



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE ECONOMÍA

CONCENTRACIONES ESPACIALES EN LA ECONOMÍA DE  
LA CIUDAD DE MÉXICO: UNIDADES ECONÓMICAS Y  
PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR ALCALDÍA, 2018

TESIS  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ECONOMÍA

PRESENTA  
**Marcela Martínez Ibarra**

DIRECTOR DE TESIS  
**Dr. Manuel Damián Lecumberri Fernández**



CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. DE MÉXICO  
2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Dedico esta tesis a la Universidad Nacional Autónoma de México por darme el privilegio de aprender en sus aulas durante casi media vida. Mi corazón es azul y oro.

A mi madre y hermano les debo todo, estamos y estaremos juntos por siempre.

También agradezco a Blanca y Jessica por crecer conmigo, porque después de tantos años, más que amigas somos hermanas.

Gracias a Pawi, por los cafés de “te veo en una hora” y a Lucy por los chats que me ayudaron en los momentos malos y me permitieron compartir los buenos.

No hay palabras para expresar lo que siento por Daniël, nuestros caminos estaban separados, pero la casualidad nos unió con la esperanza del futuro. *Ik hou van je.*

En lo académico, extiendo mi reconocimiento para Manuel Lecumberri por sus consejos y guía para realizar esta investigación, pero sobre todo por ser un excelente profesor; sus clases me enseñaron lo que es ser una economista de verdad.

Finalmente, esta tesis es mía; después de los sábados de madrugar, del whisky y el mezcal que me inspiraron a escribir y de la música escuchada durante largas noches, por fin termino este ciclo que emprendí por el simple gusto de estudiar y de convertir en realidad un “qué hubiera pasado si...”.

## Índice de contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Marco analítico y conceptual</b>	<b>4</b>
2.1. El espacio y las teorías de la localización en la economía	4
2.2. Especialización y concentración espacial de la economía	17
2.3. Estructura urbana, desindustrialización y/o terciarización de la economía de las ciudades	27
<b>3. Estructura económica de la Ciudad de México</b>	<b>37</b>
3.1. La Ciudad de México en el contexto nacional	37
3.2. La Ciudad de México en el contexto local	44
3.3. Localización de la producción bruta total y de las unidades económicas en la Ciudad de México	50
<b>4. Análisis de la producción bruta total y de las unidades económicas de la Ciudad de México</b>	<b>58</b>
4.1. Análisis descriptivo	58
4.2. Análisis de correlación simple	59
4.3. Análisis espacial ( <i>Local Indicators of Spatial Association, LISA</i> )	64
4.3.1. Análisis de clúster y valor atípico ( <i>I Anselin local de Moran</i> )	66
4.3.2. Análisis de puntos calientes ( <i>Hotspot <math>G_i^*</math> Getis - Ord</i> )	71
<b>5. Conclusiones</b>	<b>76</b>
<b>6. Anexo estadístico</b>	<b>80</b>
<b>7. Bibliografía y hemerografía</b>	<b>85</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Participación en el PIB nacional por entidad federativa, 5 principales, 2017	37
Tabla 2: Producción bruta total de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2014	39
Tabla 3: Población ocupada de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2014	42
Tabla 4: Unidades económicas de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2018	44
Tabla 5. Población ocupada de la CDMX por alcaldía y sector de actividad, 2015	45
Tabla 6. Población ocupada de la CMDX por alcaldía y posición en el trabajo, 2015	46
Tabla 7. Población ocupada de la CMDX por alcaldía y según ingreso por trabajo, 2015	48
Tabla 8. Ingreso promedio mensual total en la CMDX por alcaldía, 2014	49
Tabla 9. Producción bruta total y unidades económicas en la CDMX por alcaldía	51
Tabla 10. Unidades económicas de la CDMX por número de empleados y alcaldía	54
Tabla 11. Unidades económicas de la CDMX por actividad económica y alcaldía	55
Tabla 12. Producción bruta total de la CMDX por actividad económica	57
Tabla 13. Correlación Pearson entre la producción bruta total y las unidades económicas de la CDMX por alcaldía	63
Tabla 14. Valores del análisis de clúster y valor atípico de la producción bruta total de la CMDX por alcaldía	80
Tabla 15. Valores del análisis de clúster y valor atípico de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía	81
Tabla 16. Valores del análisis de clúster y valor atípico bivariado: producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía	82
Tabla 17. Valores del análisis de puntos calientes de la producción bruta total de la CDMX por alcaldía	83
Tabla 18. Valores del análisis de puntos calientes de las unidades económicas de la CMDX por alcaldía	84

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de la <i>Teoría de los círculos concéntricos</i> de von Thünen	7
Figura 2: Diagrama del <i>Triángulo locacional</i> de Weber	9
Figura 3: Diagramas del <i>Peso locacional</i> de Weber	10
Figura 4: Diagrama de la <i>Interdependencia locacional</i> de Hotelling	12
Figura 5: Diagrama de la <i>Teoría del lugar central</i> de Christaller	13
Figura 6: Diagrama del <i>Economic Landscape</i> ideal de Lösch	15
Figura 7: Formación de áreas de mercado hexagonales según el modelo de Lösch	15
Figura 8: Diagrama del <i>Cono de la demanda</i> de Lösch	16
Figura 9. Localización de la producción bruta total de la CDMX por alcaldía	52
Figura 10. Localización de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía	53
Figura 11. Producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía	59
Figura 12. Análisis de clúster y valor atípico de la producción bruta total en la CDMX por alcaldía	68
Figura 13. Análisis de clúster y valor atípico de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía	69
Figura 14. Análisis de clúster y valor atípico bivariado: producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía	70
Figura 15. Ejemplo de matriz de pesos espaciales	73
Figura 16. Matrices de contigüidad o vecindad más comunes	73
Figura 17. Análisis de puntos calientes de la producción bruta total de la CDMX por alcaldía	74
Figura 18. Análisis de puntos calientes de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía	75

### Índice de gráficas

Gráfica 1: PIB de la CDMX por sector de actividad, 2017	38
Gráfica 2: Valor del PIB de construcción de la CDMX, 2014	40
Gráfica 3: Población ocupada de la CDMX por sector de actividad, 2014	41
Gráfica 4: Población ocupada por nivel de ingreso de la CDMX, 4T 2018	43
Gráfica 5. Población ocupada de la CDMX por tamaño de unidad económica, 2018	47
Gráfica 6. Diagrama de dispersión bivariada con correlación lineal perfecta positiva	61
Gráfica 7. Diagrama de dispersión de la producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía	62
Gráfica 8. Distribución de las <i>puntuaciones z</i> y su significancia estadística	66

## 1. Introducción

Los procesos económicos están siempre ligados al lugar en donde ocurren; este vínculo es permanente e indisoluble, pues las condiciones del entorno determinan el comportamiento de los agentes, tanto en su aspecto físico y material, como a nivel de sus relaciones funcionales. Por ello, los análisis espaciales ofrecen una perspectiva más integral sobre los problemas tradicionales de la economía, pues asumen la heterogeneidad del espacio geográfico y la convierten en una variable en sí misma, que interfiere directamente en fenómenos importantes para esta disciplina, como la concentración o dispersión de las actividades productivas.

