



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COAHUILA

## CENTRO DE INVESTIGACIONES SOCIOECONÓMICAS MAESTRÍA EN ECONOMÍA REGIONAL

TESIS

### **“Patrones espaciales de globesidad”**

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

**JOSÉ LUIS CUEVAS QUINTERO**

**Comité Evaluador:**

Director: Dr. Francisco Martínez Gómez

Lectores: Dra. Alba Verónica Méndez Delgado

Dr. Douglas H. Constance

Dra. Ceyla Antonio Anderson

Saltillo, Coahuila

Agosto del 2020

# Patrones espaciales de globesidad

## Índice

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo 1. Marco Teórico</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Obesidad</b>	<b>7</b>
1.1.1 Un vistazo a las causas de la obesidad	9
1.1.2 La obesidad vista como epidemia	11
<b>1.2 Globalización</b>	<b>13</b>
1.2.1 Índice de globalización	14
1.2.3 La liberalización del mercado de alimentos	16
1.2.4 El neoliberalismo	21
<b>1.3 Globesidad</b>	<b>22</b>
1.3.1 Ambiente obesogénico	24
1.3.2 La transición nutricional y la dieta neoliberal	26
22.3 Mercadotecnia y publicidad	27
1.3.4 Desigualdad, pobreza y obesidad	30
1.3.5 La globesidad y las políticas públicas	31
El caso del etiquetado en México	36
1.3.6 Estudios empíricos sobre la globesidad	38
<b>1.4 Conclusiones del capítulo</b>	<b>40</b>
<b>Capítulo 2. Metodología</b>	<b>42</b>
<b>2.1 Herramientas para el análisis de la dependencia espacial</b>	<b>43</b>
2.1.1 Autocorrelación espacial: I-Moran y C-Geary	44
<b>2.2. Modelo de econometría espacial</b>	<b>47</b>
2.2.1 Modelo autorregresivo espacial (SAR)	47
2.2.2 Modelo del error espacial (SEM)	48
2.2.3 Modelo espacial combinado autorregresivo (SAC)	48
2.2.4 Modelo del rezago espacial de X (SLX)	49
2.2.5 Modelo espacial de Durbin (SDM)	50
2.2.6 Interpretación de los efectos estimados	50
2.2.7 Prueba del multiplicador de Lagrange	51
<b>2.3. Conclusiones del capítulo</b>	<b>51</b>

<b>Capítulo 3. Análisis espacial de la relación entre obesidad y globalización</b>	<b>53</b>
<b>3.1 Definición de variables</b>	<b>53</b>
<b>3.2 Datos y estadística descriptiva</b>	<b>54</b>
<b>3.3 Análisis de dependencia espacial</b>	<b>57</b>
<b>3.4 Modelo</b>	<b>63</b>
<b>3.5 Conclusiones del capítulo</b>	<b>74</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>77</b>
<b><i>BIBLIOGRAFÍA</i></b>	<b>81</b>

## *Introducción*

Durante la década de los años ochenta muchos países comenzaron a reconfigurar sus relaciones exteriores, esto dio origen a un nuevo modelo económico, político y social de desarrollo. El nuevo paradigma planteaba una mayor apertura económica que provocó un incremento en la obesidad, una de las explicaciones es que hubo una exportación de los patrones alimenticios debido a que se intensificaron las relaciones comerciales y el intercambio cultural. Este fenómeno impactó directamente en la salud de la población porque los alimentos que se globalizaron se caracterizan por ser baratos, de fácil acceso, altos en cargas calóricas y con un nivel nutrimental bajo. Esto aunado a un descenso en la actividad física provocaron un incremento en el nivel la obesidad de la población y de las enfermedades que se asocian con su prevalencia como las de cardiovasculares, diabetes, cáncer y algunos padecimientos psicológicos. La dinámica de la globalización y el aumento de la prevalencia de obesidad entre la población se vincularon bajo el concepto de globesidad.

El objetivo general de este trabajo es investigar la relación entre la globalización y la obesidad. Para ello se probó la hipótesis de globesidad para el año 2015, la cual mostró un comportamiento espacial. Los objetivos específicos son i) efectuar una revisión de literatura especializada sobre la globalización como causa del incremento de la obesidad, ii) analizar los patrones espaciales de la obesidad y la globalización en los países de los que se cuenta con información, iii) estimar la relación entre el índice de globalización y la obesidad para los países de los que se dispone información, incorporando los efectos de dependencia espacial.

La obesidad incrementó de manera acelerada a partir de los años ochenta, paralelamente el fenómeno de la globalización cobró fuerza y cada vez más países se sumaron a este modelo. Al año 2015 cuando menos un tercio de los países del mundo registraron niveles altos de obesidad con pérdidas económicas estimadas en 2 mil millones de dólares anuales más los costos de atención que demanda este padecimiento. Las redes que creó la globalización se convirtieron vías para el

incremento de la prevalencia de esta enfermedad. Los países con mayores niveles de globalización se ubican en Norteamérica, Europa y parte de Oceanía. Es decir, estas variables no registran un patrón espacial aleatorio, por lo cual se intuye la existencia de un “contagio” cultural.

Los datos empleados en este trabajo corresponden al año 2015. La variable obesidad es la prevalencia de obesidad en adultos de la Organización Mundial de la Salud, esta es el porcentaje de población con un índice de Masa Corporal mayor o igual a 30. El índice globalización y sus componentes (globalización económica, social, política, comercial, financiera, interpersonal, informacional y cultural) fueron tomados del Instituto de Investigación Económica Konjunkturforschungsstelle de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich.

La metodología que se utiliza está compuesta por herramientas de econometría espacial debido a que se detectó autocorrelación espacial y los resultados obtenidos a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios arrojaron estimadores sesgados e ineficientes.

Los resultados muestran la existencia de una asociación entre las variables obesidad e índice de globalización con su rezago espacial. Estas registran una asociación positiva y se encuentran altamente concentradas en torno a la línea de ajuste.

Se estimaron tres grupos de variables. En el primero de ellos a través del modelo de error espacial, el índice de globalización resultó significativo para explicar el incremento de la obesidad.

En el segundo grupo el componente social de la globalización resultó ser el mayor determinante de las tres dimensiones de este fenómeno sobre la obesidad. Se tomaron los resultados obtenidos a través del modelo espacial de Durbin, los cuales señalan que el 68% del efecto total se debe al impacto directo.

Los resultados del grupo 3 coinciden con los del grupo 2 ya que son los componentes de la globalización social los que explican a la obesidad. Las variables

significativas son la globalización interpersonal e informacional y se estimaron a través de un modelo de error espacial.

El primer capítulo de este trabajo presenta la definición de la obesidad, su medición y limitaciones, las causas que la generan y que la convirtieron en una epidemia mundial. De igual manera se expone una revisión sobre la globalización y el índice que cuantifica el nivel que tiene este fenómeno en cada país. Además se aborda la relación de estos dos elementos y su vínculo con la desigualdad, la pobreza y la liberalización de los mercados.

Así mismo se presenta evidencia sobre el concepto globesidad, sus determinantes y consecuencias: el ambiente obesogénico, la publicidad y la transición nutricional. Además, se aborda el tema de las políticas públicas como herramienta para contrarrestar el avance de esta enfermedad y se expone evidencia sobre algunos estudios referentes a la obesidad desde una perspectiva espacial.

En el capítulo 2 se describe la metodología utilizada, la cual se compone de herramientas para la detección de autocorrelación espacial y modelos de econometría espacial. Estas son el criterio de contigüidad de esferas, el I-Moran, coeficiente de Geary; además de los modelos autorregresivo espacial, espacial de error, espacial autorregresivo combinado, del rezago espacial de X y espacial de Durbin.

El capítulo 3 presenta los resultados obtenidos para cada una de estas pruebas y modelos, así como la presentación de mapas temáticos de las variables principales y de conexiones entre vecinos. Además se incorpora estadística descriptiva y el detalle de cada grupo de regresión.

El capítulo 4 consta de las reflexiones finales del trabajo a partir de los elementos obtenidos mediante la revisión de literatura y las estimaciones llevadas a cabo.

## Capítulo 1.

### Marco Teórico

En este capítulo se analiza la coincidencia entre el cambio en el modelo económico, político y cultural con la globalización y el incremento en la obesidad a nivel mundial. Esta enfermedad es un problema de salud que deriva en enfermedades causadas por diversos factores y aquí se argumenta que la integración mundial manifiesta en la exportación del modelo de alimentación y vida americano se configura como un factor de riesgo asociado a su presencia.

Para tratar el tema de la globesidad primero vamos a definir los conceptos de obesidad y el fenómeno de globalización.

#### 1.1 Obesidad

La obesidad se define como la acumulación excesiva de grasa corporal que tiene efectos nocivos en la salud de las personas que la padecen (WHO, 2003). A partir de recabar la opinión de especialistas vinculados a la medicina, Guthman (2011) señala que la obesidad es un problema que debe resolverse mediante la medicalización. Es decir, al emplear la palabra obesidad para describir el exceso de peso, se acepta que es un problema de salud debido a las consecuencias negativas sobre el bienestar de las personas.

Existen diferentes formas de catalogar si una persona tiene obesidad pero la medida más utilizada es el Índice de Masa Corporal (IMC). El IMC se calcula dividiendo el peso en kilogramos del individuo entre el cuadrado de su talla en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

En el Cuadro 1, se presentan las categorías el IMC. Si el IMC es mayor a 30 se considera que la persona tiene obesidad (WHO, 1999).

Cuadro 1. Estatus de peso de acuerdo con el IMC

<b>IMC</b>	<b>Estatus del peso</b>
Menor a 18.5	Bajo de peso
18.5 – 24.9	Normal
25.0 – 29.9	Sobrepeso
30.0 – 39.9	Obesidad
Mayor a 40	Obesidad mórbida

**Fuente: Guthman, J. (2011)**

Entre las ventajas del IMC están: su cálculo es fácil, el costo de la información para construir el índice es bajo y existen datos disponibles para la mayoría de los países del mundo. No es la única medida para definir la obesidad y existe un debate sobre su pertinencia y precisión para la medición de este padecimiento.

El principal problema es que el IMC no se derivó de evaluaciones clínicas de la salud, sino que es obtenido a través de un patrón matemático basado en el tamaño corporal (Guthman, 2011).

Una limitante del IMC radica en que no proporciona información sobre de la distribución de la grasa corporal. La localización en diferentes partes del cuerpo del exceso de grasa deriva en diversas consecuencias en términos de salud (Moreno, 2012).

De forma específica, para entender porque el IMC es impreciso se recurre al concepto de raza biológica. El problema es que este indicador no considera las variaciones corporales que existen entre los grupos, e incluso entre los hombres y mujeres. Por ejemplo, el sexo femenino almacena una mayor cantidad de tejido adiposo para el embarazo y la lactancia (Guthman, 2011).

Entre los métodos alternativos para el diagnóstico de la obesidad y el sobrepeso se pueden mencionar algunos ejemplos como la medición de la circunferencia de la cintura (Moreno, 2010), la prueba del globo ocular (Guthman, 2011) o el pliegue cutáneo (Cedeño, 2015).

Una dieta alta en calorías con una limitada actividad física supone calorías consumidas no quemadas que se acumulan en el organismo en forma de grasa. Lo anterior es conocido como modelo de balance energético: energía consumida menos energía gastada (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017). Este enfoque plantea que las decisiones son personales y las consecuencias se deben afrontar de forma individual.

#### 1.1.1 Un vistazo a las causas de la obesidad

Ahora bien, entre las causas de la obesidad se identifican aquéllas de tipo genético, ambiental, de elección personal, externas al individuo e inclusive desconocidas. La predisposición genética tiene incidencia en la obesidad por las características que los progenitores heredan a sus descendientes; así el correcto funcionamiento del sistema endocrino asegura una buena metabolización de la grasa, sin embargo, la forma como se producen los alimentos puede afectar su funcionamiento y generar obesidad en las personas (Guthman, 2011). La capacidad de control sobre estos dos fenómenos es limitada para los individuos y puede acentuar el problema de la obesidad.

La falta de espacios recreativos, conceptos erróneos sobre la salud y bajas tasas de lactancia materna también son identificados como causantes de obesidad (Aceves-Martins, et al., 2016).

A nivel social se ha observado una relación de largo plazo entre la obesidad, la pobreza y la desigualdad. La oferta de alimentos con escaso valor nutricional a bajo precio es un contrapeso para los alimentos saludables, las personas con un bajo nivel de ingreso consumen lo que les es posible adquirir y la comida chatarra está dentro de sus posibilidades.<sup>1</sup> Aunado a esto se debe considerar los cambios sociales, el incremento en el nivel de precios de los alimentos, su facilidad de preparación, el uso del microondas y la disminución de habilidades culinarias (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

En cualquier caso persiste el supuesto de que la obesidad es un fenómeno que surge de elecciones individuales y se espera que las consecuencias sean asumidas por estos, mientras que aquí se supone que la elección no es individual sino influenciada por el cambio de políticas que buscan la integración económica, política y cultural, afirmando que el proceso globalizador ha incentivado la adopción de una dieta altamente energética y un estilo de vida sedentario, dando lugar a una creciente población con obesidad (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017). Bajo este enfoque las elecciones individuales están condicionadas por un contexto social que determina el comportamiento de los individuos (Guthman, 2011).

El estudio de la obesidad requiere atención debido a los efectos nocivos que produce en la salud (Moreno, 2012). Los riesgos que la obesidad representa son diferentes para cada persona, varían en función del nivel de exceso de grasa y la ubicación de su acumulación. Entre los padecimientos que se pueden generar están enfermedades de corte cardiovascular, diabetes tipo II, hipertensión, dislipidemia, hipercolesterolemia, cáncer y padecimientos como trastornos psicosociales y psicopatológicos (Castelnuovo, et al., 2015).

---

<sup>1</sup> Esta situación se conoce como inseguridad alimentaria: no hay certeza de alimentarse de manera regular y mucho menos de que los alimentos adquiridos sean de calidad (Taylor- Jones, 2015).

La obesidad es un problema multifactorial que depende de la conjugación de distintos elementos como los estilos de vida sedentarios y la dieta insalubre. Esta situación cambia entre individuos y resulta arriesgado apuntar a una causa única de la generación de obesidad (Torres & Rojas , 2018). Hay investigaciones que cuestionan el hecho de que la obesidad sea producto de un fenómeno causa-efecto: adjudicar la obesidad a factores individuales es demasiado acotado, especialmente si este vínculo se extiende a las enfermedades que se relacionan con su prevalencia (Guthman, 2011).

Desde una perspectiva socioeconómica, vamos a abordar el tema de la obesidad como la susceptibilidad ambiental debido al entorno en el que se desenvuelven a las personas. En el entorno se ha observado la presencia de abundantes alimentos insalubres y de baja calidad así como un nivel de actividad física limitado (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).<sup>2</sup>

### 1.1.2 La obesidad vista como epidemia

La obesidad fue catalogada como epidemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS) debido a la tendencia creciente acelerada que registra a nivel mundial en conjunto con las enfermedades que se asocian con su prevalencia (Neves, 2011). De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura el incremento de esta enfermedad se ha registrado en la población de todas las regiones del mundo, especialmente entre niños en edad escolar y adultos (FAO, 2019). Junto con el incremento en los niveles de obesidad aumentaron los costos asociados con su tratamiento y las dificultades de los gobiernos para

---

<sup>2</sup> La conjugación de todo esto es llamada ambiente obesogénico (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

solventarlos, por ello es necesario que existan políticas que contribuyan a subsanar los efectos negativos de esta enfermedad.

En la productividad económica la obesidad provoca pérdidas que se estiman en 2 mil millones de dólares por año a los cuales se suman las erogaciones por concepto de atención sanitaria que el padecimiento demanda (FAO, 2019) y ello no evita que a nivel mundial cada año mueran al menos 2.8 millones de personas por causas relacionadas con la obesidad y el sobrepeso pertenecientes a todos los niveles de ingreso (OMS, 2017).

Este trabajo adopta los planteamientos de la OMS que considera a la obesidad como una epidemia. Se hace esta aclaración debido a que existen críticas al uso de esta terminología. En algunas investigaciones se cuestiona si es acertado catalogar a esta enfermedad como una epidemia debido a que el término se refiere estrictamente a una patología que se propaga a través del contacto físico y la obesidad no se transmite de esta manera.<sup>3</sup> La obesidad está catalogada como una de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT).

En el trabajo de Lifshitz & Ziffer Lifshitz (2014) se señala que existe un punto de quiebre en la tendencia de los niveles de obesidad en la década de los años ochenta del siglo pasado. En ese momento histórico se dio un cambio en el modelo económico, político y social, la reconfiguración en la estructura de los Estados-Nación, conocida como globalización, provocó que el estilo de vida de sus gobernados se modificara. Esto transformó a los patrones de consumo y comportamiento de las personas con consecuencias poco favorables en cuanto a la nutrición de la población.

---

<sup>3</sup> Guthman (2011) sugiere emplear el término tendencia para describir la prevalencia de esta condición.

## 1.2 Globalización

La globalización se identifica como la fase más reciente del capitalismo y como tal comenzó en la gestación de los Estados-nación en donde se permitió la libertad de comercio (Bonnano, et al., 2016). Por lo tanto, se asocia con un proceso dinámico de cambio global masivo y diferenciación local, permutación en el nivel de ingresos, estilos de vida y patrones de consumo. Una de las características es el incremento en los flujos de Inversión Extranjera Directa (IED) que lo distingue del liberalismo clásico (Hawkes, 2006).

Teóricamente se identifican tres corrientes de pensamiento sobre la globalización: 1) Gran Durée que centra sus análisis en las características y la evolución del capitalismo, argumentando que no es algo realmente nuevo ya que se remonta a los primeros años del capitalismo maduro debido a las grandes cantidades de capital acumulado. 2) Dominación corporativa, la cual hace énfasis en el comportamiento de las grandes firmas y el sometimiento del Estado ante estas; esta corriente considera a la globalización como un proceso relativamente nuevo y creado por los grandes capitales con el objetivo de controlar a la producción mundial. 3) Dirección contradictoria de la tesis de la globalización, argumenta que estamos ante un cambio de régimen provocado por la reconfiguración de la estructura productiva, es decir que involucra nuevas tecnologías, capital movilidad, relaciones sociales reconfiguradas espacialmente, organizaciones reestructuradas y cambios de corte cultural (Bonanno & Constance, 2008).

A lo largo del tiempo, la globalización ha transitado en una misma dirección con una tendencia clara y afín hacia el modelo neoliberal. Por ello cobró fuerza cuando el proceso de expansión de los mercados tuvo una forma compatible (Bonnano, et al., 2016).

