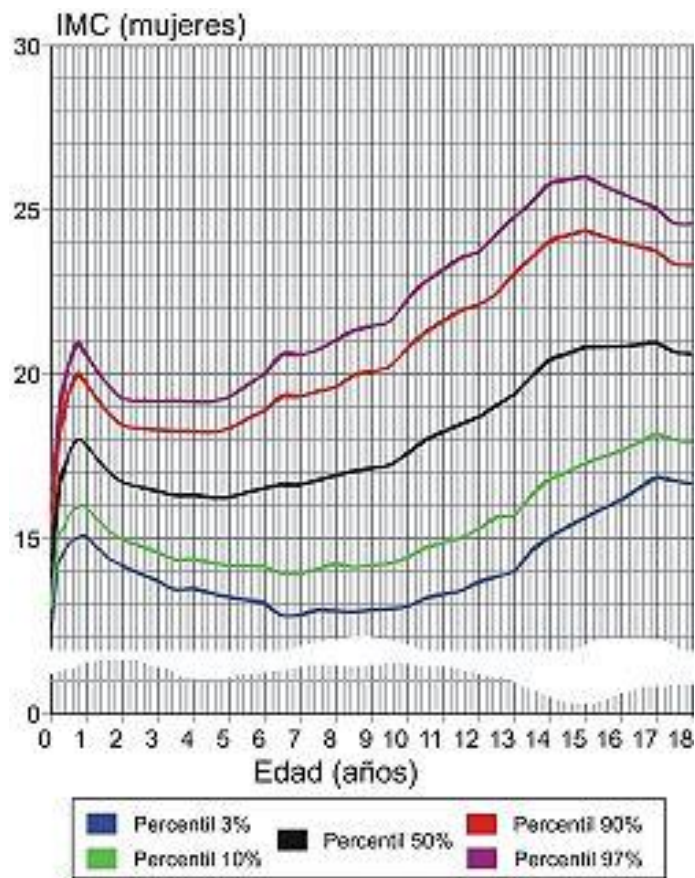


Fuente: OMS

Una vez que se tiene cuál es el percentil se busca qué significa dicho percentil:

- I. Menor de 3: niño o niña en situación de bajo peso.
- II. Entre 3 y 85: niño o niña con peso normal.
- III. Entre 85 y 97: niño o niña con sobrepeso.
- IV. Mayor de 97: niño o niña con obesidad.

Por lo tanto, de esto se desprende que todo los que se encuentren por encima del percentil 85 podría catalogarse con problemas de sobrepeso, y por encima de 97 con obesidad.



Fuente: OMS

Anexos.

Método de estimación por Máxima Verosimilitud

La estimación por Máxima Verosimilitud es un método de optimización que supone que la distribución de probabilidad de las observaciones es conocida. La lógica que propone el método de máxima verosimilitud es: Dada una muestra observada, se elige como valor estimado aquél que maximiza la probabilidad (verosimilitud) de que precisamente esa muestra hubiera sido la observada.

El método de máxima verosimilitud consta, de dos pasos:

- I. Calcular la probabilidad de cada muestra como función de los parámetros del modelo.
- II. Estimar el parámetro como el valor que hace máxima la probabilidad de observar una muestra concreta.

La función de verosimilitud es:

$$L(\beta, \mu_j) = \prod_{i=1}^N \prod_{j=1}^J [G(\mu_j - X'_i \beta) - G(\mu_{j-1} - X'_i \beta)]$$

$$\ln L = \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln [G(\mu_j - X'_i \beta) - G(\mu_{j-1} - X'_i \beta)]$$