Desde la perspectiva espacial, los patrones territoriales de las actividades económicas evidencian la transformación y dinámica interna de las ciudades, reproducida continuamente por la influencia que ejerce el propio espacio sobre ellas; de esta forma se crea una interdependencia entre el entorno y lo que ocurre dentro de él, lo cual es susceptible de ser estudiado a través de las teorías y herramientas de la economía.

En cuanto al caso de estudio, la selección de la Ciudad de México (CDMX) responde a su innegable importancia como centro económico del país; sin embargo, a pesar de que históricamente aporta en conjunto alrededor del 16% al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, al interior es posible observar desequilibrios en sus principales indicadores, como ingreso y productividad, sobre todo cuando se utiliza una dimensión espacial.

Así, el objetivo central de este trabajo es ubicar los contrastes que prevalecen dentro de la ciudad, bajo la idea de que la localización de las unidades económicas y el consecuente aporte de cada alcaldía en la producción bruta total (PBT) local genera concentraciones y dispersiones en el territorio.

Por lo tanto, el aporte de la investigación consiste en detectar una parte de las distribuciones espaciales que existen dentro de la capital del país y que en cierta medida explican el que unas cuantas alcaldías generan mucho más riqueza que todas las demás juntas, aun cuando no alberguen un elevado número de unidades económicas.

Como una aplicación de las conclusiones de esta tesis, se podrán usar las evidencias estadísticas obtenidas para desarrollar nuevos centros productivos, cada vez más alejados del llamado "Distrito Central de Negocios", que se enfoquen hacia actividades económicas más rentables y con un mayor grado de especialización, como las correspondientes al sector financiero y corporativo.



Se considera necesario revisar los datos para encontrar patrones recurrentes, como la participación dominante de la capital en el PIB nacional debido a las unidades productivas de alta especialización localizadas sólo en ciertas alcaldías. También es relevante apuntar espacialmente la participación de las alcaldías en la producción bruta total local y plasmarlo en representaciones gráficas, clasificando las unidades económicas de la CDMX por alcaldía, tamaño y subsector de actividad.

Como hipótesis se tiene, primero, que a pesar de que la economía de la CDMX ha crecido en los últimos años, en su interior prevalecen profundas desigualdades, las cuales tienen una expresión espacial. Por un lado, éstas se observan en la relación entre pocas unidades económicas de alto valor agregado, concentradas en ciertas alcaldías y con una gran participación en la producción bruta total local; por otro lado, se advierten desigualdades en la existencia de algunas alcaldías que concentran un mayor número de unidades económicas de bajo valor agregado, pero con una participación menor en la PBT local.

La segunda hipótesis es que la terciarización de la economía de la CDMX ha generado un patrón concentrado de la productividad urbana en el sector servicios, sobre todo en aquellos subsectores que requieren una elevada especialización; aunado a ello, este tipo de unidades económicas se localizan en las alcaldías mejor servidas de la ciudad, pues son las que tienen disponibilidad de infraestructura y equipamiento.

Por último, la tercera hipótesis es que una de las condiciones que explican la localización de las empresas es que el territorio donde se asientan debe ofrecer servicios, amenidades y conexiones con el resto de la ciudad; es por ello que las alcaldías menos servidas de la ciudad concentran, en su mayoría, unidades económicas de bajo valor agregado, que participan poco en la producción bruta total local a pesar de su elevado número.

Respecto al contenido de la tesis, en el primer capítulo se plantea el marco teórico, basado en las principales teorías de la economía espacial y urbana, sobre todo en aquellos textos que hacen referencia a los modelos de localización y a los patrones de especialización y concentración de la actividad económica en el territorio. En este apartado también se fundamenta conceptualmente la idea de que la economía de las ciudades ha sido progresivamente dominada por el sector terciario, por lo que los servicios tienen un peso mayoritario en la generación de la riqueza urbana.

Dentro del segundo capítulo se desarrollan algunos aspectos de la estructura económica de la CDMX, incluyendo una comparación del Producto Interno Bruto, producción bruta total, población ocupada y nivel de ingreso de la capital contra los valores nacionales; después, se tomarán los mismos rubros para revisar sus porcentajes al interior de la Ciudad de México a nivel de alcaldía. Además, se revisa la segunda variable del análisis, correspondiente al número de unidades económicas, lo cual se hará también comparando los valores contra el total nacional y a nivel local por alcaldía.

En otro apartado del segundo capítulo, se caracterizan las unidades económicas en la ciudad a partir de datos georreferenciados sobre su localización por alcaldía y tamaño, así como de la producción bruta total por alcaldía.

Finalmente, en el tercer capítulo se presentan los resultados del análisis estadístico realizado con las variables de producción bruta total y unidades económicas por alcaldía, para lo cual se recurre, en una primera etapa, a un análisis descriptivo y observacional; en una segunda etapa, a un análisis de correlación simple mediante el índice de Pearson y, en una tercera etapa, a una técnica espacial con dos indicadores locales de asociación espacial (LISA, por sus siglas en inglés, *Local Indicator of Spatial Association*): el análisis de clúster y valores atípicos, que es una derivación del índice estadístico I de Morán, y el análisis de puntos calientes (*Hotspot Gi\* Getis - Ord*).

## 2. Marco analítico y conceptual

### 2.1. El espacio y las teorías de la localización en la economía

Las ciudades son el escenario silente de millones de historias, algunas muy cotidianas y otras tan maravillosas que resultan increíbles. Por estar insertos en su dinámica, muchas veces no se reflexiona sobre las implicaciones que tienen para la población, pero las condiciones del entorno determinan lo que sucede cotidianamente aún sin saberlo, desde aspectos individuales -como el tiempo destinado para los viajes de trabajo, estudio y ocio-, hasta fenómenos macroeconómicos -como los beneficios que obtienen las empresas por el aprovechamiento de los servicios que ofrece el suelo urbano-.

Todas las urbes son entes vivos, pues se mantienen en constante cambio, y porque ejercen una presión innegable sobre aspectos que ahora se conciben como asociados al territorio, por ejemplo, la economía. Diversos teóricos a lo largo del tiempo (relacionados primero con la geografía) desarrollaron la idea de que el espacio afecta directamente lo que ocurre en él; esta visión fue cobrando fuerza hasta que otras disciplinas comenzaron a considerar al espacio como una variable en sí misma.