### 1.2.1 Índice de globalización

Una aproximación para la medición del nivel de integración económica, política y social de la globalización es el índice de globalización (IG) calculado por el Instituto Económico Suizo KOF. Se compone de 21 variables y está disponible para la mayor parte de los países. Los componentes de este índice se dividen en tres ramas: globalización económica, política y social; las cuales a su vez tiene dos vertientes: *de facto* y *de jure*<sup>4</sup>. Este índice nos puede orientar sobre la evolución de la globalización entre los países (KOF Swiss Economic Institute, 2019).

La globalización económica está conformada por el comercio de bienes y servicios (suma de exportaciones e importaciones como participación del PIB), índice de concentración de Herfindahl-Hirschman para el comercio de bienes, inversión extranjera directa y en cartera, deuda internacional, reservas internacional y pagos de ingresos. Además se contempla el promedio de dos subcomponentes: prevalencia de barreras comerciales no arancelarias y cumplimiento de costos de importación y exportación; impuestos al comercio internacional, aranceles, prevalencia de propiedad extranjera y regulaciones a los flujos internacionales de capital, índice de apertura financiera de Chinn-Ito, índice de apertura de la cuenta de capital Jahan-Wang.

La parte social de la globalización es medida a través del tráfico internacional de telefonía, traslados, turismo mundial, migración, patentes, estudiantes internacionales, exportaciones de alta tecnología, comercio cultural de acuerdo con la UNESCO, solicitudes de marca, comercio de servicios personales, restaurantes McDonald's y tiendas IKEA. Así mismo se consideran las suscripciones telefónicas, la libertad para visitar, número de aeropuertos internacionales, número de hogares con televisión, usuarios de internet, libertad de prensa, ancho de la banda de internet, igualdad de género, gastos en educación y libertad civil.

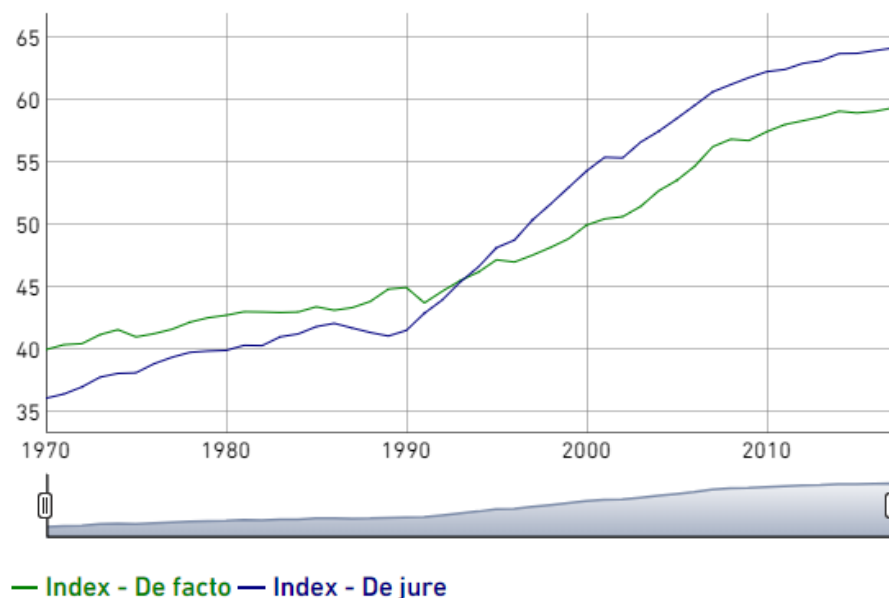
---

<sup>4</sup> Las medidas de facto de la globalización agrupan variables sobre flujos y actividades; mientras que de jure se refiere a variables que sobre políticas que, en principio, permiten flujos y actividades

La globalización política se compone de indicadores sobre embajadas, misiones de mantenimiento de la paz de la ONU, ONG internacionales, organizaciones internacionales, tratados mundiales y número de socios en tratados de inversión.

La Gráfica 1 muestra el comportamiento que la globalización tuvo entre 1997 y 2015, dividida en dos componentes: de facto y de jure. De manera general se observa una tendencia creciente en ambos elementos con un quiebre al final de los años ochenta en donde creció de manera acelerada a partir de la siguiente década (1990's) debido a las políticas implementadas en todo el mundo, por lo que rápidamente cobró presencia en todas las regiones del planeta intensificado las relaciones económicas, políticas y sociales.

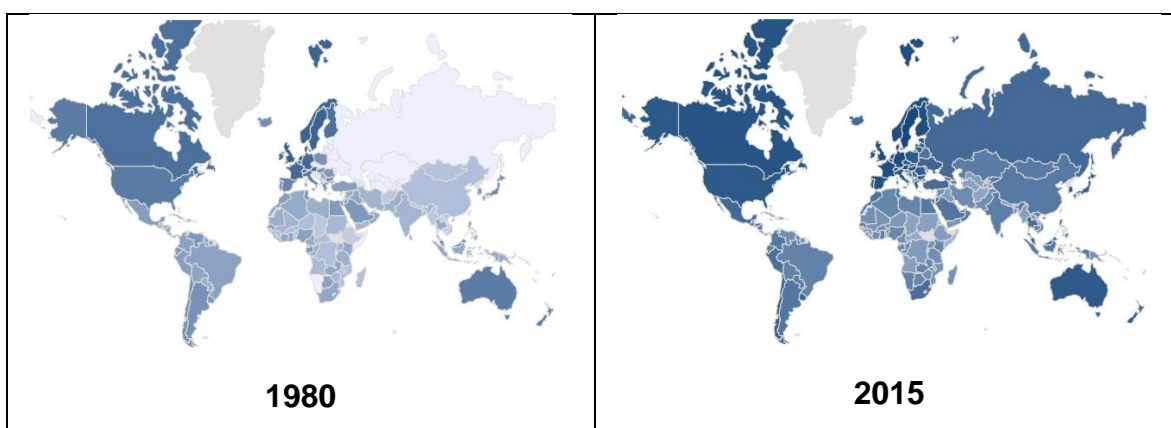
Gráfica 1. Índice de Globalización, de facto y de jure: 1970-2015



Fuente: KOF Swiss Economic Institute (2019)

Este fenómeno ha incrementado su presencia en todas las regiones del mundo al intensificar las relaciones económicas, políticas y sociales. En el mapa 1 se observa un cambio entre 1980 y 2015 por el aumento de la globalización que se refleja en una mayor intensidad de la tonalidad azul; mientras más oscuro sea el color que dé cada país, mayor es el nivel de globalización que este registra. Se presume que esto es consecuencia de las políticas del modelo de gobernanzas neoliberal y su orientación.

Mapa 1. índice de globalización, 1980 y 2015<sup>5</sup>



Fuente: KOF Swiss Economic Institute (2019)

### 1.2.3 La liberalización del mercado de alimentos

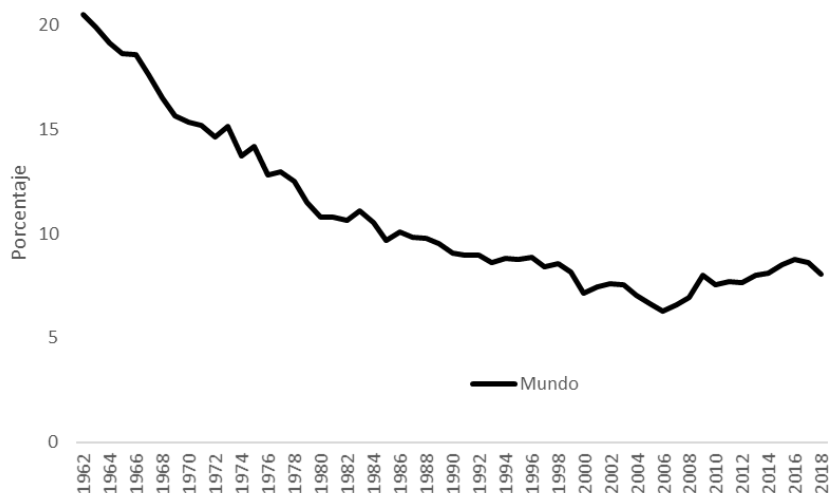
El debilitamiento en la regulación de los mercados en detrimento del Estado ante las grandes corporaciones, referido como modelo de gobernanza neoliberal, desde inicios de los años ochenta del siglo XX tuvo como expresión una desregulación del mercado de alimentos que ahora se documenta vinculado con problemas nutricionales de la población como la obesidad (Guthman, 2011).

---

<sup>5</sup> A medida que sea más oscuro el tono azul, mayor es el nivel de globalización que el país registra. Un mapa más oscuro se relaciona con un nivel de integración mundial mayor.

La gráfica 2 corresponde a las importaciones de alimentos a nivel mundial entre 1962 y 2018, en esta se observa una disminución en la cantidad de alimentos importados como consecuencia de las diferentes reformas implementadas en términos de política alimentaria, aunque durante las crisis económicas globales como la del año 2008 se registran aumentos.

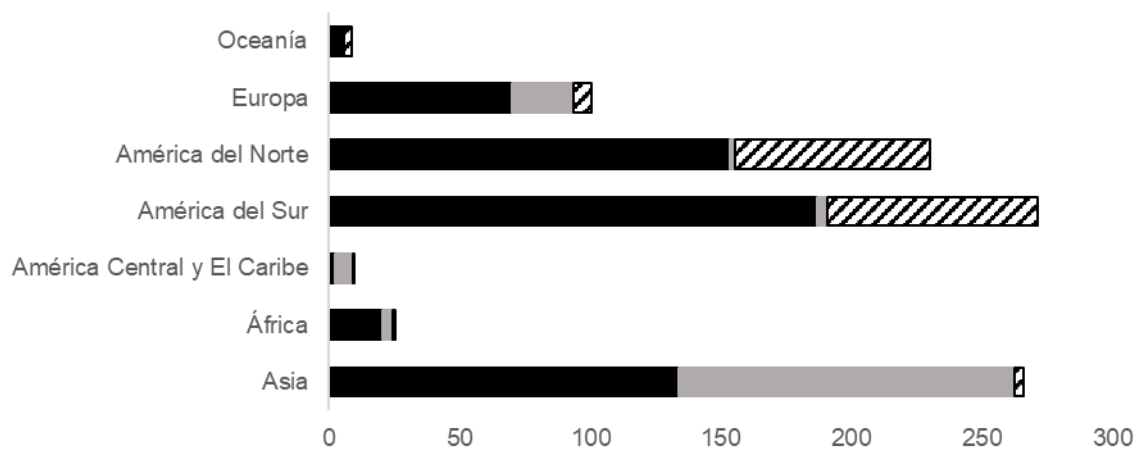
Gráfica 2. Importaciones de alimentos, 1962-2018



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

En la gráfica 3 se muestra el promedio cuatrienal (2015, 2016-2017, 2018) de la producción, importación y exportación de cultivos oleaginosos. Estos son las plantas vegetales o semillas de las que se extrae aceite comestible o industrial, y su uso se asocia con insumos que fomentan la obesidad. Se observa que América del Sur y del Norte son los mayores productores y exportadores de estos cultivos, junto con Asia que es el continente que más importaciones realiza.

Gráfica 3. Producción, importación y exportación de cultivos oleaginosos por región mundial: 2015, 2016-2017, 2018 (promedio)

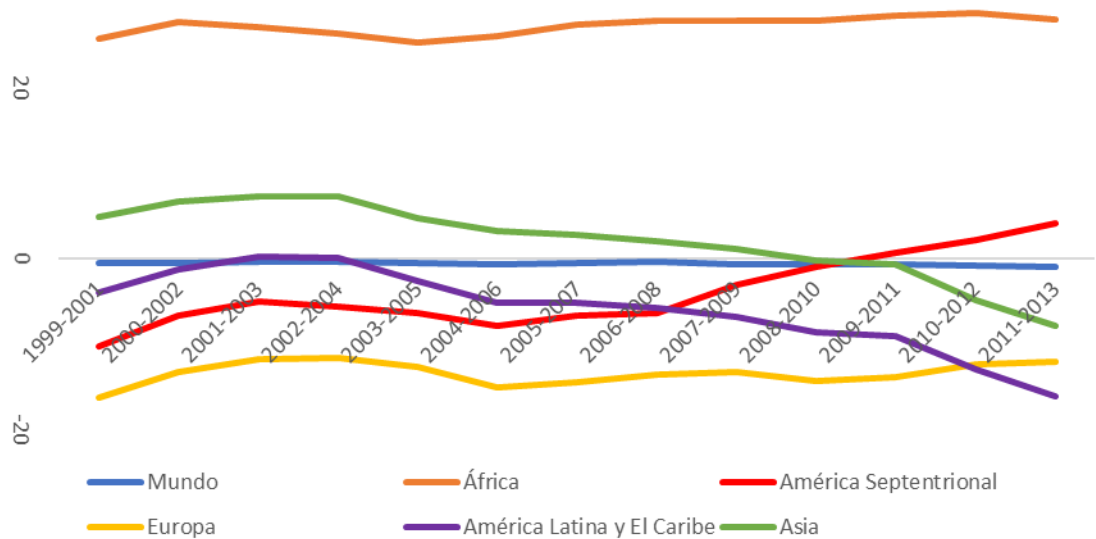


	Asia	África	América Central y El Caribe	América del Sur	América del Norte	Europa	Oceanía
■ Producción	133.7	20.4	2.1	186.6	153.3	70.1	5.5
■ Importación	128.5	4.0	6.9	4.1	2.3	23.2	0
▨ Exportación	3.7	0.8	0.2	80.3	74.5	7.0	3.0

Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO

En la gráfica 4 se muestra el coeficiente de importación de cereales por región, se observa que esta tendencia se mantiene a nivel global aunque ligeramente a la baja y África es el continente cuyos países dependen en mayor medida de importar cereales. Es seguido por Asia que en los últimos años han incrementado su producción y con ella su tendencia va a la baja, al igual que en América Latina y El Caribe. El caso contrario es América del Norte que durante los años recientes ha registrado un incremento de las importaciones y mantiene una tendencia creciente en la importación de cereales.

Gráfica 4. Coeficiente de dependencia de importación de cereales a nivel mundial: 1999-2011 (%)<sup>6</sup>



Fuente: Elaboración propia con datos de la FAO

Algunos autores enfatizan como causa de esto a la desregulación de los mercados, sin embargo, lo que prevaleció fue una neoregulación acorde con el modelo vigente, esto quiere decir que la nueva ordenación está en sincronía con los preceptos del libre mercado (Otero, 2018).

Esto significa que las políticas gubernamentales laxas hacia la industria alimentaria posibilitaron su expansión y con ello el predominio de comida poco saludable y escaso aporte nutricional que se vincula con una oferta particular de insumos, misma que también aprovechó una mercadotecnia y publicidad que promovió el consumo de alimentos procesados (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

<sup>6</sup> No se incluye a Oceanía debido a que registra valores muy bajos y afectan la visualización de la gráfica.

Además, la opción de la comida rápida, ligada con grandes cadenas de restaurant (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017) destaca por la facilidad y reducción del tiempo invertido en la alimentación y su procesamiento como respuesta a un modelo de vida urbano centrado en valores sociales de estatus y consumo, al que más tarde se le han incorporado los valores sociales que aparecen como contrarios y resilientes al sistema capitalista, porque como todo sistema social el capitalismo tiene la capacidad de apropiarse y transformar en su beneficio lo que originalmente surge como opositor. Por ello ahora las cadenas de restaurant además de promocionar la idea de más es mejor, por ejemplo la hamburguesa más grande, ahora también lo verde, dietético, sin calorías, vegano, trastocando el sentido original de ese consumo.

El vínculo entre la globalización y la obesidad se puede observar en las transiciones dietéticas a nivel mundial. La transición nutricional que se ha observado se encuentra relacionada con el rápido aumento de la obesidad y las enfermedades crónicas asociadas con la dieta, esta se considera como una consecuencia del intercambio económico y cultural gestado en los procesos de la globalización (Hawkes, 2006). Por lo tanto, se observa que se exportó y difundió un modelo de alimentación que alteró a los patrones de consumo y de producción de los alimentos, lo cual incrementó la probabilidad de padecer obesidad (Hawkes, 2006).

Se atribuye a la globalización el deterioro en la calidad alimentaria ante una reducción de oferta de alimentos saludables. En contra parte se observó un incremento en la oferta de comidas industrializadas que se caracterizan por contenidos altos en calorías y su poder de mercado (Aceves-Martins, et al., 2016).

Detrás de la epidemia de obesidad están una serie de políticas gubernamentales laxas que permitieron a la industria alimentaria de comida rápida expandirse exponencialmente. Se permitió que la política agrícola los Estados Unidos favoreciera la producción de alimentos con escaso aporte nutricional. Tampoco hubo regulación en cuanto a la mercadotecnia y las grandes cantidades de publicidad que promueven el consumo de alimentos procesados (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Una de las consecuencias observables es creciente oferta de restaurantes de comida rápida, en donde estas cadenas alimenticias se promueven a través de grandes cantidades de publicidad (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

De esta manera hay elementos que confluyen: una desregulación o neoregulación de las políticas que norman el mercado de alimentos desde la oferta y la demanda en beneficio de actores económicos transnacionales; el énfasis en una ideología individualista que traslada al consumidor la decisión del consumo y se desentiende de las consecuencias sociales en materia de salud que propicia el cambio en los patrones de alimentación, que se aluden bajo el termino neoliberalismo.

#### 1.2.4 El neoliberalismo

El neoliberalismo es un conjunto de teorías, prácticas y valores que tienen como antecedente directo el liberalismo del siglo XIX. Este movimiento fue inspirado en las teorías propuestas por el inglés John Locke; pero se diferencian en el protagonismo que se le da a la libertad de empresa (Bonnano, et al., 2016).

La relación entre el neoliberalismo y la obesidad está dada por el conjunto de valores que promueve este movimiento ideológico debido a que han propiciado el incremento en los niveles que este padecimiento registra a nivel mundial. Las concepciones propuestas cambiaron la perspectiva del cuidado personal debido a que el individuo pasó a ser el único responsable de sus circunstancias. Esta situación representa una perspectiva distinta de la imperante bajo el modelo del Estado de Bienestar en donde hay una preocupación de las autoridades por sus gobernados (Guthman, 2011).

Las doctrinas del Estado de Bienestar fueron reemplazadas por una nueva corriente ideológica abanderada por la globalidad de los asuntos, tanto personales como del Estado y corporativos. Así fue que la crisis que acabó con el modelo de producción fordista dio pie para que comenzara a instalarse la nueva tendencia ideológica: la globalización abanderada en el neoliberalismo (Bonnano, et al., 2016).

La relación entre el movimiento neoliberal y la obesidad es porque este enfoque motivó a las personas a tomar decisiones abanderadas en su libertad personal, restando importancia a la salud y al bienestar, es decir, promovió el individualismo. Por lo tanto, quienes deciden consumir comida chatarra lo hacen bajo su voluntad y si a pesar de las consecuencias no dejan de hacerlo es porque así lo han decidido (Guthman, 2011).