Pero antes de aterrizar al campo de la economía, vale la pena preguntarse lo que se entiende por “espacio”, ya que este concepto ha estado presente en varias ramas del conocimiento y funciona de muchas maneras; sin embargo, es reiterada la vaguedad de su significado y el hecho de que, no importando cómo se utiliza, es siempre el resultado de una abstracción, que debe asociarse a una teoría más concreta para tomar sentido (Ponsard, C., 1983).

Aunado a lo anterior está el riesgo de distorsionar un objeto de estudio al utilizar el concepto de “espacio” como base de análisis, ya que, por su naturaleza, el espacio no permanece estable, al reflejar transformaciones en elementos objetivos del entorno (provocados, por ejemplo, al introducir nuevas tecnologías) y en elementos subjetivos, lo cual incita abstracciones exageradas para tratar de entender lo mejor posible tales transformaciones (Lavrov y Sdasyuk, 1988).

Uno de los más grandes pasos para la economía fue el reconocer una serie de obviedades, como que las actividades económicas se llevan a cabo en un territorio determinado y que es indispensable integrar el concepto de “espacio” como fundamento teórico, “entendiendo por éste el territorio que soporta la actividad económica y que *influye en y se ve influido por* los procesos económicos” (Cuadrado, J. R., 2013: 27).

No obstante, con frecuencia la literatura sobre economía ignora al espacio, como si los elementos más básicos de la disciplina (producción, circulación y consumo) se dieran en el aire, cuando en realidad el intercambio casi siempre involucra el movimiento de bienes o personas; en otras palabras, el intercambio es un factor espacial por principio (Combes, Mayer y Thisse, 2008).

En la actualidad, los economistas tienden a diferenciar el “espacio económico” del “espacio geográfico”, bajo el argumento de que el segundo no aterriza la influencia que el territorio tiene sobre los fenómenos económicos; de hecho, la geografía está más cerca de la historia al entender al espacio como una categoría asociada a la disponibilidad de recursos naturales o a las condiciones socio políticas del entorno, lo que también correspondería al campo de la geografía humana (Lavrov y Sdasyuk, 1988).

Sin embargo, con el surgimiento de la llamada “Nueva Geografía Económica (NGE)”<sup>1</sup>, se establecieron nuevos vínculos entre las cuestiones del territorio y los problemas ya tradicionales de la economía, sobre todo en el ámbito del comercio internacional. Paul Krugman es considerado como el referente teórico de origen para esta corriente de pensamiento, porque apuntó la existencia de rendimientos crecientes a escala, así como la preferencia de los consumidores por la diversidad dentro del estudio del comercio entre países; además, dicho autor desarrolló el modelo centro - periferia, que muestra la formación de un centro industrial y una periferia agrícola desde un enfoque locacional (Quintana y Lecumberri, 2013).

Más adelante se explicará con mayor detalle la importancia de los postulados de Krugman para la economía espacial, en específico, lo relacionado con la aparición de aglomeraciones y su capacidad de atracción, así como con el crecimiento de las zonas industriales. Por el momento, resulta obligado iniciar el recuento de las teorías de la localización mencionando el modelo de Johann Heinrich von Thünen, quien fue de los primeros en establecer cuestionamientos básicos para el análisis locacional y porque su modelo, presentado en 1826, se convirtió en un punto de partida para teóricos posteriores.

---

<sup>1</sup> El nombre de “Nueva Geografía Económica”, así como sus postulados, han tenido numeros detractores, tanto entre geógrafos como entre economistas. No es materia de este trabajo profundizar en tal discusión, pero se recomienda revisar el texto de Juan Cuadrado, citado en la bibliografía, si se desea tener una aproximación general sobre el tema.

De acuerdo a Mark Blaug (1986), von Thünen es tres economistas en uno: para los geógrafos económicos es el “padre” de la teoría de la localización, para los economistas teóricos es uno de los descubridores de lo que se conoce como “teoría de la distribución”, a partir de la productividad marginal, y para los economistas matemáticos es un pionero en el uso del cálculo para solucionar los problemas de la maximización.

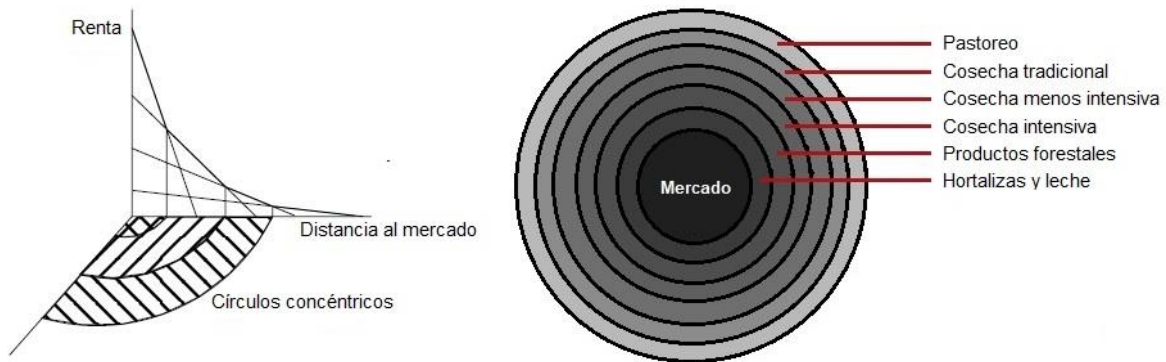
La importancia del modelo de von Thünen para la teoría de la localización es que rompió con la tradición clásica representada por David Ricardo, quien ignoró los costos de transporte (por estar incluidos en el costo total) y eliminó las diferencias espaciales de precio, al estudiarlas como diferencias en la fertilidad del suelo. Según Ponsard, la ruptura entre Thünen y Ricardo originó una dicotomía en el pensamiento económico, donde los modelos espaciales tuvieron que esperar varios años para ser retomados dado que las ventajas comparativas ricardianas se colocaron como la perspectiva dominante (Ponsard, C., 1983).

Específicamente, von Thünen estaba interesado en obtener el mayor provecho del terreno agrícola a partir de la localización óptima de tales actividades y en función de la renta de la tierra, que en este caso es un ingreso excedente obtenido por utilizar una unidad adicional de tierra. La relevancia de esta visión residual de la renta para las teorías de la localización es que reconoce que la tierra no es homogénea y que, por tanto, las características del suelo constituyen una variable significativa para calcular los rendimientos de la tierra, con la consecuencia más general de que la distancia y los costos de transporte imponen un determinado ordenamiento espacial de las actividades económicas (Duch, N., 2005).

Para probar sus postulados, von Thünen desarrolló un modelo ideal en el que la tierra tenía el mismo nivel de fertilidad, estaba aislada de todo y donde los costos de transporte eran proporcionales al peso de cada bien, así como a la distancia entre el centro de producción y el mercado, lo que determina los precios relativos locales de cada bien (Wood y Roberts, 2011).