El otorgamiento del poder de la regulación a los mercados derivó en una neoregulación caracterizada por beneficiar a las grandes compañías alimentarias que concentran la mayor parte de la producción (Otero, 2018).

Inclusive se cree que los tratados comerciales explican el problema del creciente nivel de población con obesidad debido a la inversión extranjera directa, principalmente en países subdesarrollados (Hawkes, 2006).

### 1.3 Globesidad

A partir del vínculo entre la globalización y la obesidad se acuñó el término *globesidad* para describir a la epidemia mundial de obesidad y sobrepeso como consecuencia de la creciente integración mundial y el intercambio cultural a través de la exportación y adopción de dietas, es decir, de la transición nutricional (Otero, 2018).

Esta situación derivó en complicaciones y afecciones crónicas que han mermado la calidad de vida de las personas (Castelnuovo, et al., 2015). Se alertó a las autoridades competentes de todo el mundo para contrarrestar los efectos de tener una población obesa, por ejemplo las enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, psicopatías, altos costos de atención y pérdidas importantes en la productividad (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

La OMS empleó este término debido a la tendencia de los fenómenos antes expuestos, es decir, el hecho de que ambas variables avanzaran a la par levantó la sospecha de las autoridades en materia de salud, dado que la adopción de conductas y patrones alimentarios surgidos de la globalización han influido en la prevalencia de obesidad de los países (Neves, 2011).

En los últimos 45 años la población con obesidad se ha triplicado en todo el mundo (OMS, 2020), en donde los niños de edad escolar y los adultos han sido los más afectados (FAO, 2019). Al año 2016, un total de 650 millones de personas mayores a 18 años y 41 millones de infantes, con menos de cinco años, padecían obesidad (OMS, 2020).

Por lo tanto, la obesidad se comenzó a considerar un pandemia debido a que el avance de esta enfermedad comenzó a extenderse a nivel mundial (Kline, 2011) a través del intercambio cultural a través de la exportación y adopción de dietas, es decir, de la transición nutricional (Otero, 2018).

En México el problema no es la excepción, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT) el 37.9% de los niños de 5 a 11 años padecen sobrepeso y obesidad (19.5% son obesos), de 12 a 19 años el 39.7% (15.0% son obesos) y el 75.2 % de los adultos mayores a 20 años (36.1% son obesos). De las enfermedades relacionadas con la obesidad, se reporta que 8.6 millones de personas mayores a 20 años padecen diabetes, 15.2 millones tienen problemas de hipertensión, 19.5% de la población padece colesterol o triglicéridos altos; y el 29.0% de la población realiza menos de 2.5 horas de actividad física semanal (INEGI; INSP, SS, 2019 ).

En cuanto a la alimentación, el 22.6% de la población padece inseguridad alimentaria moderada y severa, mientras que el 32.9% reporta inseguridad leve (INEGI; INSP, SS, 2019 ).

Ante este escenario epidémico surgió la hipótesis de la globesidad que vincula los niveles de obesidad e ingesta calórica de una población con el incremento de la globalización en el lugar de residencia. Costa-Font & Mas (2016) encontraron que el principal determinante de este fenómeno es la dimensión social de la globalización a través de dos variables: flujos de información y proximidad social.

El crecimiento de la globesidad se ha dado en dos direcciones: por un lado en la parte de consumo debido a los cambios en la alimentación que adoptó la población a partir de la globalización, y por otro lado en la cuestión médica ya que este padecimiento y las enfermedades derivadas demandan atención especializada (Kline, 2011).

Dentro de las herramientas que estiman los impactos de este fenómeno se encuentra el índice de dieta neoliberal (NDR), este es una propuesta para cuantificar el impacto de la globalización sobre la alimentación de la población. El NDR se compone de 5 indicadores que contienen información sobre el grado de exposición ante alimentos altamente calóricos facilitados por los procesos de integración mundial: índice de globalización, coeficiente de Gini, índice de dependencia de importación de alimentos, tasa de urbanización y la tasa de participación femenina en el trabajo (Otero, 2018).

### 1.3.1 Ambiente obesogénico

Se conoce como ambiente obesogénico al impacto que tiene el entorno en la generación de obesidad, es decir, cuánto influyen los elementos que condicionan las elecciones de alimentación de los individuos como la publicidad, las presiones sociales o los estilos de vida (Guthman, 2011).

En los últimos 30 años el ambiente obesogénico se ha transformado ante el aumento en los alimentos industrializados y la publicidad de restaurantes de comida rápida (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

La tesis sobre el ambiente obesogénico establece los siguientes supuestos: i) asume al modelo de balance de energía, ii) plantea que el entorno actúa de forma determinante sobre las personas, lo cual pone en duda la capacidad de los individuos para reflexionar sobre los alimentos que consumen (Guthman, 2011).

Se encontró que este ambiente es promovido por factores socioeconómicos que fomentan el consumo de alimentos de baja calidad con una alta densidad calórica y hábitos caracterizados por un bajo nivel de actividad física en los individuos. Algunos ejemplos de estos son la publicidad y la mercadotecnia que acompaña a las grandes empresas (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Las características que distinguen a este entorno están relacionadas con los planteamientos expuestos en *la dieta neoliberal* ya que este modelo de consumo alimentario asocia el incremento en los niveles de obesidad con la industrialización de la alimentación y la promoción mediante la cual esta se ofrece a los consumidores (Otero, 2018).

Sin embargo, los resultados obtenidos en las pruebas realizadas a la tesis del ambiente obesogénico no son concluyentes, se describen como mixtos debido a las dificultades técnicas que supone medir este tipo de factores (Guthman, 2011).

En síntesis, el planteamiento del ambiente obesogénico se basa en la idea de que el entorno ejerce influencia sobre las decisiones de consumo que toman los individuos debido a que están cubiertos por una atmósfera cargada de publicidad y mercadotécnica que condiciona sus elecciones. Sin embargo, esto supone que las elecciones se dan de forma irreflexiva.

### 1.3.2 La transición nutricional y la dieta neoliberal

La globalización, además de cambiar la estructura y las formas de gobierno, transformó los estilos de vida de la sociedad. Es decir, tuvo impacto directo en la cotidianidad de las personas lo que provocó que alterarán sus hábitos para adaptarse a un nuevo entorno.

Las fuerzas sociales y culturales se han asociado con la obesidad debido a que condicionan las elecciones que el individuo toma en términos de consumo y de estilo de vida (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

Estos procesos provocaron una transición nutricional que modificó las dietas a nivel mundial, en un contexto de crecientes ingresos y del aumento de la urbanización (Drewnowski & Popkin, 1997).

La transición se manifiesta a través de cambios en variables como la oferta y la demanda de alimentos, las cuales incrementaron la producción de alimentos con grandes cantidades de azúcar, sal, oleaginosas, soja, entre otros insumos. Otros autores revisados coinciden en las características de estos alimentos ya que señalan que esta oferta abundante se distingue por ser insalubre, barata y de baja calidad (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Debido a las características del naciente modelo, con la adopción del nuevo paradigma de desarrollo se transitó hacia el modelo de vida americano (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

Por lo tanto, estas alteraciones alimenticias se asocian con la dieta neoliberal, consecuencia del régimen dietético predominante a raíz del incremento en la integración mundial. La dieta neoliberal es la exportación del modelo americano de alimentación caracterizado por el uso de ingredientes promovidos por su política agrícola como la soja y el jarabe de alta fructosa (Otero, 2018). El éxito en la adopción de este comportamiento se debe a que esta dieta consiste en el consumo de elevadas cantidades de alimentos procesados industrialmente, rápidos y baratos y de baja calidad (Drewnowski & Popkin, 1997).

La transición nutricional promovió el avance de la obesidad a través de patrones de alimentación entre países, este proceso se considera una de las principales causas por las que la obesidad se convirtió en pandemia (Kline, 2011).

### 22.3 Mercadotecnia y publicidad

El mercado, a través de la publicidad no reglamentada, constituye una de las principales causas de la epidemia de obesidad debido a que promueve la ingesta de bocadillos y bebidas con un alto contenido calórico (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Esto debido a que la publicidad acelera el flujo de alimenticios producidos por la inversión de las grandes corporaciones y distribuidos por el comercio internacional. Por ello su expansión se debe al avance de la globalización durante las últimas décadas (Hawkes, 2006).

La razón por la cual las grandes empresas se convirtieron en partidarias de la nueva regulación del mercado es que les permitió mantener e incrementar su poder de mercado con base en la diferenciación (Otero, 2018).

Las inversiones de estas grandes firmas han provocado cambios en el entorno de manera significativa al saturar el ambiente con grandes cantidades de publicidad como se mencionó en el apartado de ambiente obesogénico, esto se dio debido a las condiciones legislativas en turno lo permiten (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

A partir del marco legal, el mercado crea plataformas estratégicas que penetran en la oferta global de alimentos. Este tipo de elementos económicos inciden en el deterioro de la salud poblacional dado que un mayor consumo de alimentos al calorías se asocia con elevados niveles de obesidad, y por consecuencia con las enfermedades derivadas de este padecimiento (Dickson & Schofield, 2005).

Se identificaron tres elementos del vínculo entre el mercado y la globalización: i) los alimentos que se promueven, ii) la globalidad de las agencias de publicidad mediante las cuales se muestran atractivos y iii) la globalización de las tecnologías de la comunicación que representan la principal vía de contacto (Hawkes, 2006).

El ciclo del mercado está estrechamente relacionado con el avance que tiene el proceso de la globalización ya que responde al intercambio y a la integración mundial. Por lo tanto, existe un estímulo a la oferta que le permite continuar incrementando su producción (Hawkes, 2006).

Sobre el rol que desempeña el mercado se puede decir que no es el generador del problema, sino que es maleable en función de las oportunidades y del tipo de inversión que atrae. La conjugación de estos ha resultado en consecuencias negativas para la salud poblacional, concretamente en el incremento de la obesidad (Dickson & Schofield, 2005).

Además, la estructura que conforma al mercado popularizó el otorgamiento de subsidios a grandes complejos industriales del sector alimentario, los cuales fabrican productos con características obesogénicas desde los años ochenta. Estas concesiones fomentan el consumo de sustancia como grandes cantidades de sal, soja, azúcar, jarabe de alta fructosa, entre otras (Guthman, 2011).

Un caso documentado sobre el otorgamiento de subsidios ocurrió durante 1980 en el congreso de Estados Unidos, ya que este detuvo a la Comisión Federal de Comercio (FTC) cuando se disponía a implementar la regulación de la publicidad en los alimentos con el argumento de que este tipo de propaganda estaba dirigida a niños quienes no cuentan con la capacidad racional suficiente para comprender las implicaciones de lo que consumen. Es decir, su grado de exposición ante los elementos obesogénicos es mayor (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

Al respecto se encontró que 13.7 millones de niños y adolescentes americanos padecen obesidad, es decir, el 18.5% de su población. Los grupos más afectados son los hispanos y los negros no hispanos, estos registran una mayor prevalencia de obesidad que los niños y jóvenes blancos no hispanos (Center for Disease Control and Prevention, 2019).

Por ello se plantea que el mercado desempeña el papel de un agente de cambio en la dieta promedio de las personas, especialmente en los grupos que tienen una mayor exposición ante los elementos de promoción y mercadotecnia debido a que estos condicionan sus decisiones alimentarias (Hawkes, 2006).

La adopción de la dieta neoliberal no sólo se da por la industrialización de los alimentos como consecuencia de la globalización, sino también en gran medida por la promoción que se hace de ellos, es decir, vía la publicidad y mercadotecnia (Otero, 2018).

Se averiguó que el gobierno estadounidense invirtió miles de millones de dólares en campañas dietéticas en un intento por contrarrestar el poder del mercado de las grandes firmas. Sin embargo, por otro lado otorgó subsidios agrícolas que debilitan todos estos esfuerzos, ya que estimulan el continuismo de la producción de estas empresas (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

En el apartado previo se expuso el tema del ambiente obesogénico que es consecuencia del comportamiento del mercado, la publicidad y factores culturales. Esto supone que no obstante la proximidad a supermercados, restaurantes saludables, áreas recreativas, gimnasios y transporte público, las elecciones de los individuos seguirán siendo las mismas en términos de consumir alimentos insalubres y comportamientos de baja actividad física, ya que representan un menor esfuerzo y un costo más bajo (Guthman, 2011).

Este incremento en la oferta de alimentos es consecuencia del enfoque del modelo económico neoliberal que se caracteriza por crear bienes diferenciados, es decir, productos que cumplen funciones similares pero que cuentan con rasgos distintivos. Esto genera la percepción de que el uso de algún producto genera un nivel diferente de valor aparente y con ello cambia la conveniencia de los productos a ojos del consumidor (Hawkes, 2006).

Por lo tanto, el mercado es un elemento que incide sobre el incremento en los niveles de obesidad debido a la cantidad de publicidad que llega a los consumidores y a que acelera el flujo de alimentos industrializados a través de una serie de estrategias de orden global. La neoregulación económica promueve el consumo de alimentos no saludables y esto incrementa tanto el grado de exposición como los niveles de obesidad de la población.

#### 1.3.4 Desigualdad, pobreza y obesidad

La globalización es un proceso que se caracteriza por la generación de desigualdad en distintos aspectos, entre ellos está la parte económica y la de la salud (Hawkes, 2006).

Esto se debe a que las políticas que sostienen a este modelo favorecen la concentración del ingreso y de la producción con el objetivo de maximizarlas y la justificación de promover la competitividad, un factor clave para entender el neoliberalismo y su espíritu individualista (Otero, 2018).

Se encontró que la obesidad es en gran parte un problema económico debido a la manera en que se ha propaga a nivel global a través de la oferta de alimentos, la publicidad, las ofertas, los subsidios, entre otros factores (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

Además, algunos trabajos señalan que tanto la desigualdad de ingreso en la sociedad (Taylor- Jones, 2015) como la concentración de la riqueza son factores económicos estrechamente ligados con problemas de malnutrición (FAO, 2019).

La evidencia señala que las minorías raciales y los sectores sociales con menores ingreso son los grupos que han registrado las mayores afectaciones a causa de la obesidad debido a que disponen de menores recursos para alimentarse de manera saludable y desempeñan un menor nivel de actividad física (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

Debido a esto se recomienda que el Estado implemente programas que mejoren el bienestar social a través de la redistribución del ingreso dentro de la sociedad, especialmente dentro de los sectores más pobres ya que son quienes quedan más expuestos ante las externalidades del sistema. Es decir, de esta manera se podría beneficiar el capital del capital económico (Taylor- Jones, 2015).

Por lo tanto, existe una relación a largo plazo entre la pobreza, la desigualdad y la obesidad que únicamente puede cambiarse a través de transformar las condiciones económicas y sociales (Alavi Hojjat & Hojjat, 2017).

#### 1.3.5 La globesidad y las políticas públicas

El Estado dispone de herramientas para atender la crisis de salud provocada por la obesidad y el sobrepeso a través de políticas para contrarrestar la tendencia de este padecimiento. La política pública podría actuar como un mecanismo promotor de un estilo de vida saludable que mejore el nivel de bienestar social y disminuya los costos que implica contar con una población que padece obesidad.

El objetivo central de las políticas pública en materia de salud alimentaria es la promoción de dietas saludables a largo plazo (Hawkes, 2006).

Sin embargo, se encontró que las medidas implementadas han sido ineficaces o insuficientes para contrarrestar el incremento en los índices de obesidad, ya que fomentan el consumo de insumos obesogénicos, es decir, que aumentan la probabilidad padecer gordura (Guthman, 2011).

Al respecto se documentó que las medidas implementadas durante las últimas cuatro décadas han beneficiado a las grandes corporaciones en detrimento de la salud pública, especialmente los grupos con ingresos menores debido a las limitaciones económicas que conllevan alimentarse saludablemente (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Con el avance de la globalización los países tuvieron que modificar sus estatutos para dar paso a las corporaciones, ya que son los principales actores de en este proceso de integración. Esto provocó que las leyes se volvieran laxas y generó una percepción de desregulación del mercado que Otero (2018) precisa como *neoregulación* ya que responde a la dinámica promovida por el neoliberalismo.

Un mercado con estas características de regulación promueve la ingesta de alimentos no saludables debido a la falta de controles dietéticos y a elementos como la publicidad (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Por lo tanto, las políticas públicas deberían considerar el proceso de integración del mercado global en el cambio de la dieta a largo plazo y el contexto en el que operan, es decir, es necesario destacar que la globalización cambia los patrones de dieta de las personas al promover el consumo de alimentos con grandes cantidades calóricas (Hawkes, 2006).

Debido a esto es necesario que las acciones que se pongan en marcha sean restrictivas para garantizar que cumplan con el objetivo de limitar el poder de mercado de las grandes empresas que productoras de alimentos basados en grasas dañinas, sal y los azúcares (FAO, 2019).

Estos argumentos respaldan la tesis que cataloga a la obesidad como un problema de oferta, es decir, que es causado por el tipo de bienes y servicios que son suministrados para que la población consuma: alimentos con cargas calóricas muy elevadas y hábitos con poca actividad física (Guthman, 2011).

Si la obesidad surge o incrementa su presencia a partir de los oferentes, entonces el sistema económico también incide en la promoción de esta enfermedad con lo cual es necesario que el Estado intervenga en términos de la regulación del mercado alimentario, principalmente (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Por lo tanto, la implementación de políticas que llevan a cabo las autoridades no debe perder de vista la relación que tienen los factores económicos con la obesidad (Taylor- Jones, 2015).

Dentro de estos factores se encuentra el bajo nivel de los salarios ya que ocasionó la reorganización de la dinámica familiar, misma que impactó directamente sobre el consumo debido a que se incrementó la alimentación fuera del hogar y se redujo el tiempo disponible para la recreación y la activación física (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Otro de estos elementos son las consecuencias de las reformas del mercado laboral debido a que incrementaron la desigualdad de ingresos con lo cual aumentó el número de personas con inseguridad alimentaria (Forstera, et al., 2019).

Dentro de los factores socioeconómicos también debe considerarse la proximidad a mercados de alimentos saludables, el acceso a áreas recreativas y el transporte colectivo. El enfoque que debe tener una política pública eficiente en el combate a la obesidad debe ser más amplio (Guthman, 2011).

Algunos hallazgos señalan que mientras más personas del hogar se encuentren laborando, menor será el tiempo que dispongan para cocinar. Esto incrementa la probabilidad de padecer obesidad porque eligen consumir alimentos y bebidas preparadas fuera del hogar (Llamas, et al., 2012).

Por lo tanto, los gobiernos, las partes interesadas y los profesionales de la salud deberían estar atentos para identificar los factores que estimulan la prevalencia de obesidad. Además es importante promover e implementar medidas para controlar estos elementos especialmente en los países en desarrollo (Aceves-Martins, et al., 2016).

De igual manera es necesario que las políticas públicas consideren la regulación del mercado mediante el cual las empresas se promocionan ante los consumidores debido a las cantidades indiscriminadas de publicidad que inundan el entorno urbano (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Las políticas recomendadas por instituciones mundiales como el Fondo Monetario Internacional empeoraron el acceso al sistema de salud e incrementaron los índices de mortalidad neonatal en los países en donde se implementaron (Forstera, et al., 2019).

En contraparte, las recomendaciones enfocadas a la reasignación de ingresos y alimentos mostraron proporcionar mejoras en el bienestar social de los miembros más pobres de la sociedad, es decir, les permite alimentarse de mejor manera (Taylor- Jones, 2015).

Por lo tanto, es necesario que el gobierno debe intervenir con leyes específicas y rígidas para tratar las causas profundas de la epidemia de obesidad (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Para que esto sea posible las acciones promovidas por el Estado deben impactar en el nivel de bienestar del individuo desde las primeras etapas de su vida debido a que se encontró que en ese momento puede comenzar a gestarse una condición de obesidad (FAO, 2019).

Debido a esto la lactancia materna es un elemento importante en el desarrollo del ser humano ya que disminuye el riesgo de padecer problemas de peso (FAO, 2019).

Esto coincide con otros hallazgos que apuntan la pertinencia de los programas de salud dirigidos a la población infantil y adolescente, ya que estos grupos han mostrado una tendencia creciente (Aceves-Martins, et al., 2016).

Un ejemplo de las políticas que fomentaron la obesidad debido a su inacción fue la implementada durante 1980 en los Estados Unidos ya que únicamente se sugería ingerir menos grasa, azúcares refinados y procesados. Es decir, la medida era insuficiente para atender el problema (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Además de esto, se modificó la política agrícola en ese país para otorgar subsidios a alimentos como el jarabe de maíz de alta fructosa y aceites vegetales, ambos identificados como grandes promotores de obesidad (Guthman, 2011).

Esto ejemplifica el poder que tienen las grandes firmas sobre la legislación y las autoridades, es decir, existen grupos empresariales poderosos con intereses ligados a la prevalencia de la obesidad entre la población (Lifshitz & Ziffer Lifshitz, 2014).

Se encontró que la filosofía neoliberal y los programas de subsidios a sectores como el alimentario están en desacuerdo. Sin embargo, esta conjunción creó un bloque económico poderoso (Guthman, 2011).

En este sentido, los principales beneficiarios de una política subsidiaria de alimentos son las corporaciones ya que les permite abaratar sus costos e incluir ingredientes de baja calidad (Otero, 2018).

Sin embargo, el mayor subsidio que ha recibido la industria de la comida rápida es la falta de una regulación estricta debido a que les ha permitido vender grandes cantidades de alimentos insalubres (Guthman, 2011).

En síntesis, las políticas públicas son la herramienta de la que dispone el aparato estatal para contrarrestar el aumento la obesidad. La eficacia que tengan depende de su planificación y alcance para lo cual deben considerar aspectos alimentarios, de esparcimiento, activación física, transporte e incluso promover una alimentación sana desde la primera etapa del individuo: la lactancia.

Se requieren que la política económica y de salud que implemente el Estado sea fuerte y restrictiva ya que el neoliberalismo y la globalización promueven que la regulación sea laxa, sin embargo, se ha encontrado que esto tiene como consecuencia el incremento en los índices de obesidad.

El 12 de marzo del 2019 la diputada mexicana Carmen Medel Palma presentó una iniciativa de ley en conjunto con las organizaciones contraPESO y Alianza por la salud alimentaria para modificar el etiquetado frontal que hasta ese momento mostraban los empaques de los alimentos y bebidas industrializadas en México (Cámara de Diputados, 2019).

El etiquetado que prevalecía hasta entonces era el llamado Guías Diarias de Alimentación (GDA) implementado en el año 2014 con el objetivo de proporcionar datos sobre el contenido de los alimentos. Sin embargo, la información que brinda no es comprensible para la mayor parte de la población (PROFECO, 2019).

La aprobación de la propuesta de modificación a la Ley General de Salud en referencia al sobrepeso, obesidad, etiquetado de alimentos y bebidas no alcohólicas se dio el día 01 de octubre del 2019:

*"El etiquetado frontal deberá advertir, de manera veraz, clara y simple, si el producto excede los niveles máximos de contenido energético, azúcares, sal, grasas y nutrimentos críticos (Cámara de Diputados, 2019)"*

El etiquetado en México sería uno de los mejores del mundo debido a los requerimientos que la ley ha solicitado a la industria alimentaria, incluirá información que advierta sobre la presencia de cafeína y edulcorantes. Además se regularía la publicidad a través del condicionamiento del uso de personajes y dibujos en productos dirigidos a la infancia (UNICEF, 2020).

Los antecedentes de esta medida están relacionados con los esfuerzos hechos por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP). Este organismo promovió durante varios años el uso del etiquetado frontal que proporciona información al individuo para consumir alimentos más saludables, toda vez que los datos plasmados en el empaque son la fuente de mayor contacto con el consumidor (INSP, 2018).

Incluso fue solicitada una investigación a este instituto por parte de la Secretaría de Salud para emitir una postura con argumentos científicos acerca de los productos industrializados y la pertinencia de modificar la información ofrecida en estos con el objetivo de facilitar la decisión de compra. Los resultados mostraron que es importante modificar el etiquetado de los productos ya que la mayor parte de la población tiene dificultades para comprender la información que hasta entonces se mostraba (Kaufer-Horwitz, et al., 2018).

Las conclusiones de este ejemplo de política pública son las siguientes:

- Implementar el etiquetado frontal de advertencia es una parte medular en el quehacer en materia de política pública para la prevención y promoción de la salud pública de la sociedad mexicana, esta estrategia es amplia, integral y con base en evidencia sólida (Cámara de Diputados, 2019).
- Esta medida facilitará las elecciones alimentarias saludables ya que contribuirá de forma efectiva a mejorar la calidad del consumo. Además tendrá sinergia con otras políticas públicas encaminadas a contrarrestar este padecimiento (Kaufer-Horwitz, et al., 2018).

Por lo tanto, no modificar el etiquetado hubiese resultado en continuar la tendencia creciente de las enfermedades relacionadas con el sobrepeso y la obesidad como la diabetes, es decir, su consecuencia disminuir el nivel de vida (INSP, 2018).

No obstante el sector empresarial presentó un amparo contra esta norma al considerarla un *ataque* a la industria. Diversas organizaciones de la iniciativa privada se mostraron inconformes, entre ellas el Consejo Nacional Agropecuario. A pesar de esto se dicen comprometidos con la salud de la población y en disposición de implementar un etiquetado que beneficie a todas las partes (MILENIO, 2020).

Como parte de la promoción para impulsar este tipo de políticas, la ENSANUT 2018 contiene preguntas sobre etiquetado frontal con el objetivo de recabar información debido a que durante los últimos años incrementó de forma acelerada la prevalencia de ECNT provocadas por el sobrepeso y la obesidad. Las preguntas son sobre la capacidad para leer y escribir, el consumo de calorías y la cantidad de actividad física (INEGI; INSP, SS, 2019 ).

En Ecuador se aprobó un etiquetado basado en etiquetas de colores que destaquen los porcentajes de ingredientes contenidos. Se evaluó un año después de implementado y los resultados muestran que es más eficiente que el GDA (utilizado en México hasta antes de la reforma). Los hallazgos indican que advertir gráficamente a las personas es una medida eficiente sobre el consumo de alimentos altos en sales, azúcares y grasas transgénicas (Díaz, et al., 2017).

#### 1.3.6 Estudios empíricos sobre la globesidad

En este apartado se expondrán los resultados de una revisión de literatura de estudios sobre la obesidad y sus consecuencias. Estas investigaciones corresponden a distintas partes del mundo con diferentes niveles de agregación.

Para países desarrollados entre 1989 y 2005, el elemento de mayor impacto en la globesidad es el aspecto social de la globalización a través de la proximidad y los flujos de información (Costa-Font & Mas, 2016).

Algunas regiones de Canadá mostraron autocorrelación espacial positiva por género, es decir, existen variaciones en el sobrepeso y la obesidad asociadas con el área geográfica de residencia que tienen las personas (Pouliou & Elliott, 2009).

También en Canadá se encontró que el medio de transporte que utilizan las personas impacta en la obesidad debido al nivel de actividad física que desempeñan para tralsadarse; es decir, la disminución en la actividad física incrementa la probabilidad de padecer obesidad (Potestio, et al., 2009).

La cercanía a restaurantes de comida rápida induce un elevado puntaje de IMC en adolescentes del Reino Unido, entre 2004 y 2008. Esto se atribuye a factores como el tipo de alimentación y la publicidad que la promueve (Fraser, et al., 2012).

Una investigación sobre los condados en Estados Unidos mostró que la distancia a la que se encuentren los centros urbanos incide en el nivel de obesidad que los individuos registran (Guettabi & Munasib, 2014). En cambio, los bosques, los lugares de esparcimiento, junto con los recursos de recreación al aire libre son factores relevantes para contrarrestar la tendencia creciente en los niveles de obesidad (Ghimire, et al., 2017).

También para los Estados Unidos se encontró que si las personas se sienten inseguras limitan su actividad física por temor a ser violentadas; esto se incrementa si el lugar de residencia cuenta con poca vegetación. Por lo tanto, la seguridad y el arbolado son factores que impactan directamente en el nivel de actividad física y por consecuencia en los niveles de obesidad (Lovasi, et al., 2013).

En Perú se encontraron patrones espaciales de obesidad en algunos distritos, principalmente de la costa. Es decir, las personas que radican en esa zona tienen una mayor probabilidad de padecer obesidad y/o sobrepeso (Hernández-Vásquez, et al., 2016).

En Argentina se observó que la actividad física reduce la posibilidad de padecer exceso de peso, el ingreso per cápita aumenta la probabilidad de obesidad y el nivel educativo disminuye el riesgo de padecer obesidad. Esto incrementa si las personas cuentan con seguro de médico debido a que se sienten menos preocupados por cuidar su salud (Viego & Temporelli, 2011).

#### 1.4 Conclusiones del capítulo

La obesidad es una acumulación excesiva de grasa corporal que resulta nociva para la salud de las personas. Por lo tanto, al emplear este término se acepta que la gordura es un problema de salubridad. Su aparición obedece a una serie de factores entre los cuales se destacan a las dietas y la actividad física, es decir, tiene como denominador común la elección de un estilo de vida no saludable.

Este padecimiento se puede prevenir y por ello los esfuerzos personales y gubernamentales deben enfocarse en este objetivo, a través de la promoción de dietas saludables y una rutina físicamente activa. Con esto también disminuirían los costos de atención y las pérdidas económicas.

La obesidad comenzó su tendencia al alza de manera acelerada a partir de los años ochenta del siglo pasado, esta situación alertó a las autoridades, gobiernos y académicos. A la par de esto, inició el auge de la globalización como un nuevo modelo de desarrollo económico, político, social y cultural.

El IMC es la medida de mayor aceptación y uso para detectar el sobrepeso y la obesidad. Este es un indicador simple que relaciona la talla y el peso del individuo, pero es importante tener en cuenta sus limitaciones ya que podrían crear sesgos en términos de investigación y percepción.

Entre las principales causas de la obesidad relacionadas con la globalización se encuentran la ingesta de alimentos altos en calorías, cuyo origen se relaciona con un intercambio cultural a través de inversiones económicas, bajos niveles de actividad física, el entorno social, económico y cultural; el tipo de alimentos, su precio, calidad y cantidad; además de la desigualdad en el nivel de ingresos. Por lo tanto, determinar el origen de este problema de salud es una tarea compleja ya que está en función de las circunstancias en las que se encuentre cada individuo.

Por lo tanto, el vínculo entre la obesidad y la globalización es la transición nutricional, es decir, el cambio en los patrones alimenticios provocado por los intercambios culturales.

La transición nutricional es una característica de la globalización ya que describe a la exportación del modelo americano de consumo. La adopción la dieta neoliberal consiste en el consumo de alimentos altos en calorías e insumos obesogénicos.

La globesidad es un concepto acuñado por la OMS desde el año 2003 con el objetivo de describir la epidemia de obesidad que se registra a nivel mundial a la par que aumentaron las relaciones económicas, políticas y culturales de los países que se han incorporado a esta integración global. El objetivo es identificar los impactos de la transición económica en la nutrición, así como los principales elementos que inciden en la obesidad.

El objetivo prioritario de las políticas públicas de salud alimentaria es la promoción de dietas saludables a largo plazo para incrementar el bienestar de la población.

Las políticas económicas implementadas durante los cuarenta años recientes beneficiaron a las grandes corporaciones alimentarias en perjuicio de la salud pública, especialmente la de los grupos sociales con mayores carencias. Por lo tanto, es necesario que la política económica y de salud que implemente el Estado sea fuerte y restrictiva para proteger a quienes se encuentren más expuestos ante el entorno obesogénico.

El concepto ambiente obesogénico tiene como sustento la idea que el entorno ejerce influencia sobre las decisiones de consumo que toman los individuos debido a que están inmersos en una atmosfera cargada de publicidad y mercadotécnica que condiciona sus elecciones.

## Metodología

En el capítulo anterior se expuso la dimensión global de la obesidad, debido a sus características fue posible asociarla con factores inherentes a la globalización. En este capítulo se presentan las herramientas estadísticas y de econometría espacial que se utilizarán para llevar a cabo las pruebas de autocorrelación espacial y las estimaciones.

El comportamiento que presentan las variables obesidad e índice de globalización registra una tendencia similar desde los años ochenta, periodo a partir del cual comenzaron a incrementar de manera acelerada. Dado que la obesidad se considera una epidemia mundial, se puede plantear la existencia de un contagio a través de las redes de intercambio cultural. Por otra parte, la globalización acentúa la intensidad de las relaciones económicas, por lo cual los costos de transporte influyen sobre lo que acontece con los países más cercanos, es decir, vecinos. A partir de estos argumentos se intuye correlación espacial de las variables.

En este capítulo se describen los estadísticos, técnicas y modelos utilizados en este trabajo para llevar a cabo las estimaciones y cálculos cuyos resultados se muestran en el capítulo 3.

## 2.1 Herramientas para el análisis de la dependencia espacial

Para comenzar se describirán los conceptos clave para el análisis de la dependencia espacial. El primer paso es establecer el criterio para considerar que dos o más países son vecinos, la definición de vecindad que se elija condiciona la manera en que se dan relaciones de las variables en el espacio. Existen diferentes maneras de establecer la vecindad, estos criterios pueden ser con base en la distancia, las fronteras, la posesión de algún recurso natural, entre otras (Siabato & Guzmán-Manrique, 2018).

Los criterios de vecindad se pueden regir por la primera ley de la geografía (Tobler, 1970): Todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las cosas más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes.

Las relaciones de vecindad se integran en una matriz binaria, en donde los elementos de la matriz que toman valor de uno indican que existe vecindad entre las regiones que correspondan a ese elemento, y cero si es de otra forma. En este trabajo se utilizará la contigüidad de esferas de influencia (SOI), este se fundamenta en que el alcance del radio de los círculos es equivalente a la distancia vecina más próxima (Avis & Horton, 1985).

El siguiente paso es construir la matriz de pesos espaciales ( $W$ ), esta se utiliza dentro de la econometría espacial para representar los vínculos existentes entre dos o más regiones (Anselin, 2003). Generalmente  $W$  se normaliza haciendo que sus filas sumen uno. Esta situación lleva a que la interpretación del rezago espacial sea un promedio de los valores vecinos (López-Hernández & Chasco-Yrigoyen, 2007).

El rezago espacial es un promedio ponderado de variables aleatorias en ubicaciones que se consideran vecinas de acuerdo con el criterio de vecindad elegido (Anselin, 2003). La operación matemática que se realiza es multiplicar la variable de interés por la matriz de ponderadores espaciales. En términos matriciales, dada la matriz  $W$  y la variable  $y$ , el rezago espacial de tamaño  $n \times 1$  quedaría de la siguiente manera:  $Wy$ .

### 2.1.1 Autocorrelación espacial: I-Moran y C-Geary

La autocorrelación espacial (AE) es la relación que existe entre una variable de interés correspondiente a una unidad geográfica con la misma variable en otras unidades que se consideran vecinas (Goodchild, 1987). Los resultados que proporciona la AE son la comprobación de la primera ley de la geografía (Tobler, 1970).

Para probar la AE se utiliza el I-Moran, este estadístico detecta la AE a partir del valor de la variable de interés y la ubicación de cada observación. El I-Moran proporciona un indicador único del nivel de concentración o dispersión espacial que registra la variable de interés (Fischer & Getis, 2010).

Se calcula como se muestra en la ecuación 1, en donde,  $\mathbf{z}$  es el vector de las observaciones,  $\mathbf{W}$  es la matriz de ponderadores espaciales y  $S_0$  es un factor de escala igual a la suma de todos los elementos de  $\mathbf{W}$  (Gallo & Ertur, 2003).

Cuando el I-Moran tiene un valor igual a cero significa que no existe AE; si este es mayor a 0 quiere decir que la AE es positiva, e inversamente si es menor a 0 (Ordóñez Galán, et al., 2011).

#### ***Ecuación 1: I-Moran***

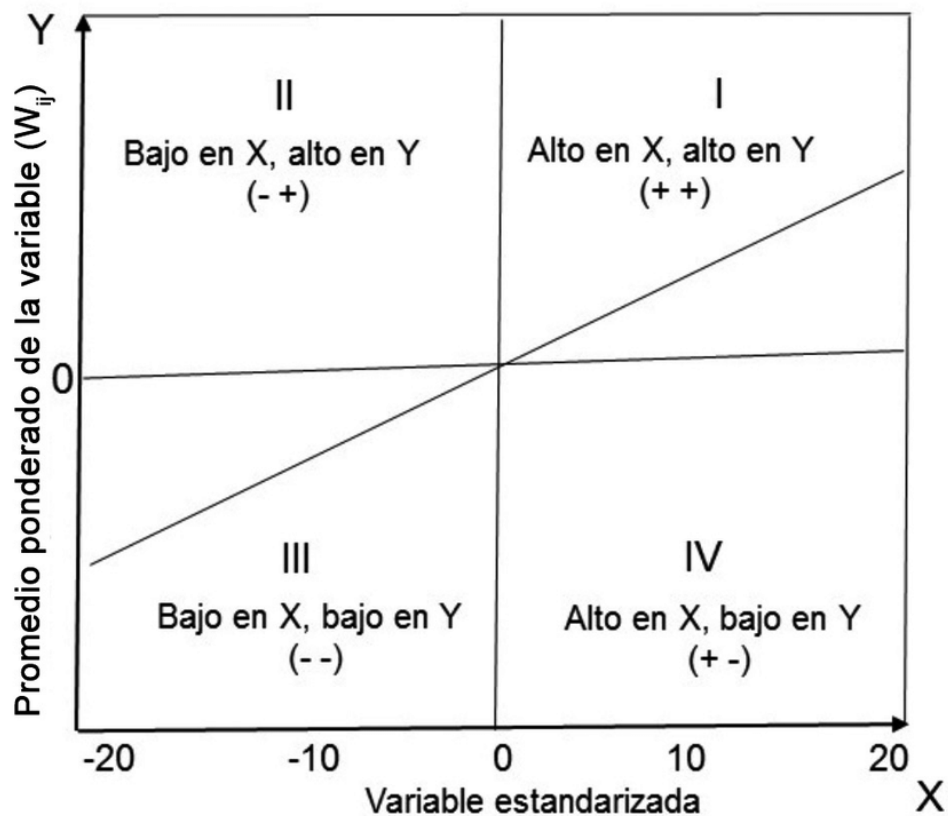
$$I = \frac{n}{S_0} + \frac{z' W z}{z' z}$$

Como se puede observar, el I-Moran guarda similitud con el coeficiente de correlación de Pearson (Celemín, 2009).