Gracias a los resultados de este modelo surgió la “Teoría de los círculos concéntricos”, que propone un patrón de ordenamiento espacial de las actividades económicas según la distancia que tengan respecto al mercado. A partir de la intersección de una serie de curvas de renta para diversos productos, von Thünen identificó seis anillos, donde se producen bienes específicos y se reducen al mínimo los costos de transporte tomando en cuenta su peso y la distancia respecto al mercado (Figura 1).

**Figura 1. Diagrama de la *Teoría de los círculos concéntricos* de von Thünen**



Fuente: Elaboración propia a partir de Thünen, Wartenberg y Hall, 1966.

En el primer anillo se producirían hortalizas delicadas y lácteos; no importa que fueran perecederos dada su cercanía con el mercado, lo que al mismo tiempo eleva la renta de la tierra. En el segundo anillo se daría la explotación forestal, recordando que durante los tiempos de von Thünen la madera era el principal material de construcción y el carbón era la primera fuente de combustible. En el tercer anillo se tendría la agricultura más intensiva, con cultivos como el centeno, en el cuarto anillo la agricultura menos intensiva, como la relacionada con la cosecha de raíces, y en el quinto anillo la agricultura más tradicional y extensiva. Finalmente, en el sexto anillo, ocurrirían actividades de pastoreo y se encontrarían granjas dedicadas a un tipo específico de cosecha, por ejemplo, la destilación de granos para producir alcohol; debido a que este anillo es el más alejado del mercado, los costos de transporte generan rentas negativas y se hace imposible trasladar bienes perecederos (Wood y Roberts, 2011).

Si bien es cierto que los postulados de von Thünen estaban centrados sólo en la agricultura, que su modelo dependía de condiciones de competencia perfecta para tener viabilidad y que no se aventura a determinar un sistema de equilibrio general, resalta la base de su pensamiento, pues otorgó un papel central a las condiciones del suelo y dio paso a otras teorías espaciales; de hecho, los círculos concéntricos se han replicado para identificar la localización de las actividades económicas dentro de un ambiente urbano<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> En el tercer apartado de este capítulo se mencionarán los trabajos de algunos autores, como William Alonso, quien formuló un modelo de estructura urbana con los mismos supuestos que los del modelo de von Thünen.

Varios años después de que von Thünen se preguntara por el papel del espacio para las actividades agrícolas, Alfred Weber se interesó por encontrar cuál debía ser el punto óptimo de localización para las industrias manufactureras, convirtiéndose así en pionero de los estudios sobre la localización industrial. En 1909 publicó su teoría general sobre este tema, refiriéndose a industrias concretas y con el fin de obtener leyes “puras” que pudieran ser contrastadas con datos reales; para ello, supuso que la decisión de las fábricas para establecerse en un punto es minimizar los costos de producción, en especial los costos de transporte (Bustos, M. L., 1993).

Para entender mejor el trabajo de Weber, conviene antes mencionar la propuesta de Wilhelm Launhardt, ya que el modelo desarrollado por Weber es similar al formulado en 1882 por Launhardt, quien desarrolló una solución geométrica al lugar óptimo de localización tomando en cuenta tres puntos diferentes en el espacio, es decir, postuló el conocido “triángulo locacional”. Su intención era mejorar los criterios para la construcción de caminos y reducir los costos totales de transporte, conectando tres puntos específicos y considerando que el terreno es uniforme (Perreux, J., 1998).

Debido a lo anterior, Launhardt estableció que el factor más determinante para la localización industrial son las redes de transporte, lo que significa que el punto óptimo depende de los lugares donde se producen las materias primas y del lugar de consumo final; los otros factores, como el precio de la tierra y el costo del trabajo, no deben ser considerados sino hasta después de haber encontrado el punto óptimo de localización en función de los costos de transporte (Perreux, J., 1998).

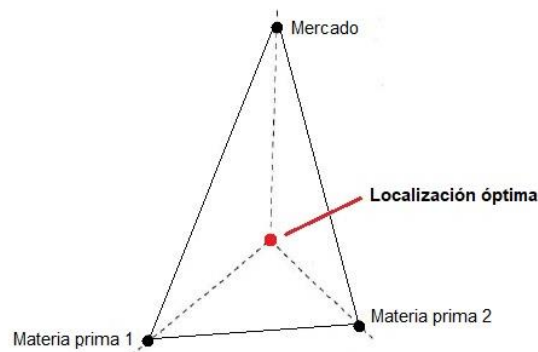
Al igual que para Launhardt, los costos de transporte son esenciales para encontrar el punto óptimo en la teoría de Weber; sin embargo, éste último explica la localización en términos de los costos relativos de transporte en función del peso de los bienes y de la distancia que se debe recorrer para moverlos. Otras variables locacionales, como los costos de trabajo o la tendencia a la aglomeración, son vistas como desviaciones de los patrones ideales de localización (Wood, P. A., 1969).

En este punto, los trabajos de localización sólo servían para un escenario de competencia perfecta, como en el modelo de von Thünen; por lo tanto, Weber asumía que las fuentes de las materias primas y el tamaño de los mercados eran estables y que la mano de obra era ilimitada para un salario, además de que daba por sentada la existencia de múltiples centros de abasto de mano de obra (Bustos, M. L., 1993).

También incluyó los costos de las materias primas y de la gasolina en los costos de transporte, por lo que, de acuerdo a la teoría de Weber, el costo aumenta mientras más lejos esté la fábrica respecto a la fuente de las materias primas. El resultado de esto es que sólo es necesario tomar en cuenta, primero, los costos de transporte, y después los costos de mano de obra. El punto óptimo, por tanto, es donde se tengan los menores costos de transporte en relación con el lugar donde se encuentren las materias primas y con el mercado; es decir, debe ser un punto intermedio (Predöhl, A., 1928).

El modelo de Weber era un triángulo igual al de Launhardt, donde se representaba una fábrica que sólo requería de dos materias primas, producidas en dos lugares diferentes y separadas del mercado de los consumidores finales. De tal manera, se identificaban con líneas rectas la distancia entre estos puntos para determinar la atracción que ejerce cada vértice del triángulo sobre el punto óptimo de localización (Figura 2).