La prueba de hipótesis para el I-Moran plantea que los datos se distribuyen de forma aleatoria. En contra parte, la hipótesis alternativa señala que los datos se agrupan espacialmente de alguna manera.

La forma del gráfico de dispersión del I-Moran es como la que se muestra en la ilustración 1. Existe AE cuando las observaciones se encuentren en torno a la línea de ajuste, la dirección de esta indica si hay una asociación positiva de la variable y su rezago (cuando se encuentra en los cuadrantes I y III) o negativa (cuando se encuentra en los cuadrantes 2 y 4). Mientras más juntos estén los valores, mayor AE.

Ilustración 1: Grafico de dispersión del I-Moran



Fuente: Rodríguez-Licea, et al. (2016)

Otro indicador es el I-Moran local, este proporciona información para detectar la heterogeneidad espacial. Los coeficientes positivos obtenidos a través de esta prueba corresponden a clústers de agrupamiento de la variable de interés o zonas calientes, por el contrario cuando son negativos se dice representan puntos de influencia en donde se rompe el comportamiento de AE también llamadas zonas frías (Anselin, 1995).

El I-Moran local se obtiene a través de la ecuación 2, en donde,  $\bar{x}$  indica la media de los datos,  $x_i$  es la observación objetivo,  $x_j$  se refiere a la variables en las regiones distintas de  $i$ ,  $s_{x_i}^2$  agrupa la diferencia de las observaciones al cuadrado y  $w_{ij}$  el elemento  $ij$  de la matriz  $W$ .

**Ecuación 2: I-Moran local**

$$I_i = \frac{x_i - \bar{x}}{\sum s_{x_i}^2} \sum_{j=1}^N \omega_{ij} (x_j - \bar{x})$$

Otra medida para cuantificar la AE es el índice de Geary (C) (Ordóñez Galán, et al., 2011). Este indicador proporciona valores que oscilan entre 0 y 2; un valor igual a 1 indica que no existe AE, si el valor es menor que 1 significa que existe AE positiva y si es mayor significa que la AE es negativa (Griffith, 1987).

El índice de Geary se obtiene conforme a la ecuación 3 en donde  $N$  es la población,  $x_i$  es el valor de la variable ubicado en un lugar determinado,  $x_j$  representa a las observaciones diferentes de  $i$ , y la matriz  $W_{ij}$  es el elemento  $ij$  de  $W$

**Ecuación 3: índice de Geary**

$$C = \frac{(N - 1) [\sum_i \sum_j w_{ij} (x_i - x_j)^2]}{2 (\sum_i \sum_j w_{ij}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

## 2.2. Modelo de econometría espacial

En este apartado se describen los modelos de econometría espacial que se utilizarán para las estimaciones, su proceso generador de datos (PGD), impactos y coeficientes. Además se presenta la prueba del multiplicador de Lagrange que se utiliza como auxiliar para la elección del modelo más adecuado.

### 2.2.1 Modelo autorregresivo espacial (SAR)

Este modelo se caracteriza por aplicar el rezago espacial únicamente en las variables independientes para verificar si este condicionamiento tiene efecto sobre la variable dependiente (LeSage & Kelley Pace, 2009).

La ecuación 4 es la representación matricial del modelo SAR y su PGD. En donde,  $\mathbf{y}$  es el vector de observaciones de dimensiones  $n \times 1$ ,  $\mathbf{W}$  es la matriz de peso espacial,  $\rho$  es el coeficiente espacial autorregresivo y  $\boldsymbol{\varepsilon}$  es el vector del término de error de dimensiones  $n \times 1$  (LeSage & Kelley Pace, 2009).

#### ***Ecuación 4: Modelo SAR***

$$\begin{aligned}y &= \rho W y + X\beta + \varepsilon \\y &= (I_n - \rho W)^{-1} X\beta + (I_n - \rho W)^{-1} \varepsilon \\ \varepsilon &\sim N(0, \sigma^2 I_n)\end{aligned}$$

De acuerdo con LeSage y Kelley Pace (2009) los coeficientes no se pueden considerar efectos marginales debido a la endogeneidad generada por la presencia de dependencia espacial en la variable dependiente. Por ello de acuerdo con los coeficientes incluidos en el PGD, es necesario estimar los impactos directos e indirectos.

### 2.2.2 Modelo del error espacial (SEM)

El modelo SEM plantea que la razón de la dependencia puede estar acaecida en el término de error, ya que este puede contener variables no observables que podrían estar influyendo sobre el comportamiento de la variable de interés (Borrego Sánchez, 2018). Por lo tanto, es esencialmente un MCO con correcciones al término de error (LeSage & Kelley Pace, 2009).

La forma del SEM y su PGD se muestra en la ecuación 5, en donde,  $\mathbf{X}$  es una matriz de dimensión  $n \times k$  que contiene a las variables explicativas,  $\boldsymbol{\beta}$  el vector asociado de tamaño  $k \times 1$  y  $\boldsymbol{\varepsilon}$  el término de error (LeSage & Kelley Pace, 2009). Este tiene dos características:  $E[\varepsilon_{it}] = 0$  y  $E[\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}] \neq 0$ .  $\lambda$  es el coeficiente de los errores espacialmente correlacionados (Pérez Pineda, 2006).

#### ***Ecuación 5: Modelo SEM***

$$y = X\beta + u$$

$$u = \lambda Wu + \varepsilon$$

$$y = X\beta + (I_n - \lambda W)^{-1} + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

### 2.2.3 Modelo espacial combinado autorregresivo (SAC)

Este modelo es lineal y se estima a partir del método de máxima verosimilitud. Los coeficientes y parámetros que contiene son los mismos que en los modelos anteriores, sin embargo, cabe mencionar que la matriz  $\mathbf{W1}$  puede ser igual a  $\mathbf{W2}$ . Además contiene dependencia espacial en la variable dependiente y en el término de error. Al existir efectos endógenos su interpretación no es directa.

### **Ecuación 6: Modelo SAC**

$$y = \alpha_n + \rho W_1 y + X\beta + u$$

$$u = \theta W_2 u + \varepsilon$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

$$y = (I_n - \rho W_1)^{-1} (X\beta + \alpha_n) + (I_n - \rho W_1)^{-1} (I_n - \theta W_2) \varepsilon$$

#### 2.2.4 Modelo del rezago espacial de X (SLX)

La característica destacada de este modelo es que permite parametrizar a la matriz de pesos espaciales (**W**) para llevar a cabo las pruebas sobre las variables endógenas, es decir, considera las características de los vecinos como una variable explicativa (LeSage & Kelley Pace, 2009).

La forma del modelo SLX aparece en la ecuación 7, en donde, **WX** es el promedio espacial de las características de la región vecina.

### **Ecuación 7: Modelo SLX**

$$y = \alpha_n + X\beta_1 + WX\beta_2 + \varepsilon$$

El modelo SLX no requiere econometría espacial. Sus coeficientes se interpretan de forma directa y capturan los efectos directos e indirectos de las variables explicativas.

### 2.2.5 Modelo espacial de Durbin (SDM)

El modelo espacial de Durbin se caracteriza por incluir el rezago espacial en la variable dependiente y en las variables explicativas. Se puede llegar al SDM a partir de una manipulación de factores dentro del PGD del SAR y el SEM (LeSage & Kelley Pace, 2009).

En la ecuación 8 se muestra la estructura modelo del modelo SDM y su PGD, en donde,  $y$  es la variable dependiente, rho ( $\rho$ ) el coeficiente autorregresivo,  $WX$  el rezago de las variables explicativas,  $\beta$  representa el coeficiente y  $\varepsilon$  el término de error.

#### ***Ecuación 8: Modelo SDM***

$$y = \rho Wy + X\beta + WX\gamma + \varepsilon$$
$$y = (In - \rho W)^{-1} (X\beta + WX\gamma) + (In - \rho W)^{-1}\varepsilon$$

Este modelo es robusto dada una situación en la que se hayan elegido de forma errónea las especificaciones, por lo cual se convierte en una alternativa que parte del SAR y SEM (Floch & Le Saout, 2018).

### 2.2.6 Interpretación de los efectos estimados

Los coeficientes obtenidos mediante los modelo MCO, SEM y SLX se interpretan de manera estándar, es decir, como una derivada parcial. El signo del coeficiente indica si la relación entre las variables es positiva o negativa, el valor señala en cuánto cambia la variable dependiente, dado un cambio en la variable independiente (en el caso de variables continuas y sin transformaciones logarítmicas).

El caso de los modelos SAR, SAC y SDM es distinto, sus coeficientes no se interpretan de manera directa debido a que la condición de derivadas parciales ya no se cumple a causa de los efectos endógenos. Por ello es necesario realizar la estimación de los impactos generados, esto quiere decir que dado un cambio en una variable de una región está asociado con la misma variable pero en una ubicación distinta. Los efectos directos son los efectos de la unidad espacial sobre ella misma, mientras que los indirectos son los efectos que tiene la unidad espacial sobre otras o spillovers.

#### 2.2.7 Prueba del multiplicador de Lagrange

La prueba del Multiplicador de Lagrange (LM) se utiliza como auxiliar para elegir el modelo más adecuado una vez que se comprueba que el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es ineficiente y que existe heterocedasticidad.

Este test se emplea para probar hipótesis sobre parámetros en un marco de probabilidad a partir de una serie de restricciones. De acuerdo con el p-value, los resultados indican si es más adecuado un modelo SAR, SEM O SAC. Si dos o más modelos resultan significativos, se decide con base en el criterio de información espacial Akaike (AIC-SM).

### 2.3. Conclusiones del capítulo

La tendencia de las variables obesidad e índice de globalización se incrementó a partir de los años ochenta. Dado que la obesidad se considera una epidemia mundial, se plantea la existencia de un contagio a través de las redes de intercambio cultural.

Por otra parte, la globalización acentúa la intensidad de las relaciones económicas, por lo cual los costos de transporte influyen sobre lo que ocurre con los países vecinos. A partir de estos argumentos se intuye correlación espacial de las variables.

Los resultados que proporciona la AE son la comprobación de la primera ley de la geografía (Tobler, 1970), para detectar su existencia se utilizan los estadísticos I-Moran y C-Geary.

La definición de vecindad que se elija condiciona la manera en que se dan relaciones de las variables en el espacio, para este trabajo se considera la distancia geográfica con base en el criterio de contigüidad de esferas de influencia (SOI).

Las relaciones de vecindad se integran en una matriz binaria en donde los elementos de la matriz que toman valor de uno indican que existe vecindad entre las regiones.

Se utilizarán modelos de econometría espacial (SAR, SEM, SAC Y SDM) y el SLX para llevar a cabo las estimaciones debido a que los estimadores obtenidos a través de MCO son sesgados e ineficientes.

## Capítulo 3.

### Análisis espacial de la relación entre obesidad y globalización

En este capítulo se muestran las estimaciones realizadas para probar la globesidad a nivel mundial durante el año 2015. El apartado inicia con una descripción de las variables que se utilizan, posteriormente se presenta una sección con la estadística descriptiva de las observaciones, los resultados de la AE y finalmente las estimaciones de los modelos.

#### 3.1 Definición de variables

La variable de interés para este trabajo es la obesidad, fue obtenida de la OMS de la Organización Naciones Unidas (ONU) y representa la prevalencia de obesidad en adultos ( $IMC \geq 30$ ). Esta variable se denota dentro de las estimaciones como **obesidad**.

El Índice de Globalización (IG) es calculado por el Instituto de Investigación Económica Konjunkturforschungsstelle (KOF) de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich. Esta variable se denota dentro de las estimaciones como **KOFGI** y tiene tres componentes: globalización económica (**KOFecGI**), política (**KOFFPoGI**) y social (**KOFSoGI**).

Estos a su vez contienen las siguientes variables: globalización comercial (**KOFTrGI**), financiera (**KOFFiGI**), interpersonal (**KOFIpGI**), informacional (**KOFInGI**) y cultural (**KOFCuGI**). El cuadro 2 detalla la información sobre las variables mencionadas.

## Cuadro 2. Variables

Nombre	Identificador	Descripción	Fuente
Obesidad	obesidad	Prevalencia de obesidad entre adultos (IMC $\geq$ 30).	OMS
Índice de globalización	KOFGI	Este indicador cuantifica la globalización a través de tres componentes: económica, sociedad y política.	Instituto KOF
Globalización económica	KOFecGI		Instituto KOF
Globalización comercial	KOFTrGI	Comercio de bienes y servicios, diversidad de socios comerciales, regulaciones, impuestos, aranceles y acuerdos.	Instituto KOF
Globalización financiera	KOFFIGI	Inversión extranjera directa, portafolio de inversión; deuda, reservas y pagos internacionales, restricciones de inversión, apertura de cuenta de capital, inversión internacional y acuerdos.	Instituto KOF
Globalización social	KOFSoGI		Instituto KOF
Globalización interpersonal	KOFIpGI	Llamadas internacionales, transferencias, migración turismo mundial, estudiantes internacionales, suscripciones telefónicas, libertad para visitar y aeropuertos internacionales.	Instituto KOF
Globalización informacional	KOFInGI	Ancho de banda de internet usado, patentes internacionales, exportaciones de alta tecnología, acceso a televisión, acceso a internet y libertad de prensa.	Instituto KOF
Globalización cultural	KOFCuGI	Comercio de bienes culturales y de servicios personales, marcas registradas a nivel mundial, restaurantes de McDonald's, tiendas IKEA, igualdad de género, capital humano y libertades civiles.	Instituto KOF
Globalización política	KOFPoGI	Embajadas, misiones de mantenimiento de la paz; ONG's, organizaciones y tratados internacionales.	Instituto KOF

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Datos y estadística descriptiva

En el cuadro 3 se muestra la estadística descriptiva de las variables utilizadas: media, desviación estándar, valor mínimo y máximo. La prevalencia de obesidad entre adultos tiene una media de 18.5%, un valor mínimo de 1.9% y un máximo de 54.3%. El valor medio registrado del índice globalización es de 63.2% con un intervalo muy amplio debido a que cuenta con un mínimo de 30.4% y un máximo de 91.3%.

Respecto a las tres dimensiones de la globalización, se observa que el componente económico registra una medida de 58.5%, la globalización social de 64.2 y la política de 51.5%. Los valores máximos son de 93.9, 92.1 y 98.3; mientras que los mínimos son 25.8, 28.3 y 12.2, respectivamente,

Las variables que dan origen a estas dimensiones (globalización comercial, financiera, interpersonal, informacional, cultural y política) tienen medias entre 55.1 y 73.5, los valores máximos oscilan de 94.7 a 97.4; mientras que los mínimos están entre 10.4 y 36.3.

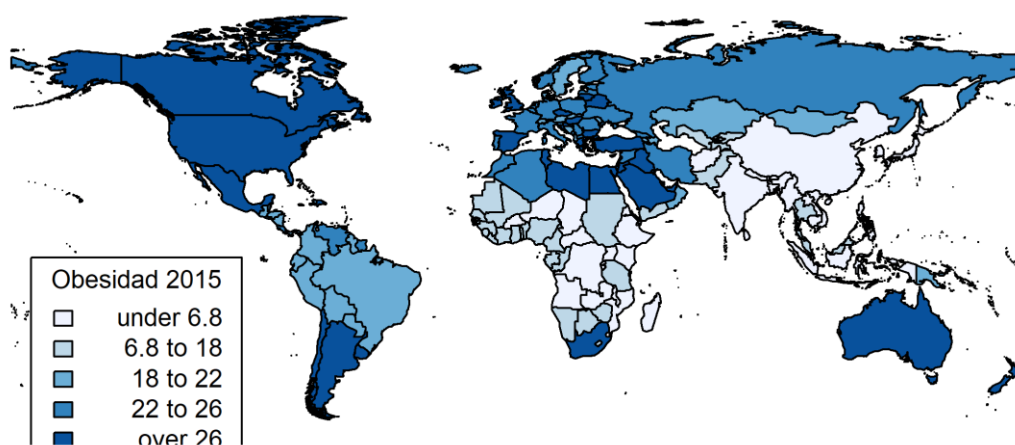
Cuadro 3. Estadística descriptiva de las variables

Estadístico / Variable	Media	Desviación estándar	MIN	MAX
Obesidad	18.5	10.3	1.9	54.3
KOFGI	63.2	14.2	30.4	91.3
KOFECGI	58.5	16.5	25.8	93.9
KOFTRGI	57.8	18.2	18.9	96.1
KOFFIGI	59.2	16.8	25.0	94.7
KOFSOGI	64.2	17.0	28.3	92.1
KOFIPGI	63.2	17.6	27.0	96.4
KOFINGI	73.5	14.2	36.3	97.4
KOFCUGI	55.1	22.4	10.4	95.1
KOFPoGI	51.5	33.3	12.2	98.3

Fuente: Elaboración propia.

El mapa 2 muestra la prevalencia de obesidad entre adultos a nivel mundial en 2015. A medida que sea más oscuro sea el color del país, mayor nivel de obesidad registró su población durante ese año. Las zonas con mayor obesidad se ubican en Norteamérica, el Cono Sur, parte del este y sur de Europa; además del norte y sur de África, Medio Oriente, la península arábiga y Oceanía.