**Figura 2: Diagrama del *Triángulo locacional de Weber***



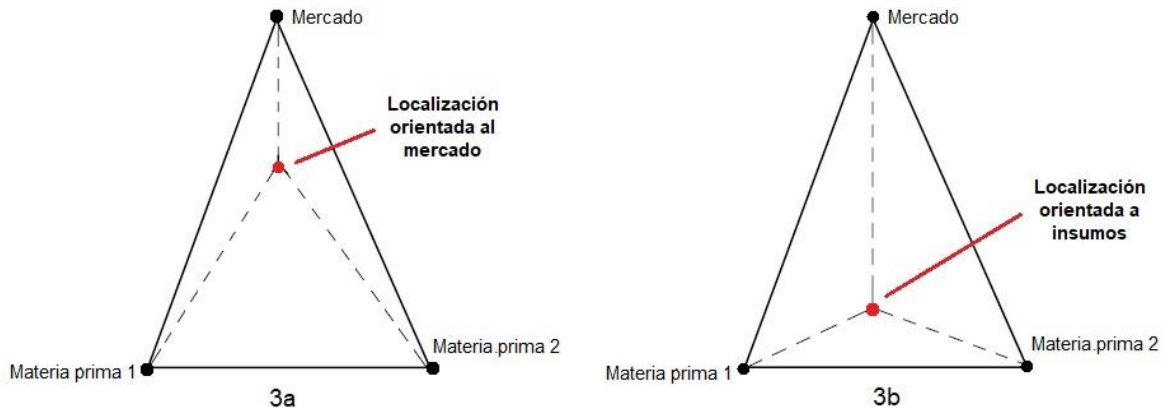
Fuente: Elaboración propia a partir de Weber, 1956.

Según Weber, el factor determinante para la localización de una fábrica no radica en el valor del bien que se produce, sino en el peso y el volumen del producto terminado; por tanto, es necesario calcular el costo de mover las materias primas hasta la fábrica y compararlo con el costo de llevar una tonelada de producto terminado hasta el mercado (Krzyzanowski, W., 1927).

Weber realizó dicha comparación al distinguir entre materias primas ubicuas y localizadas: las primeras pueden obtenerse en cualquier lugar y sólo afectan el peso de los productos finales, por lo que hacen que el punto óptimo se mueva hacia el mercado (Figura 3a); en cambio, las localizadas pierden peso durante su traslado, por lo que atraen el punto óptimo hacia los insumos (Figura 3b).



**Figura 3: Diagramas del *Peso locacional* de Weber**



Fuente: Elaboración propia a partir de Weber, 1956.

Esta relación se denomina “peso locacional” y se puede calcular con el “índice de materiales”, que es la división entre el peso de las materias primas localizadas entre el peso del producto final. El índice de materiales indica una orientación de la fábrica hacia los insumos si es mayor a 1 —pierde peso— y una orientación al mercado si es mayor a 1 —gana peso— (Wood y Roberts, 2011).

Ya se había mencionado que, para Weber, los costos de trabajo eran una “desviación” del modelo ideal, que podía alterar la localización del punto óptimo. Para calcularla, desarrolló el concepto de “isodápna”, que son radios trazados a partir del punto óptimo dentro de los cuales se tienen los mismos costos. El punto óptimo sólo se moverá si hay un lugar cercano a la fábrica con costos bajos de mano de obra, siempre y cuando el ahorro sea mayor al costo de transporte adicional que tendría que pagar la fábrica por moverse de lugar.

Para Weber, un factor es una ventaja que se gana cuando la actividad económica tiene lugar en un punto determinado o en un conjunto de lugares, en vez de en cualquier lado. Los factores pueden diferenciarse entre los que inducen a la localización de una industria en un punto y los que impulsan a las fábricas para aglomerarse o dispersarse (Weber, A., 1965). De lo anterior se obtiene que varias fábricas se aglomerarán si con ello pueden reducir sus costos, de tal manera que, al igual que en el caso anterior, se localizarán donde el ahorro sea superior al costo de transporte adicional que les genera el cambiarse de lugar.

Durante la misma época de Weber hubo otros análisis que aportaron a la teoría de la localización, basándose en la idea de que era demasiado simplista analizar el problema del punto óptimo a la reducción de costos y dando más relevancia al estudio de la demanda.

Harold Hotelling (1929) fue uno de los autores que analizó la relación entre el establecimiento de precios, la formación de áreas de mercado y la localización de los competidores. Aunque su interés estaba más orientado hacia la competencia económica que a los fenómenos espaciales, propuso la “teoría de la dependencia locacional”, donde el hallazgo más importante fue el “principio de la diferenciación mínima”.

A diferencia del triángulo locacional de Weber, Hotelling no consideró la necesidad de transportar materias primas hacia el lugar de producción, sino que se enfocó en la demanda del producto final; además, consideró la competencia duopólica entre dos fábricas del mismo giro, no sólo la existencia de una fábrica aislada. Supuso que cada vendedor intentaría maximizar sus beneficios vendiendo el mismo producto a los consumidores, quienes estarían distribuidos de manera uniforme en un mercado lineal (Lai y Tabuchi, 2012).

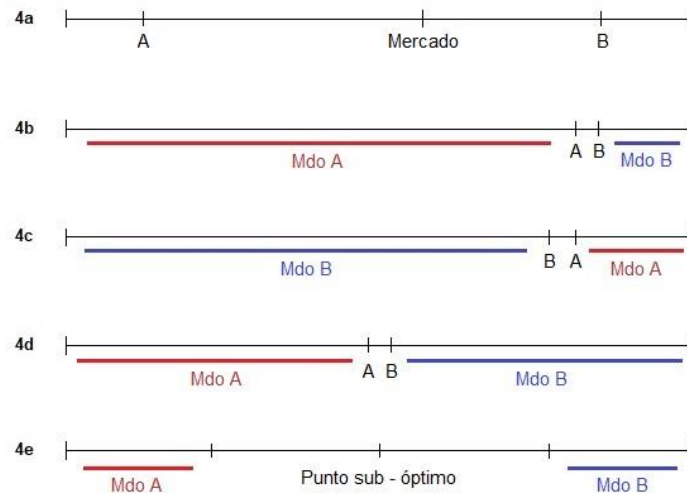
En términos más amplios, Hotelling planteó una situación ideal, donde los costos de producción son los mismos en cualquier punto y los costos marginales son constantes e iguales a los costos medios; por tanto, la única diferencia radica en la distancia a la que se encuentra cada ofertante de los compradores potenciales, lo cual significa, a su vez, que los precios estarán dados por la distancia que deben recorrer los consumidores para adquirir el bien ofrecido. Para este modelo, los costos de transporte no son tomados en cuenta, porque se consideran idénticos a lo largo de todo el espacio, además de que la demanda es perfectamente inelástica, entonces los ofertantes sólo compiten en cuanto a precio y localización (Brown, S, 1989).

Desde una representación gráfica, el planteamiento de Hotelling puede observarse en la Figura 4, donde se muestra el caso de dos fábricas, A y B, localizadas inicialmente en los puntos más extremos del mercado, cada una de las cuales cubre una parte de la demanda del mercado, definido cerca del centro (Figura 4a).

La fábrica A buscará acercarse a B lo más posible para tratar de abarcar una mayor parte del mercado (Figura 4b); al observar que pierde mercado, la reacción de B será colocarse a la izquierda de A, de tal manera que ahora tendrá la parte mayoritaria del mercado (Figura 4c). Este movimiento continuará hasta que los dos competidores se localicen al centro del mercado y atiendan a la misma porción de los consumidores (Figura 4d).

Todo parecería eficiente; sin embargo, se obtiene un punto sub-óptimo en el escenario donde A y B se reparten el mercado equitativamente, pero dejan una cierta distancia entre sí, por lo que no lograrían abarcar todo el mercado, se reducirían los costos de transporte de los consumidores y en consecuencia bajaría el precio de venta del producto ofrecido (Figura 4e) (Artle y Carruthers, 1988).

**Figura 4: Diagrama de la *Interdependencia locacional de Hotelling***



Fuente: Elaboración propia basada en Duch, N., 2005.

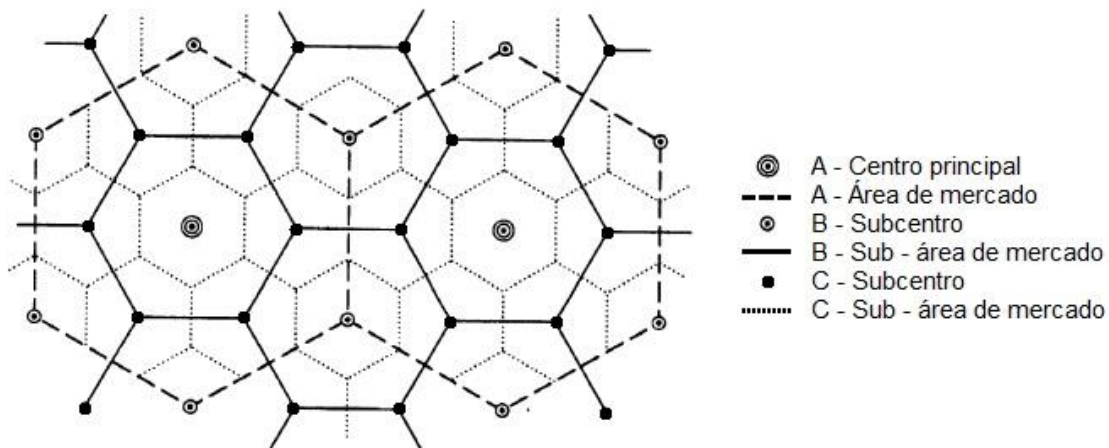
Después de ser presentado, el modelo de Hotelling atrajo la atención de muchos otros autores, quienes al final probaron que el principio de mínima diferenciación estaba equivocado; sin embargo, logró apuntar que los consumidores ubicados en el centro del mercado atraen a los productores, al mismo tiempo de que generan una competencia más intensa en cuanto a los precios (Brown y Schenk, 2000).

El análisis locacional desde el punto de vista de la demanda tuvo su desarrollo más importante con la "Teoría del lugar central", que tiene como antecedentes los trabajos de Walter Christaller y August Lösch. El primero de estos autores creó un modelo geométrico para explicar la formación de centros de producción y consumo (áreas de mercado), que funcionan de manera interdependiente dentro de un espacio homogéneo (isotrópico). La teoría de Christaller está basada en la existencia de economías de aglomeración, que generan ventajas comparativas y donde los centros de producción están dispersos, de tal manera que factores como distancia, costos de transporte y avances tecnológicos delimitan un cierto patrón geográfico (Fernández y Herrero, 1998).

Además de que parte de un espacio isotrópico, la teoría del lugar central también asume que sólo hay un tipo de transporte para moverse en cualquier dirección y que no se tienen límites físicos en el espacio, por lo que no considera las periferias de las áreas de mercado. Christaller detectó la autoformación de áreas de mercado hexagonales de distintos tamaños dentro de un espacio uniforme; esto ocurre en dos pasos: primero se forman hexágonos de un mismo tamaño para una misma industria (rango de productos) y segundo, se traslapan los hexágonos de diferentes tamaños, correspondientes a diversas industrias (Ikeda, Murota, *et. al.*, 2014).

En la propuesta de Christaller, cada rango de productos se relaciona con otros, de tal manera que un lugar central satisface la demanda de un área de mercado principal, pero también de otras áreas de mercado más pequeñas. Esto genera un sistema jerárquico “sucesivamente incluyente” en forma hexagonal (Parr, J. B., 2017) (Figura 5).

**Figura 5: Diagrama de la Teoría del lugar central de Christaller**



Fuente: Elaboración propia basada en Barnes, T., 1998.

Por tanto, el modelo implica una relación fija entre cada nivel de la jerarquía (definida como una constante), que indica que cada centro principal domina sobre un cierto número de subcentros y áreas de mercado además de sobre sí mismo. A partir de lo anterior, Christaller determinó que la estructura jerárquica no influye sobre la distribución sólo de bienes y servicios, sino también de la población y de las ciudades<sup>3</sup> (Dicken y Lloyd, 1990).

<sup>3</sup> En el tercer apartado de este capítulo se tratará con mayor detalle el tema de la estructura urbana y se retomará la aportación de Christaller para el estudio de las ciudades.

El modelo de Christaller fue precedido por el de August Lösch, quien criticó la rigidez de su distribución jerárquica, aunque también propuso una estructura hexagonal. Para Lösch, el hecho de que existan diversos tipos de industrias y productos significa que las áreas de mercado no pueden tener el mismo tamaño, por lo que la extensión de los hexágonos y las áreas de mercado debe ser acorde a la demanda de cada producto. Además, dado que en el modelo de Lösch los puntos de producción se localizan en el centro de cada área de mercado, pueden diferenciarse sectores ricos y pobres, como resultado de la concentración de actividades en determinados lugares (Mulligan, Partridge y Carruthers, 2012).

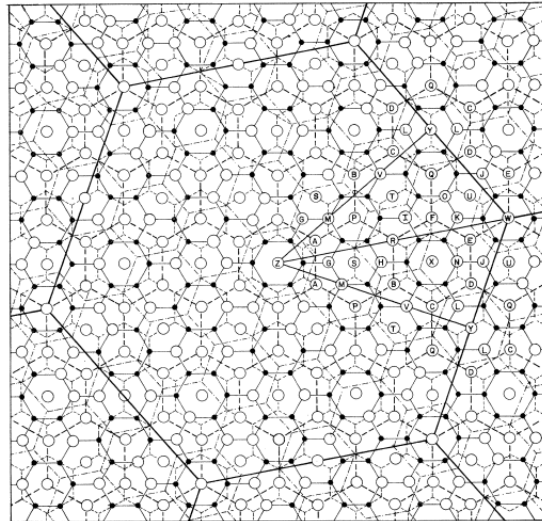
A diferencia de los modelos previos, Lösch planteó ecuaciones específicas para calcular el equilibrio general en términos locacionales, teniendo como meta maximizar el beneficio para las empresas, no tanto a través de la reducción de costos, sino al encontrar el punto donde el total de ingreso fuera mayor a los costos totales. Su interés era desarrollar un escenario ideal, donde se cumplieran el “deber ser” para un acomodo perfecto de las empresas y se aprovechara todo el espacio.