Mapa 2. Mapa temático de la variable obesidad en 2015

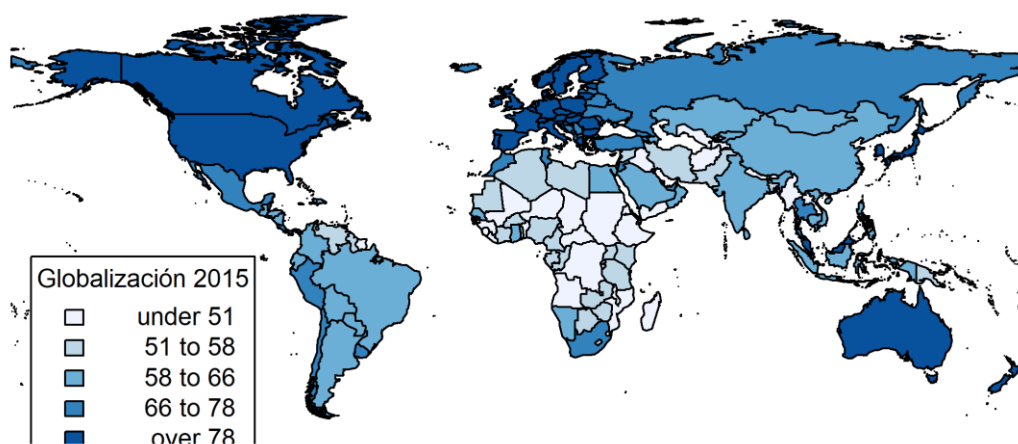


Fuente: Elaboración propia.

Se observa que cuando menos un tercio de los países del mundo manifiestan un elevado nivel de obesidad y la presencia de agrupamientos regionales de países de acuerdo con el nivel que manifiestan para esta variable.

El mapa 3 muestra el nivel del IG en todo el mundo durante 2015. Al igual que con la obesidad, se observa que existen agrupamientos regionales de países de acuerdo con el valor que registran. Las zonas en las cuales se encuentran los países más globalizados son Norteamérica, Europa, y Oceanía. Por otro lado, la coloración más tenue (bajo IG) se ubica en el centro y norte de África, así como en Oriente Próximo, es decir, los lugares con una menor globalidad.

Mapa 3. Mapa temático de la variable globalización en 2015



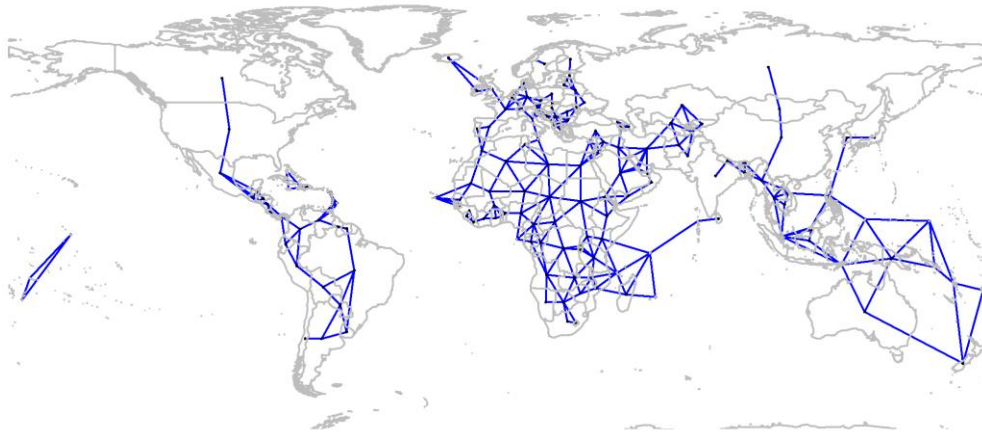
Fuente: Elaboración propia.

### 3.3 Análisis de dependencia espacial

Para elegir el criterio de vecindad o contigüidad, que es el primer paso para el análisis espacial, existen diversas opciones. Entre ellas está la distancia geográfica, los recursos con los que cuentan una región o alguna característica específica de interés.

El mapa 4 presenta las relaciones de vecindad bajo el criterio de contigüidad de esfera de influencia (SOI), esta es la forma que se eligió en este trabajo para determinar a los vecinos que cada país tiene. De acuerdo con el criterio SOI se registra una media de pesos de 1.9, esta es la media aritmética ponderada de un vector. Hay un total de 628 vínculos distintos de cero en donde cada país tiene en promedio 3.5 vecinos. Además, este criterio de vecindad es el que se empleó para la estimación de los modelos que se muestran posteriormente.

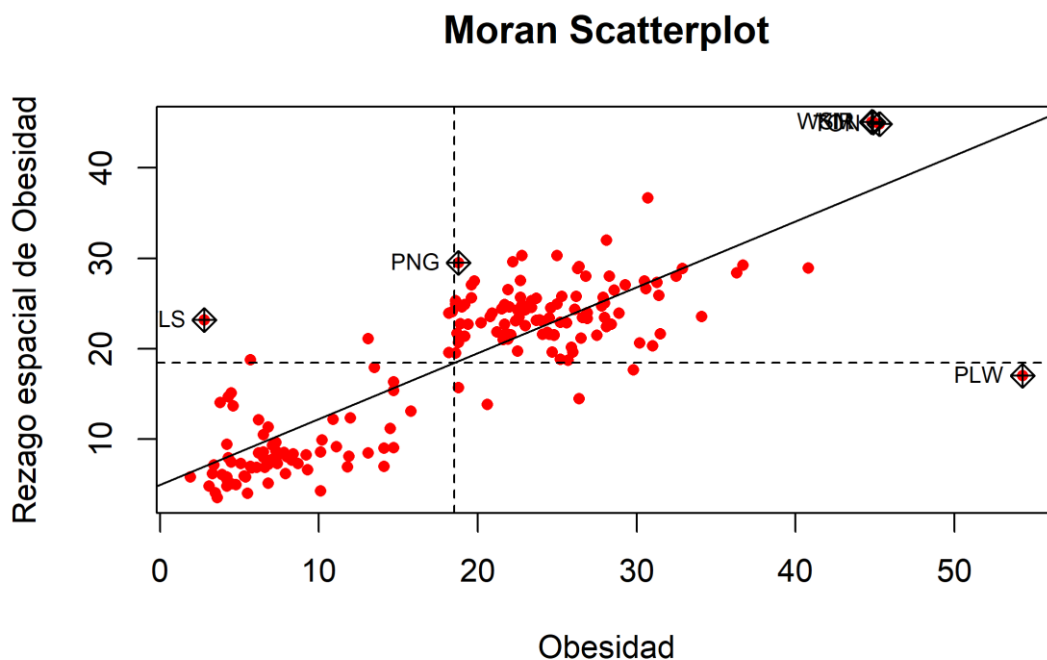
Mapa 4. Contigüidad bajo el criterio de esfera de influencia



Fuente: Elaboración propia.

El I-Moran que se muestra en la gráfica 5 corresponde a la variable obesidad, representada en el eje de las ordenadas y su rezago espacial en el eje de las abscisas. Se observa que mantienen una asociación positiva y están altamente concentradas en torno a la línea de ajuste, principalmente en los cuadrantes 1 y 3 con algunos valores de influencia. Esto, junto con la pendiente positiva, indica que hay presencia de AE. Por lo tanto, significa que las observaciones dentro del cuadrante 1 corresponden a países con altos niveles de obesidad que se rodean de naciones con valores similares para esta variable. La misma situación ocurre en el cuadrante 3, es decir, los países cuya población registra bajos niveles de obesidad colindan con naciones que mantienen niveles de una magnitud aproximada.

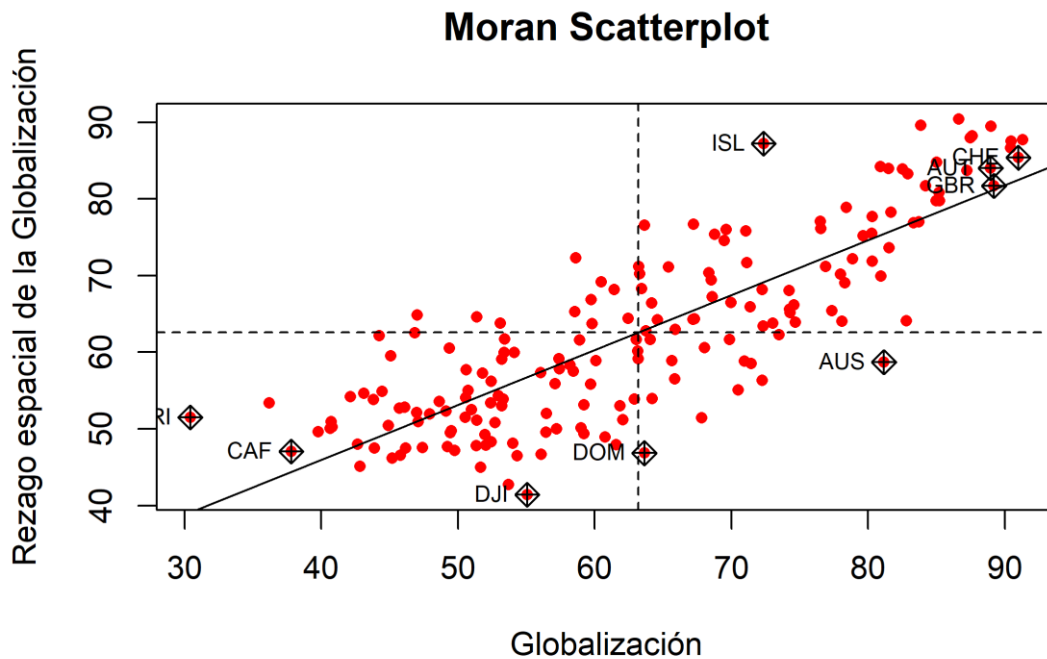
Gráfica 5. I-Moran de la obesidad en 2015



Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 6 es el índice de Moran estimado para el IG y su rezago espacial. Al igual que en la gráfica 5 se observa que mantienen una asociación positiva y que están altamente concentradas alrededor de la línea de ajuste, principalmente en los cuadrantes 1 y 3, con la presencia de algunos valores de influencia. La pendiente positiva de la línea de ajuste indica que existe AE. El hecho de que las observaciones estén mayormente dentro del cuadrante 1 significa que son países altamente globalizados que se rodean de naciones con un IG de magnitud similar. En el cuadrante 3 se ubican los países con bajos niveles de globalización, cuyos vecinos mantienen niveles parecidos.

Gráfica 6. I-Moran de la globalización 2015



Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 4 muestra los resultados obtenidos para los estadísticos I-Moran, cuya hipótesis nula es la no existencia de AE. Los resultados obtenidos muestran que se rechaza la hipótesis nula con base el p-value, por lo cual se concluye que existe AE en las observaciones.

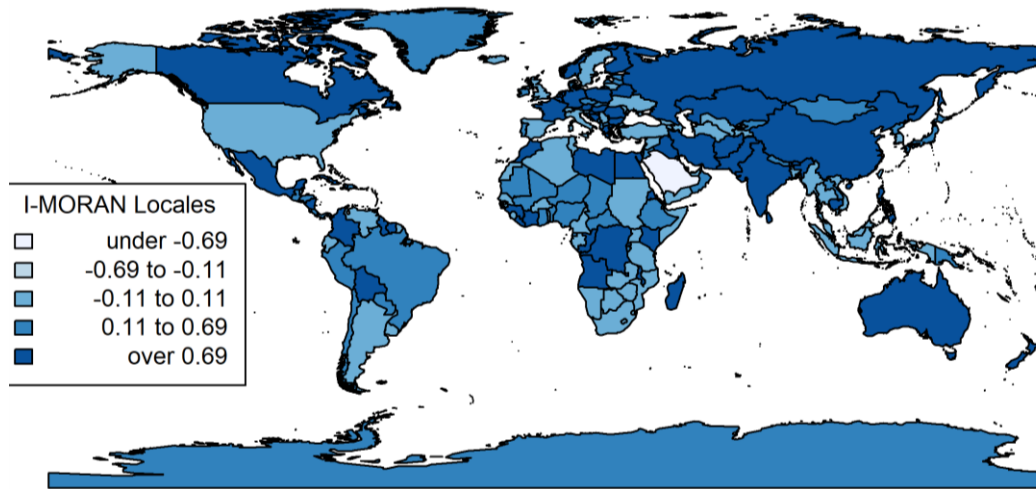
Cuadro 4. Estadísticos para la detección de AE y prueba estadística

Prueba	Estadístico	p-value	Hipótesis nula
I-Moran bajo aleatorización	0.7	< 2.2e-16	Se rechaza
I-Moran bajo normalidad	0.7	< 2.2e-16	Se rechaza
I-Moran con 2,000 simulaciones Montecarlo	0.7	0.0005	Se rechaza
C - Geary bajo aleatorización	0.3	< 2.2e-16	Se rechaza
C - Geary bajo normalidad	0.3	< 2.2e-16	Se rechaza

Fuente: Elaboración propia.

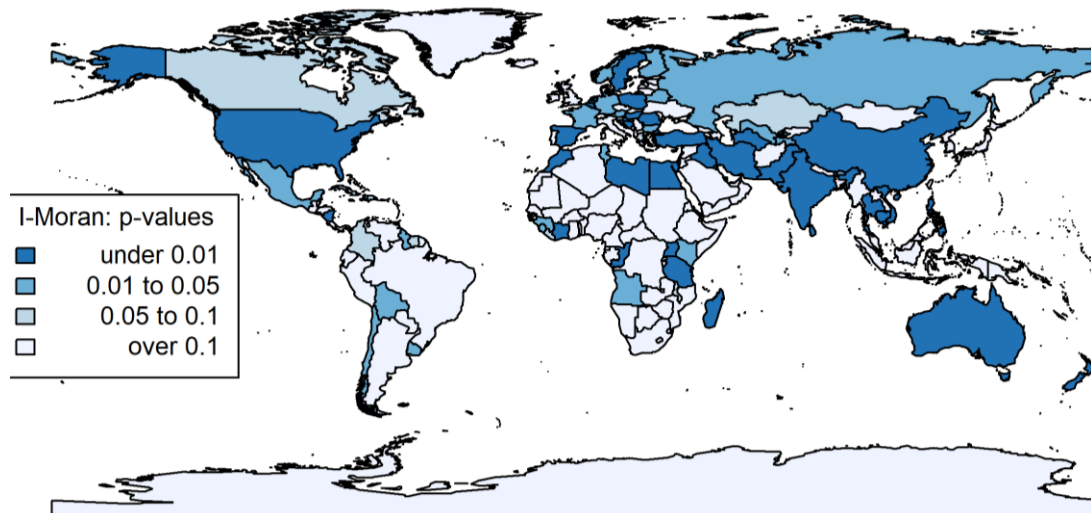
Además se llevó a cabo la estimación del I-Moran local para la variable obesidad junto con el p-value correspondiente a cada país, estos se presentan en los mapas 5 y 6, respectivamente. A medida que sea más oscura la tonalidad del color que presente un país, mayor AE existe (Mapa 5). En cuanto al mapa 6, se observa que a pesar de que un gran número de países manifiestan un alto nivel de AE, no en todos es estadísticamente significativa.

Mapa 5. I-Moran local para la obesidad 2015



Fuente: Elaboración propia.

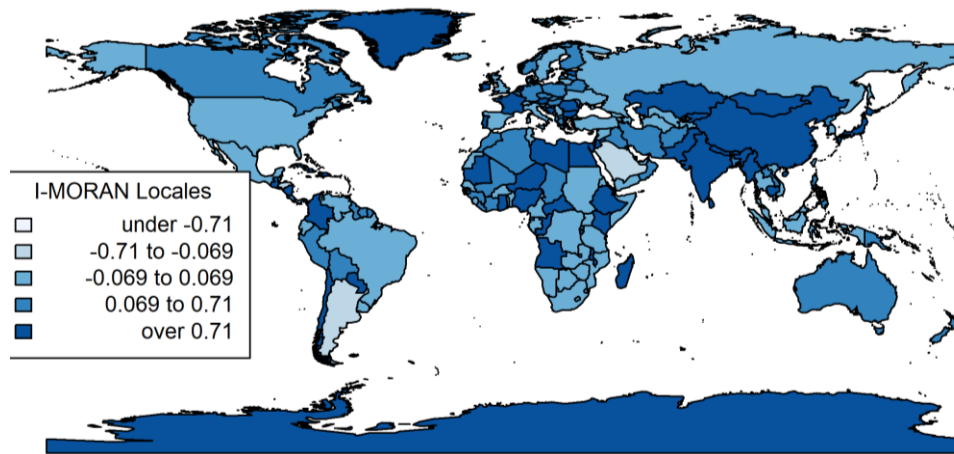
Mapa 6. p-value del I-Moran local para la obesidad 2015



Fuente: Elaboración propia.

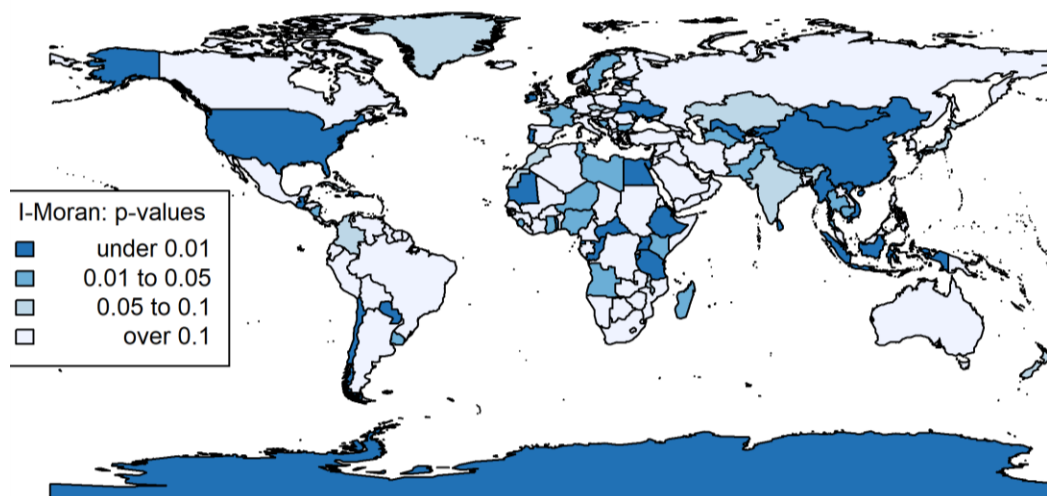
De igual manera se estimó el del I-Moran local para el índice globalización y los p-value correspondientes a cada país, estos se presentan en los mapas 7 y 8. Mientras más oscura sea la tonalidad del color que presente un país, mayor AE registra (Mapa 7). Se observa que a pesar de que un gran número de países manifiestan un alto nivel de AE, no en todos ellos esta es estadísticamente significativa.

Mapa 7. I-Moran local para el índice de globalización 2015



Fuente: Elaboración propia.

Mapa 8.- p-value del I-Moran local para el índice globalización 2015



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la información generada y expuesta en este apartado, se concluye que las observaciones registran AE. Por lo cual emplear herramientas de econometría tradicional proporcionará resultados sesgados e ineficientes.

Debido a esto, se cuenta información suficiente para sospechar la existencia de dependencia espacial en la distribución de la obesidad y del índice de globalización en el mundo.