De acuerdo a Lösch, se llega al equilibrio al balancear el intento de los productores por lograr el mayor beneficio contra la tendencia de los consumidores de adquirir los productos más baratos; por otro lado, en un nivel de competencia entre productores, el equilibrio se alcanza cuando los fabricantes de un bien se multiplican hasta el punto en que no obtienen más ganancia, de tal manera que se genera una localización óptima en el espacio (redes hexagonales) (Duch, N., 2005).

Para que el modelo de Lösch fuera válido tenían que cumplirse una serie de condiciones, pero sobre todo, el espacio económico debía ser homogéneo, con iguales costos de transporte para cada unidad y peso para las empresas del mismo giro, sin importar el lugar donde estuvieran localizadas; asimismo, tales empresas debían tener áreas de mercado idénticas, además de cobrar un precio unificado para productos iguales (Bustos, M. L., 1993).

La existencia de tales condiciones, junto con el equilibrio locacional, da como resultado una estructura ideal llamada “*economic landscape*”, que es la superposición de todos los hexágonos (industrias), agotando por completo el terreno disponible y formando redes; cada uno de estos hexágonos tiene un tamaño acorde con su demanda y cuenta con su propio centro y área de mercado para abastecer determinados bienes y servicios (Minakir y Dzhurka, 2018) (Figura 6).

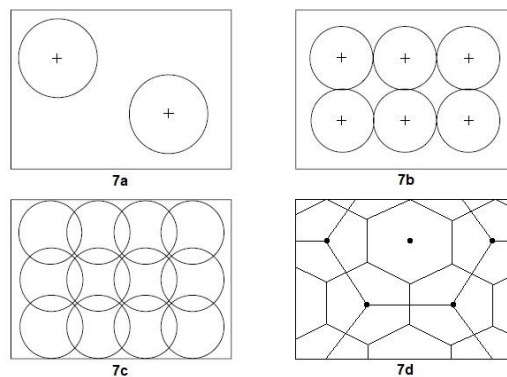
**Figura 6: Diagrama del *Economic Landscape* ideal de Lösch**



Fuente: Tomado de Parr, J. B., 1973.

La formación de las áreas de mercado hexagonales se realiza a partir de la competencia entre productores del mismo giro y la forma en que se acomodan en el espacio para ocuparlo por completo. Al inicio habrá dos productores del mismo bien (Figura 7a), pero aparecerán más empresas alrededor porque todavía hay mercado por cubrir (Figura 7b); dado que la reproducción de empresas continuará, se inicia un proceso de aglomeración, cuyas intersecciones serán ocupadas por los consumidores, quienes adquirirán los bienes en el lugar más cercano a ellos, minimizando sus costos de transporte (Figura 7c). Esto seguirá hasta que se formen nuevos hexágonos sobre las áreas originales, con las cuales se aprovecha de manera óptima todo el espacio (Figura 7d) (Duch, N., 2005).

**Figura 7: Formación de áreas de mercado hexagonales según el modelo de Lösch**

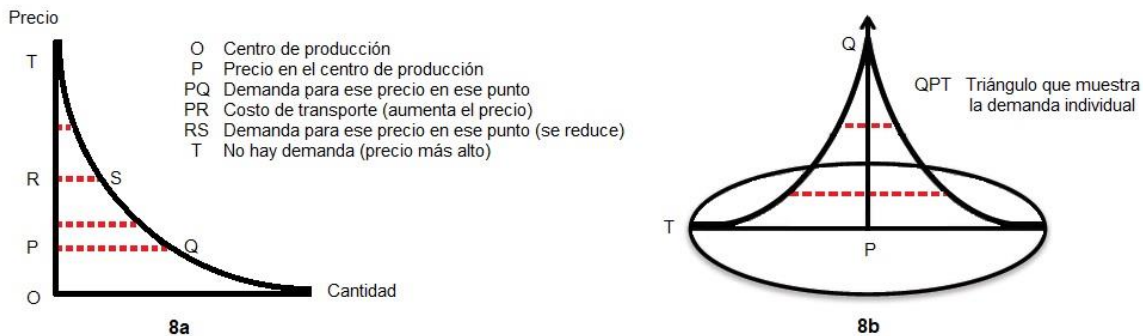


Fuente: Elaboración propia basada en Duch, N., 2005.

Una de las características de la Teoría del lugar central, tanto en Christaller como en Lösch, es la importancia que tiene la demanda para la construcción de su modelo. En el caso del segundo autor, la demanda es lo que determina el tamaño de las áreas de mercado, lo cual se calcula a partir de lo que denominó “cono de la demanda”.

Se supone que existe un productor único, quien vende un bien a un precio determinado a los consumidores localizados justo a su lado; sin embargo, como el precio está en función de los costos de transporte, aumentará conforme se intente vender a consumidores localizados en distancias más alejadas del centro de producción. Además de la curva que se crea por aumento del precio en función de la distancia, el modelo de Lösch también indica que la demanda se reduce conforme el consumidor se aleja del centro de producción, creando una segunda curva (Figura 8a). Al combinar ambas curvas se delimita un área de mercado circular a partir del eje, cuyo radio indica un costo de transporte igual hacia ambos extremos de la base del cono (Figura 8b).

**Figura 8: Diagrama del Cono de la demanda de Lösch**



Fuente: Elaboración propia a partir de Lösch, A., 1938.

Podría decirse que la limitante fundamental de la Teoría del lugar central es que se concentra sólo en un rango particular de actividades económicas, entendido como aquel grupo de bienes y servicios para los cuales la demanda se encuentra dispersa y es sensible a la distancia. Otros elementos indispensables para el funcionamiento de los sistemas urbanos no son tomados en consideración, lo cual representa la fuente de casi todas las críticas hacia esta teoría; por ejemplo, en cuanto a su inhabilidad para reflejar las interacciones económicas entre los centros dentro de un sistema urbano complejo (Parr, J. B., 2017).

Hasta aquí se ha presentado un resumen muy breve de lo que se considera como las teorías de la localización clásicas, que con el paso del tiempo han dado lugar a un cuerpo mucho más generoso de propuestas. Es claro que se han dejado de lado varios trabajos importantes, pero la intención era presentar los fundamentos que aún hoy en día son la base de los estudios espaciales. A continuación, se desarrollarán algunas perspectivas más modernas, que apuntan hacia un nivel regional y que al final se vinculan a la NGE.

## **2.2. Especialización y concentración espacial de la economía**

En el apartado anterior se mencionó el retraso que hubo en las teorías espaciales, pero una vez que se aceptó al espacio como una variable intrínseca a la actividad económica surgieron preguntas como por qué las empresas se localizan en un lugar y no en otro, cómo se crean economías de escala dependiendo de la cercanía o lejanía de empresas del mismo giro, entre muchas otras.