### 3.4 Modelo

En la revisión de literatura se identificó la existencia de una relación entre obesidad y globalización, dicho vínculo se denomina globesidad. Además, a partir de los datos descriptivos se puede observar que el incremento en los niveles de obesidad de la población podría estar relacionado con el aumento de la globalización debido a los vínculos y coincidencias entre ambas variables. Aunado a esto, en el apartado anterior se encontró que la forma en que se distribuyen en el espacio la obesidad y el índice de globalización está correlacionado entre los países más cercanos, generando dependencia espacial en ambas variables. Lo anterior justifica la necesidad de utilizar herramientas de econometría espacial para estimar la relación entre obesidad y globalización.

La dinámica para la presentación de los resultados es la siguiente: se estimarán los modelos MCO, SAR, SEM, SAC, SLX y SDM para tres grupos de variables. Estas agrupaciones van de menor a mayor desagregación y la manera en que está conformado cada grupo se expone en el cuadro 5.

Cuadro 5. Grupos de regresión

Variable dependiente: Prevalencia de obesidad en adultos ( $IMC \geq 30$ )					
<u>Grupo 1</u>		<u>Grupo 2</u>		<u>Grupo 3</u>	
Variable	Identificador	Variable	Identificador	Variable	Identificador
índice de globalización	KOFGI	Globalización económica	KOFecGI	Globalización comercial	KOFTrGI
		Globalización social	KOFSoGI	Globalización financiera	KOFFiGI
		Globalización política	KOFPoGI	Globalización interpersonal	KOFpGI
				Globalización informacional	KOFInGI
				Globalización cultural	KOFCuGI
				Globalización política	KOFPoGI

Fuente: Elaboración propia.

La prevalencia de obesidad en adultos es la variable dependiente para los tres casos. El primer grupo es el de mayor agregación ya que solo considera una variable regresora: el índice de globalización. El segundo agrupa las tres dimensiones de la globalización: económica, social y política. Finalmente, el tercero lo conforman las variables que dan lugar a este tercio de dimensiones: globalización comercial, financiera, interpersonal, informacional, cultural y política.

La tabla 6 muestra la regresión correspondiente al grupo 1: la variable dependiente es la prevalencia de obesidad entre los adultos y el IG (KOFGI) es la variable explicativa, esta estimación se realizó con 185 observaciones. En primer lugar, se estima un modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) al que se aplica una prueba de Breusch-Pagan para comprobar si existe algún proceso de dependencia dentro de los errores. Los resultados aparecen en la Tabla 7 y según el p-valor se rechaza la hipótesis nula, es decir, existe heterocedasticidad. Esto se debe a la omisión de la dependencia espacial de las variables. El siguiente paso es corregir esta omisión utilizando modelos econométricos espaciales, ya que consideran la dependencia espacial.

Cuadro 6. Coeficientes de regresión (Grupo 1).

	mco	sar	sem	sac	slx	sdm
(Intercept)	-0.6 (-3.1)	-2.6 (-1.8)	6.6 (-3.4)	7.4 (-4.93)	-3.1 (-3.6)	-0.7 (-2.1)
KOFGI	0.31*** (-0.1)	0.12*** (-0.1)	0.20*** (-0.1)	0.19*** (-0.1)	0.22** (-0.1)	0.18*** (-0.1)
rho		0.74*** (-0.1)		-0.04 (-0.2)		0.76*** (-0.1)
lambda			0.77*** (-0.1)	0.78*** (-0.1)		
lag.KOFGI					0.1 (-0.1)	-0.1 (-0.1)
R <sup>2</sup>	0.2				0.2	
Adj. R <sup>2</sup>	0.2				0.2	
Num. obs.	185	185	185	185		185
Parameters		4	4	5		5
Log Likelihood		-602.8	-601.8	-601.8	-678.2	-601.2
AIC (Linear model)		1364.3	1364.3	1364.3		1364.4
AIC (Spatial model)		1213.6	1211.6	1213.6		1212.3
LR test: statistic		152.6	154.6	154.7		154.1
LR test: p-value		0.0	0.0	0.0		0.0
Sigma					9.5	
Statistic					20.7	
P Value					0	
DF					3	
AIC					1364.4	
BIC					1377.3	
Deviance					16553.4	
DF Resid.					182	

\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7. Prueba de heterocedasticidad para los modelos MCO y SAR (Grupo 1).

<b>Estadístico</b>		<b>Coeficiente</b>	<b>p-value</b>
Breusch-Pagan	MCO	8.04	0.00
	SAR	2.82	0.09

Fuente: Elaboración propia.

Existen diferentes modelos de econometría espacial y para elegir cuál es la mejor especificación se sigue a Anselin (1998) al aplicar la prueba del multiplicador de Lagrange (LM). Los resultados aparecen en el cuadro 8 y se observa que los modelos SEM y SAC son estadísticamente significativos.

Cuadro 8. Prueba del multiplicador de Lagrange (Grupo 1).

<b>Estadístico</b>	<b>Coeficiente</b>	<b>p-value</b>
LMErr	135.31	< 2.2e-16
LMlag	133.26	< 2.2e-16
RLMerr	3.92	0.05
RLMlag	1.87	0.17
SAC	137.18	< 2.2e-16

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 6 se presentan los resultados de los diferentes modelos de econometría espacial que fueron estimados. Para elegir el mejor modelo consideramos los resultados de la prueba LM y el criterio de Akaike (AIC).

El modelo elegido es el SEM debido a que presenta un resultado positivo en la prueba LM y registra el menor valor AIC (1211.6). El coeficiente autorregresivo lambda toma valor de 0.77 y es significativo.

Los coeficientes de este modelo se interpretan de manera directa, y de acuerdo con esto el IG (KOFGI) es significativo y explica el incremento de la obesidad. Esta variable incrementará en promedio 0.20 puntos ante una variación unitaria del IG (KOFGI), mientras se mantiene constante el resto de las variables. Este resultado coincide con el planteamiento de que la obesidad es una epidemia global debido a que hay un contagio cultural transmitido a través de la transición nutricional o la exportación de dietas altas en calorías. Por lo tanto, el resultado del modelo corrobora el fenómeno de la globesidad para el año 2015.

En el cuadro 9 se presentan las regresiones correspondientes al grupo 2 de variables explicativas. Este conjunto está compuesto por las tres dimensiones que considera el KOF para estimar el IG: globalización económica, social y política. La estimación se realizó con 179 observaciones.

Luego de obtener los resultados de la regresión con MCO (Cuadro 9) se llevó a prueba de Breusch-Pagan para comprobar si existe algún proceso de dependencia dentro de los errores. Los resultados se muestran en el cuadro 10 y de acuerdo con el p-value, se rechaza la hipótesis nula ya que existe heterocedasticidad, esto quiere decir que los coeficientes obtenidos a través de MCO son sesgados e ineficientes. Es decir, existe dependencia espacial en la variable dependiente debido a la endogeneidad en el modelo al no incorporar el rezago espacial de la obesidad.

Cuadro 9. Coeficientes de regresión (Grupo 2)

	mco	sar	sem	sac	slx	sdm
Intercepto	-2.4 (-2.64)	-3.57* (-1.75)	-0.5 (-3.1)	-3.7 (-3.29)	-2.1 (-3)	-0.6 (-1.88)
KOFecGI	-0.1 (-0.06)	-0.12** (-0.04)	-0.09* (-0.04)	-0.11** (-0.04)	-0.1 (-0.06)	-0.09* (-0.04)
KOFSoGI	0.50*** (-0.06)	0.31*** (-0.04)	0.38*** (-0.04)	0.40*** (-0.04)	0.42*** (-0.07)	0.37*** (-0.04)
KOFPoGI	-0.09** (-0.03)	-0.04* (-0.02)	0.0 (-0.02)	0.0 (-0.02)	-0.1 (-0.04)	0.0 (-0.02)
rho		0.64*** (-0.04)		0.2 (-0.14)		0.71*** (-0.04)
lambda			0.73*** (-0.04)	0.62*** (-0.1)		
lag.KOFecGI					0.0 -0.1	0.1 -0.1
lag.KOFSoGI					0.1 -0.1	-0.20*** -0.1
lag.KOFPoGI					-0.11* -0.1	0.0 0.0
R <sup>2</sup>	0.5				0.5	
Adj. R <sup>2</sup>	0.5				0.5	
Num. obs.	179.0	179.0	179.0	179.0		179.0
Parameters		6.0	6.0	7.0		9.0
Log Likelihood		-558.3	-553.8	-553.3	-611.3	-550.8
AIC (Linear model)		1240.9	1240.9	1240.9		1238.6
AIC (Spatial model)		1128.7	1119.7	1120.5		1119.5
LR test: statistic		114.3	123.2	124.4		121.1
LR test: p-value		0.0	0.0	0.0		0.0
Sigma					7.5	
Statistic					26.9	
P Value					0.0	
DF					7.0	
AIC					1238.6	
BIC					1264.1	
Deviance					9700.1	
DF Resid.					172.0	

\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 10. Prueba de heterocedasticidad para los modelos MCO y SAR (Grupo 2).

	<b>Estadístico</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>p-value</b>
Breusch-Pagan	MCO	21.40	0.00
	SAR	18.43	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Para elegir el mejor modelo seguimos a Anselin (1998) y se aplica la prueba LM. Los resultados aparecen en el cuadro 11 y se observa que los modelos SEM, SAR y SAC son estadísticamente significativos, por lo cual la elección se hace con base en el AIC-SM.

Cuadro 11. Prueba del multiplicador de Lagrange (Grupo 2).

<b>Estadístico</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>p-value</b>
LMErr	108.56	< 2.2e-16
LMlag	102.28	< 2.2e-16
RLMerr	11.57	0.00
RLMlag	5.29	0.02
SAC	113.85	< 2.2e-16

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 9, además de MCO, presenta los resultados obtenidos para los modelos SAR, SEM, SAC, SLX y SDM. LeSage y Pace (2009) señalan que para evitar una especificación incorrecta del modelo, la mejor opción es elegir un modelo SDM. Los autores muestran que se puede partir de un modelo SAR o SEM para llegar a un SDM a través de una manipulación algebraica, esto es una alternativa para justificar la elección de este modelo cuando existen dudas para elegir la especificación adecuada.

Con base en esto se elige al modelo SDM, ya que además registra el menor valor para el AIC (1119.5). Así mismo presenta un coeficiente autorregresivo rho significativo con un valor elevado (0.71), lo cual significa que existe correlación positiva.

Es necesario estimar los impactos del modelo SDM debido a que sus coeficientes no se interpretan de manera directa, los resultados se muestran en el cuadro 12. De acuerdo con estos, únicamente la variable globalización social es estadísticamente significativa a través del impacto directo que representa el 68.0% del efecto total. Esto quiere decir que la obesidad se explica principalmente por los flujos sociales internos, y en menor medida por lo que acontece al exterior del país, es decir, el contagio proveniente de los vecinos.

Sobre las otras dos variables correspondientes a este grupo, la globalización económica tiene un mayor impacto directo (98.9%), contrario a la globalización política en donde pesa más el efecto indirecto o *spillovers* (82.6%).

Por lo tanto, se concluye que la globalización social es la variable estadísticamente significativa de las tres dimensiones que componen a este proceso integrador mundial, es decir, aquella a la que se debe el incremento de la obesidad *i.e.* la globesidad.

Este resultado coincide con los hallazgos de Costa-Font y Mas (2016), quienes plantean que la globesidad está determinada por el componente social de la globalización a través de dos variables: flujos de información y proximidad social. Debido a esto se dice que la globesidad es promovida por factores de intercambio cultural como la adopción de dietas y patrones de consumo, así como por la publicidad y mercadotecnia.

Cuadro 12. Impacto total, directo e indirecto del modelo SDM (Grupo 2).

Impactos			
Variable	Directo	Indirecto	Total
KOFecGI	-0.14	-0.19	-0.33
KOFSoGI	0.38	0.50	0.88
KOFPoGI	-0.05	-0.07	-0.12

p-value de los impactos			
Variable	Directo	Indirecto	Total
KOFecGI	0.00	0.01	0.01
KOFSoGI	0.00	0.00	0.00
KOFPoGI	0.03	0.04	0.04

Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 13 se presentan las regresiones para el grupo 3 que está compuesto por las variables que dan origen a las tres dimensiones de la globalización. Estas variables son la globalización comercial, financiera, interpersonal, informacional, cultural y política. Las estimaciones para este grupo se llevaron a cabo con 179 observaciones.

Una vez obtenidos los resultados de MCO (Tabla 13) se realiza el diagnóstico para elegir el mejor modelo. Primero se verifica que se cumpla el supuesto de homocedasticidad mediante la prueba de Breusch-Pagan, es decir, se busca comprobar si existe algún proceso de dependencia dentro de los errores. Los resultados se muestran en el cuadro 14 y de acuerdo con el p-value, se rechaza la hipótesis nula ya que existe heterocedasticidad, esto quiere decir que los coeficientes obtenidos a través de MCO son sesgados e ineficientes.

Cuadro 13. Coeficientes de regresión (Grupo 3).

	mco	sar	sem	sac	slx	sdm
Intercepto	-5.6 (-4.54)	-6.82 <sup>*</sup> (-3.01)	-4.1 (-3.83)	-7.7 (-4.06)	-4.0 (-6.7)	-1.5 (-4.2)
KOFTrGI	0.1 (-0.05)	0.0 (-0.04)	0.0 (-0.04)	0.0 (-0.04)	0.0 (-0.07)	0.0 (-0.04)
KOFFiGI	-0.16 <sup>*</sup> (-0.06)	-0.10 <sup>*</sup> (-0.04)	-0.1 (-0.04)	-0.09 <sup>*</sup> (-0.04)	-0.1 (-0.1)	-0.08 <sup>*</sup> (-0.04)
KOFIpGI	0.24 <sup>**</sup> (-0.08)	0.16 <sup>**</sup> (-0.05)	0.17 <sup>**</sup> (-0.05)	0.18 <sup>**</sup> (-0.06)	0.21 <sup>*</sup> (-0.09)	0.17 <sup>**</sup> (-0.05)
KOFInGI	0.2 (-0.1)	0.13 <sup>*</sup> (-0.06)	0.17 <sup>**</sup> (-0.06)	0.18 <sup>**</sup> (-0.07)	0.2 (-0.1)	0.17 <sup>**</sup> (-0.06)
KOFCuGI	0.1 (-0.07)	0.0 (-0.04)	0.1 (-0.04)	0.1 (-0.05)	0.1 (-0.07)	0.1 (-0.05)
KOFFPoGI	-0.1 (-0.04)	0.0 (-0.03)	0.0 (-0.03)	0.0 (-0.03)	0.0 (-0.05)	0.0 (-0.03)
rho		0.64 <sup>***</sup> (-0.04)		0.2 (-0.14)		0.70 <sup>***</sup> (-0.05)
lambda			0.73 <sup>***</sup> (-0.04)	0.59 <sup>***</sup> (-0.11)		
lag.KOFTrGI					0.0 (-0.09)	0.0 (-0.06)
lag.KOFFiGI					-0.1 (-0.1)	0.0 (-0.07)
lag.KOFIpGI					0.1 (-0.12)	-0.1 (-0.08)
lag.KOFInGI					0.0 (-0.15)	-0.1 (-0.09)
lag.KOFCuGI					0.1 (-0.11)	0.0 (-0.07)
lag.KOFFPoGI					-0.1 (-0.06)	-0.1 (-0.04)
R <sup>2</sup>	0.5				0.5	
Adj. R <sup>2</sup>	0.5				0.5	
Num. obs.	179.0	179.0	179.0	179.0		179.0
Parameters		9.0	9.0	10.0		15.0
Log Likelihood		-556.8	-553.0	-552.3	-607.8	-549.4
AIC (Linear model)		1240.9	1240.9	1240.9		1243.5
AIC (Spatial model)		1131.6	1123.9	1124.5		1128.7
LR test: statistic		111.3	119.0	120.4		116.8
LR test: p-value		0.0	0.0	0.0		0.0
Sigma					7.5	
Statistic					14.1	
P Value					0.0	
DF					13.0	
AIC					1243.5	
BIC					1288.1	
Deviance					9321.9	
DF Resid.					166.0	

\*\*\* p < 0.001; \*\* p < 0.01; \* p < 0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 14. Prueba de heterocedasticidad para los modelos MCO y SAR (Grupo 3).

	<b>Estadístico</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>p-value</b>
Breusch-Pagan	MCO	36.32	0.00
	SAR	21.55	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Para elegir el mejor modelo seguimos a Anselin (1998) y se aplica la prueba LM. Los resultados aparecen en el cuadro 15 y se observa que los modelos SEM, SAR y SAC son estadísticamente significativos, por lo cual la elección se hace con base en el AIC-SM.

Cuadro 15. Prueba del multiplicador de Lagrange (Grupo 3).

<b>Estadístico</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>p-value</b>
LMErr	104.1	2.2E-16
LMlag	98.6	2.2E-16
RLMerr	11.2	8.0E-04
RLMlag	5.8	1.6E-02
SAC	109.9	2.2E-16

Fuente: Elaboración propia.

Se elige al modelo SEM debido a que registra el menor valor para el estadístico AIC-SM (1123.9). El coeficiente autorregresivo lambda tiene un valor elevado de 0.73 y resulta estadísticamente significativo.

Los coeficientes de este modelo sí se interpretan de manera directa, por lo cual de acuerdo con los resultados dos de las seis variables regresoras resultaron significativas: la globalización interpersonal (KOFIpGI) e informativa (KOFInGI), ambas pertenecientes al componente social del IG.

Los coeficientes de regresión para ambas variables muestran que la obesidad incrementará en promedio 0.17 puntos ante una variación unitaria de la globalización interpersonal (KOFIpGI) o informativa (KOFInGI), mientras se mantiene constante el resto de las variables.

Por lo tanto, los resultados del grupo 3 coinciden con los del Grupo 2 y, a su vez, con los obtenidos por Costa-Font y Mas (2016). Ambos apuntan que la globesidad está determinada por la globalización social a través de los flujos de información y la proximidad social.

### 3.5 Conclusiones del capítulo

La prevalencia de obesidad entre adultos a nivel mundial tiene una media de 18.5%, mientras que el promedio del IG es de 63.2% a nivel mundial.

Se observa que cuando menos un tercio de los países del mundo manifiestan un elevado nivel de obesidad, estos se encuentran principalmente en Norte y Sudamérica, Europa; norte y sur de África, así como Medio Oriente y Oceanía. Se aprecian agrupamientos regionales de países de acuerdo con el nivel de obesidad que manifiestan.

Por otra parte, las zonas en las cuales se encuentran los países más globalizados son Norteamérica, Europa, y Oceanía, principalmente países desarrollados. La contraparte, es decir, las zonas menos integradas al modelo globalizador se ubican en el centro y norte de África, así como parte de la zona de Oriente Próximo.

Bajo el criterio de contigüidad SOI hay un total de 628 vínculos distintos de cero en donde cada país tiene en promedio 3.5 vecinos.

La pendiente positiva de las variables obesidad e IG en los gráficos de dispersión del I-Moran indica la presencia de AE, aunado a esto las observaciones se encuentran concentradas alrededor de la línea de ajuste. La AE es confirmada por las pruebas I-Moran y C-Geary al rechazar la hipótesis nula con base en el p-value obtenido.

Se conformaron tres grupos de variables explicativas una vez corroborada la presencia de AE en las observaciones. La prevalencia de obesidad entre adultos es la variable dependiente para todos los casos:

- El grupo 1 solamente tiene al IG como variable explicativa para la obesidad. De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la aplicación de un modelo SEM, esta variable es estadísticamente significativa e incrementará en promedio 0.20 puntos ante una variación unitaria del IG (KOFGI), mientras se mantiene constante el resto de las variables. Este resultado corrobora la hipótesis de la globesidad.
- El grupo 2 tiene como variables independientes a las tres dimensiones del IG: globalización económica, social y política. Se eligió el modelo SDM y de acuerdo con sus resultados, la globalización social es estadísticamente significativa a través del impacto directo que representa el 68.0% del efecto total. Este resultado coincide con los hallazgos de Costa-Font y Mas (2016), ya que estos autores afirman que la globesidad está determinada por el componente social de la globalización a través de dos variables: flujos de información y proximidad social.

- El grupo 3 está compuesto por las variables que dan origen a las tres dimensiones del IG: globalización comercial, financiera, interpersonal, informacional, cultural y política. Los resultados obtenidos a través de un modelo SEM muestran que la globalización interpersonal (KOFIpGI) e informacional (KOFInGI) son significativas, ambas pertenecen a la parte social del IG. De acuerdo con sus coeficientes, la obesidad incrementará en promedio 0.17 puntos ante una variación unitaria de la globalización interpersonal (KOFIpGI) o informacional (KOFInGI), manteniendo constante el resto de las variables. Este resultado es coincidente con el del grupo 2 y con el de Costa-Font y Mas (2016).

## Conclusiones

La obesidad es un problema de salud pública que, contrario a los postulados neoliberales, sobrepasa a la capacidad de acción del individuo debido a que intervienen factores como la genética, el sistema endócrino y el entorno que le rodea, ya que estos incrementan probabilidad de que las personas padezcan enfermedades crónicas como las de tipo cardiovascular, diabetes, cáncer y padecimientos psicológicos. Esta circunstancia física tiene efectos directos como disminuir la calidad de vida de las personas, e indirectos como mermar la productividad o incrementar la carga económica que el Estado destina al sector salud para su atención. Es decir, esta enfermedad es consecuencia de la conjugación de elementos genéticos, alimenticios, físicos, socioeconómicos, políticos y culturales.

Este padecimiento se puede prevenir, por lo cual los esfuerzos personales, empresariales y del Estado deben estar orientados hacia esa alternativa a través de la implementación de políticas públicas eficaces que incrementen la calidad de vida, la productividad económica y la disminución del gasto destinado a la atención médica de las afecciones derivadas.

Los antecedentes señalan que la liberalización comercial acaecida en los años ochenta, como consecuencia del entonces nuevo modelo globalizador, propició un intercambio cultural y económico denominado transición nutricional. Este consiste en la adopción de una dieta alimenticia que se caracteriza por incluir alimentos procesados altos en calorías, grasas e insumos obesogénicos como el jarabe de maíz de alta fructosa, el aceite de soja o los cultivos oleaginosos. Este patrón alimentario es producto del intercambio cultural dado a través de las redes de la globalización. A partir periodo la obesidad y la globalización comenzaron una tendencia creciente y acelerada que se han mantenido durante los últimos cuarenta años.

La conjunción de estos elementos derivó en la tesis de globesidad, la cual vincula los niveles de obesidad e ingesta calórica de una población con el incremento de la

globalización en el lugar de residencia. En este trabajo se logró comprobar esta tesis para el año 2015 para 185 y 179 países a nivel mundial divididos en tres grupos de variables regresoras, en función de los datos disponibles para cada una de ellas.

Por lo tanto, a partir del supuesto de que la obesidad es una epidemia mundial, se puede plantear un contagio a través de las redes de intercambio cultural. Por otra parte, la globalización acentúa la intensidad de las relaciones económicas, por lo cual los costos de transporte influyen sobre la dinámica económica, política y social de los países vecinos. Fue a partir de estos elementos que se intuyó la existencia de autocorrelación espacial de las variables.

Por ello para las estimaciones se utilizaron modelos de econometría espacial (SAR, SEM, SAC Y SDM) y el SLX debido a que los estimadores obtenidos a través de MCO son sesgados e ineficientes.

Aproximadamente un tercio de los países registraron un alto nivel de obesidad y se encuentran ubicados en el norte y sur de América, sur y este de Europa, Medio Oriente, parte del norte y sur de África, así como en Oceanía. La media de la prevalencia de obesidad entre adultos a nivel global es de 18.5%. Por otra parte, los países más globalizados son naciones desarrolladas y se encuentran en Norteamérica, Europa y Oceanía. La media del índice de globalización a nivel mundial es de 63.2%.

De acuerdo con las pruebas I-Moran y C-Geary, las variables obesidad e índice de globalización presentan AE. Los gráficos de dispersión muestran a las observaciones concentradas en torno a la línea de ajuste, cuya pendiente indica una asociación positiva de cada variable con su rezago espacial.

Se hicieron tres grupos de variables regresoras, para todos los casos la obesidad es la variable dependiente. El primer grupo únicamente contiene al índice de

globalización como predictora y de acuerdo con los resultados obtenidos a través de un modelo tipo SEM esta es significativa e incrementará en promedio 0.20 puntos manteniendo el resto constante. Este resultado corrobora el fenómeno de la globesidad.

El segundo grupo está conformado por las variables globalización económica, social y política. Los resultados obtenidos a través un modelo SDM muestran que la globalización social es estadísticamente significativa a través del impacto directo que representa el 68.0% del efecto total. Este resultado coincide con Costa-Font y Mas (2016).

El tercer grupo contiene las variables que dan origen a las tres dimensiones de la globalización, es decir, es la especificación más detalladas. Las variables regresoras son la globalización comercial, financiera, interpersonal, informacional, cultural y política. A partir de un modelo SEM resultaron significativas las variables globalización interpersonal e informacional. Estas pertenecen a la globalización social, por lo tanto al igual que el grupo 2 coinciden con los resultados de Costa-Font y Mas (2016).

En síntesis, la globalización social es el componente que explica el fenómeno globesidad debido a que representa el intercambio cultural a través del cual se da el flujo de elementos que derivaron en la transición nutricional, es decir, el cambio en la alimentación producto del incremento en la intensidad de las relaciones económicas, políticas y sociales entre países, especialmente aquellos que son vecinos. Esta situación es la que explica la conformación de agrupaciones regionales de acuerdo con el nivel de obesidad e IG.

Una limitante para este trabajo fue la disponibilidad de datos debido a que no todos los países cuentan con la información necesaria para llevar este tipo de análisis. Disponer de estas cifras impulsaría de forma importante los estudios científicos y médicos para proponer políticas públicas más eficaces para el combate a la obesidad.

Además, cuantificar esta enfermedad (obesidad) representa un reto ya que a pesar de que el IMC es la medida de mayor aceptación y uso, no considera factores como la raza biológica, el sexo o la distribución de la grasa corporal. Estos elementos aportan información relevante sobre la verdadera condición física del individuo.

El fenómeno de obesidad al interior de los países es una línea de investigación futura que aportará información de relevancia para comprender de mejor manera este proceso.

Se sugiere profundizar en el estudio sobre los subsidios que se otorgan a las grandes empresas vinculadas con la producción de insumos como la soja, el jarabe de alta fructosa y los cultivos oleaginosos debido a que representan un componente de primer orden en la producción de la alimentación contemporánea como consecuencia del intercambio cultural y la industrialización de la comida. Además, estas empresas han incrementado su presencia nivel global durante los últimos 40 años.

## Bibliografía

Aceves-Martins, M. et al., 2016. Obesity-promoting factors in Mexican children and adolescents: challenges and opportunities. *Global Health Action*, 9(1), pp. 1-13.

Alavi Hojjat, T. & Hojjat, R., 2017. *The Economics of Obesity, Poverty, Income Inequality and Health*. 1 ed. New York, NY, USA: Springer.

Anselin, L., 1995. Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), pp. 93-115.

Anselin, L., 2003. Spatial Econometrics. En: Wiley-Blackwell, ed. *A Companion to Theoretical Econometrics*. Hoboken, New Jersey: Blackwell Publishing, pp. 310-330.

Avis, D. & Horton, J., 1985. *Remarks on the sphere of influence graph in n Discrete Geometry and Convexity*. 1 ed. New York: J. E. Goodman et al., New York Academy of Sciences.

Bonanno, A. & Constance, D., 2008. *Stories of globalization*. 1 ed. EEUU: Penn State University Press.

Bonnano, A., Martínez, F. & Aboites, G., 2016. *El neoliberalismo, un momento de la globalización*. 1 ed. Saltillo, México: Fontarama.

Borrego Sánchez, J. Á., 2018. *Modelos de Regresión para Datos Espaciales*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.

Cámara de Diputados, 2019. *Gaceta Parlamentaria*. [En línea]  
Available at: [https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-06-05-1/assets/documentos/Inic\\_Dip\\_Medel\\_ETIQUETADO.pdf](https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/64/1/2019-06-05-1/assets/documentos/Inic_Dip_Medel_ETIQUETADO.pdf)  
[Último acceso: 22 Mayo 2020].

Castelnuovo, G. et al., 2015. Chronic care management of globesity: promoting healthier lifestyles in traditional and mHealth based settings. *Front Psychol*, 6(1557).

Cedeño, R. C. M. e. a., 2015. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Finlay*, 5(1).

Celemín, J. P., 2009. Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Revista Universitaria de Geografía*, 18(1), pp. 11-31.

Center for Disease Control and Prevention, 2019. *Prevalence of Childhood Obesity in the United States*. [En línea]  
Available at: <https://www.cdc.gov/obesity/data/childhood.html>  
[Último acceso: 22 mayo 2020].

Costa-Font, J. & Mas, N., 2016. 'Globesity'? The effects of globalization on obesity and caloric intake. *Elsevire*, Volumen 64, pp. 121-132.

Díaz, A. et al., 2017. Etiquetado de alimentos en Ecuador: implementación, resultados y acciones pendientes. *Rev Panam Salud Publica*, 41(54), pp. 1-8.

- Dickson, G. & Schofield, G., 2005. 'Globalisation and globesity: the impact of the 2008 Beijing Olympics on China'. *Int. J. Sport Management and Marketing*, 1(1/2), pp. 169-179.
- Drewnowski, A. & Popkin, B., 1997. The Nutrition Transition: New Trends in the Global Diet. *Nutrition Reviews*, 55(2), pp. 31-43.
- FAO, 2019. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo*, Roma, Italia: ONU.
- Fischer, M. M. & Getis, A., 2010. *Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*. 1ed ed. New York: Springer.
- Floch, J.-M. & Le Saout, R., 2018. 6. Spatial econometrics - common models. En: INSEE, ed. *Handbook of Spatial Analysis. Theory and Application with R*. Francia: INSEE, pp. 151-177.
- Forstera, T., Kentikelenis, A., Stubbs, T. & King, L., 2019. Globalization and health equity: The impact of structural adjustment programs on developing countries. *Social Science & Medicine*, Volumen 112496.
- Fraser, L., Clarke, G., Cade, J. & Edwards, K., 2012. Fast Food and Obesity: A Spatial Analysis in a Large United Kingdom Population of Children Aged 13–15. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(5), pp. 77-85.
- Gallo, J. L. & Ertur, C., 2003. Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980–1995. *Papers in Regional Science*, 82(2), pp. 175-201.
- Ghimire, R. y otros, 2017. Green Space and Adult Obesity in the United States. *Ecological Economics*, 136(C), pp. 201-212.
- Goodchild, M. F., 1987. A spatial analytical perspective on geographical. *International Journal of Geographical Information*, 4(1), pp. 327-334.
- Griffith, D., 1987. *Spatial Autocorrelation: A Primer. Resource Publications in Geography*. 1ed ed. Washington, DC: The Association of American Geographers.
- Guettabi, M. & Munasib, A., 2014. "Space Obesity": The Effect of Remoteness on County Obesity. *Growth and Change*, 45(4), pp. 518-548.
- Guthman, J., 2011. *Weighing In: Obesity, Food Justice, and the Limits of Capitalism*. 1 ed. Berkeley: University of California Press.
- Hawkes, C., 2006. Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Globalization and Health*, 2(4), pp. 1-18.
- Hernández-Vásquez, A. et al., 2016. Análisis espacial del sobrepeso y la obesidad infantil en el Perú, 2014. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*, 33(3), pp. 489-97.
- INEGI; INSP, SS, 2019. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018: Presentación de Resultados*, México: Instituto Nacional de Salud Pública; Instituto Nacional de Estadística y Geografía; Secretaría de Salud.

INSP, 2018. *INSP*. [En línea]

Available at: <https://www.insp.mx/epppo/blog/4680-etiquetado.html>

[Último acceso: 22 mayo 2020].

Instituto Nacional de Estadística y Geografía; Instituto Nacional de Salud Pública, 2018. *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018*, México: INEGI e INSP.

Kaufer-Horwitz, M. et al., 2018. Sistema de etiquetado frontal de alimentos y bebidas para México: una estrategia para la toma de decisiones saludables.. *Salud Pública de México*, 60(4), pp. 479-486.

Kline, S., 2011. *Globesity, Food Marketing and Family Lifestyles*. Canadá : Palgrave Macmillan.

KOF Swiss Economic Institute, 2019. *KOF Swiss Economic Institute | ETH Zurich*. [En línea]

Available at: [KOF Swiss Economic Institute | ETH Zurich](https://www.kof.ethz.ch/)

[Último acceso: 04 junio 2020].

LeSage, J. & Kelley Pace, R., 2009. *Introduction to Spatial Econometrics*. 1ed ed. NW: Taylor & Francis Group.

Lifshitz, F. & Ziffer Lifshitz, J., 2014. Globesity: The Root Causes of the Obesity Epidemic in the USA and Now Worldwide. *Pediatr Endocrinol Rev*, 12(1), pp. 17-34.

Llamas, I., Charles, H. & Aboites, G., 2012. Gasto en alimentos y bebidas fuera del hogar. El caso de México, 1992 y 2008. *Econ: teor. práct*, Issue 37, pp. 177-198.

López-Hernández, F. A. & Chasco-Yrigoyen, C., 2007. Time-trend in spatial dependence: specification strategy in the first-order spatial autoregressive model. *Estudios de Economía Aplicada*, 25(2), pp. 631-650.

Lovasi, G. S. et al., 2013. Neighborhood safety and green space as predictors of obesity among preschool children from low-income families in New York City. *Preventive Medicine*, 57(3), pp. 189-193.

MILENIO, 2020. Empresarios se amparan contra el etiquetado frontal. *MILENIO*, 04 febrero, p. Digital.

Moreno, M., 2010. Circunferencia de cintura: una medición importante y útil. *Rev Chil Cardiol*, Issue 29, pp. 85-87.

Moreno, M., 2012. Definición y clasificación de la Obesidad. *Revista Médica*, 23(1), pp. 124-128.

Neves, M., 2011. *"Globesity": A new epidemic*, Lisboa, Portugal: BMI.

OMS, 2003. *Obesity and overweight*, Ginebra, Suiza: ONU.

OMS, 2017. *Organización Mundial de la Salud*. [En línea]

Available at: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/es/>

[Último acceso: 16 Febrero 2020].

OMS, 2020. *Organización Mundial de la Salud*. [En línea]

Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

[Último acceso: 25 mayo 2020].

Ordóñez Galán, C., Varela González, M. R. & Reyes Pantoja, A., 2011. Desarrollo de un SIG para el análisis de patrones. *GeoFocus*, Issue 11, pp. 1-18.

Otero, G., 2018. *The neoliberal diet healthy profits, unhealthy people*. 1 ed. Austin, Texas: Austin University of Texas Press.

Otero, G., 2018. *The neoliberal diet healthy profits, unhealthy people*. 1ed ed. Austin, Texas: Austin University of Texas Press .

Pérez Pineda, J. A., 2006. Econometría espacial y ciencia regional. *Investigación Económica*, LXV(258), pp. 129-160.

Pietrabissa, G. et al., 2012. Addressing Motivation in Globesity Treatment: A New Challenge for Clinical Psychology. *Frontiers in Psychology*, Volumen 3, p. 317.

Potestio, M. et al., 2009. Is there an association between spatial access to parks/green space and childhood overweight/obesity in Calgary, Canada?. *International Journal of Behavioral International Journal of Behavioral*, 6(77), pp. 1-10.

Pouliou, T. & Elliott, S., 2009. An exploratory spatial analysis of overweight and obesity in Canada. *Preventive Medicine*, 48(4), pp. 362-367.

PROFECO, 2019. *Poder del Consumidor*. [En línea]  
Available at: <https://elpoderdelconsumidor.org/2019/03/se-presenta-iniciativa-para-reformar-el-etiquetado-de-alimentos-y-bebidas/>  
[Último acceso: 22 mayo 2020].

Rodríguez-Licea, G., García-Salazar, J. A. & Hernández, J., 2016. Identificación de conglomerados para impulsar las cadenas productivas de carne en México. *Agronomía mesoamericana* , 27(2), pp. 353-365.

Siabato, W. & Guzmán-Manrique, J., 2018. La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. *Cuadernos de geografía*, 28(1), pp. 1-22.

Taylor- Jones, M., 2015. Food Insecurity and the Obesity Epidemic: A Political Economy Perspective. *Health Syst Policy Res.*, 2(1).

Tobler, W., 1970. A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46(2), pp. 234-240.

Torres, F. & Rojas , A., 2018. Obesity and public healt in Mexico. *Problemas del Desarrollo*, 49(193), pp. 145-169.

UNICEF, 2020. *UNICEF México*. [En línea]  
Available at: <https://www.unicef.org/mexico/comunicados-prensa/unicef-el-etiquetado-frontal-de-alimentos-y-bebidas-aprobado-en-m%C3%A9xico-de-los>  
[Último acceso: 22 marzo 2020].

Viego, V. N. & Temporelli, K. L., 2011. Sobrepeso y obesidad en Argentina. Un análisis basado en técnicas de econometría espacial. *Estudios de Economía Aplicada*, 29(3), pp. 1-25.

WHO, 1999. *World Health Organization*. [En línea]  
Available at: <https://www.who.int/features/factfiles/obesity/facts/es/>  
[Último acceso: 5 Febrero 2020].

WHO, 2003. *World Healt Organization*. [En línea]  
Available at: <https://www.who.int/topics/obesity/es/>  
[Último acceso: 30 Enero 2020].