La consideración fundamental para resolver tales cuestiones es que el territorio no es homogéneo, como lo suponían los primeros teóricos, lo cual da lugar al surgimiento de patrones espaciales de concentración o diversificación. Antes de tratar este fenómeno, conviene desarrollar el concepto de “región”, pues a partir de este se desprenden algunas categorías importantes, como “polos de crecimiento”, “aglomeración” “externalidades” o “economías de escala”.

Como en todo lo concerniente a los estudios locacionales, la idea de “región” no ha estado libre de discusiones; de hecho, su definición es muy compleja, porque no se acota sólo a un nivel cuantitativo, como medidas poblaciones o tasas de ingreso, sino que abarca elementos puramente cualitativos, que están influidos por convenciones administrativas o teóricas (Temple, M., 1994).

Al igual que la noción de “espacio”, la “región” primero estuvo presente en los estudios asociados a la geografía, pero con el paso del tiempo se ha diversificado su uso. Según José Gasca (2009), durante el siglo XIX, las regiones se consideraban como un espacio que comparte características naturales similares (*región homogénea*), pero ahora también se menciona la *región nodal*, que se identifica por las relaciones funcionales establecidas entre los elementos que las componen y cuyo objetivo es explicar cómo se integran los territorios a partir de la fuerza de atracción que ejercen los diferentes centros o polos.



Se tiene además la *región-sistema*, que es una articulación compleja de varios elementos, como población, sociedad, cultura, economía, etcétera, de tal manera que cada sistema es una región geográfica que funciona por sí misma en diferentes escalas y en conjunto con otros sistemas espaciales. Por otro lado, está la *región política*, que es de corte más administrativo y está determinada por unidades territoriales divididos según límites legales y como resultado de procesos históricos.

Actualmente existe la *región plan o programa*, establecida con objetivos previos y que está inserta en planes de intervención para resolver asuntos relacionados con el entorno; puede ser temporal y servir a propósitos únicos. Finalmente se distinguen otros enfoques, como el de la *región cultural*, la cual implica condiciones religiosas, étnico culturales y socioeconómicas semejantes que terminan por dibujar límites entre territorios.<sup>4</sup>

Desde la economía, muchos teóricos han tratado el tema del crecimiento regional, encabezados por el famoso modelo neoclásico de Solow, desarrollado en la década de los cincuenta; sin embargo, los seguidores de los estudios locacionales señalaron que los neoclásicos ignoraban el factor espacial como elemento indispensable para la formación y crecimiento de las regiones, a lo que respondieron con una serie de posturas que se pueden agrupar en la llamada “teoría de la polarización”.

Para ellos, los factores de producción son heterogéneos, los mercados son imperfectos y los precios se ven constantemente afectados por externalidades y por economías de escala; argumentan que el equilibrio se pierde como consecuencia de procesos acumulativos, que causan efectos positivos o negativos sobre el territorio, de tal manera que, en un contexto espacial, generan patrones de dispersión o concentración entre regiones, volviéndose altamente interdependientes entre sí, lo cual explica la razón de que unas crezcan más que otras (Stimson, Stough y Roberts, 2006).

Bajo un pensamiento similar, François Perroux observó que el crecimiento no se da al mismo nivel en todos los puntos del espacio económico, sino que se concentra en regiones específicas, por lo que era imposible asumir que existe un equilibrio espacial, tal como habían hecho los autores neoclásicos (Perroux, F., 1974).

---

<sup>4</sup> En cuanto a la regionalización, es una actividad que tiene dos vertientes, como objeto de análisis y como materia de intervención. En esta tesis se adopta una visión analítica, pues el espacio a estudiar responde a una pregunta de investigación y no pretende proponer acciones determinadas sobre el espacio.

Según el concepto de polo de crecimiento de Perroux, la concentración de actividades económicas se caracteriza por el dominio de una sola firma, que crece más rápido al introducir nuevas tecnologías y que motiva a otras empresas a vincularse con ella. Los factores que impulsan el crecimiento, por tanto, abarcan reducción de costos por un aumento en la productividad, inversión en innovaciones y formación de economías de escala para potenciar el encadenamiento entre empresas (Wojnicka-Sycz, E., 2008).

Perroux estaba de acuerdo con Schumpeter sobre el papel central de la innovación tecnológica para potenciar el crecimiento de una región; sin embargo, completó la idea al apuntar que estas divergencias espaciales explican la formación de sectores dinámicos o polos de crecimiento a lo largo del tiempo. Este reconocimiento es lo que ha colocado a las aportaciones de Perroux como parte de las teorías de la localización; sin embargo, los polos de crecimiento planteados por él no tienen connotaciones espaciales, sino que los concibió como sectores que impulsan otras ramas de la industria como un efecto en cadena (Gauthier, H. L., 1973).

Dado que no relacionó los polos de crecimiento con un fenómeno de concentración geográfica y que sólo indicó interacciones funcionales en un espacio abstracto, la propuesta de Perroux no contempla las consecuencias que un polo de crecimiento podría tener sobre el resto del espacio geográfico y sobre la localización industrial. Por el contrario, Jacques Boudeville, aunque retomó a Perroux como base, afirmó que un polo de crecimiento regional consiste en un conjunto de industrias en expansión dentro de un área urbana, con facultades para impulsar el desarrollo de actividades económicas a lo largo de su rango de influencia, por lo que sí considera las condiciones del espacio y el influjo que un polo de desarrollo ejerce sobre él (Boudeville, J. R., 1968).

Los postulados de la polarización regional también tienen entre sus filas el trabajo de Gunnar Myrdal, quien desarrolló la “teoría de la causación acumulativa”. A partir de una mezcla de supuestos económicos y sociológicos, Myrdal hizo notar la existencia de “nodos de desarrollo”, que concentran capital, experiencia y capacidades tales que les permiten tener ventajas comparativas respecto a otros lugares. En lugar de hacer crecer al resto de las regiones, como sostenía Perroux, la teoría de la causación acumulativa plantea que los nodos más desarrollados impiden que las demás regiones prosperen, generando zonas de atraso (Stimson, Stough y Roberts, 2006).

Sin embargo, no solamente los nodos aventajados son los responsables del atraso, sino que se combinan con elementos exógenos, como las políticas, la cultura y factores históricos. Debido a esta tendencia al cambio, Myrdal criticó la búsqueda del equilibrio en las teorías del desarrollo y se enfocó en mostrar los efectos circulares y acumulativos que hacen crecer únicamente a ciertas regiones. Por un lado, la causación circular se refiere al vínculo interdependiente entre variables, que provoca efectos dispares y repetidos entre regiones; y por otro lado, la causación acumulativa tiene que ver con los procesos históricos que amplían o disminuyen los efectos circulares sobre las regiones (O'Hara, P. A., 2008).

Myrdal dividió los factores acumulativos en dos: *backwash* y *spread*; los primeros se encuentran en economías de escala e indican el aumento del conocimiento gracias a la innovación, lo que tiende a incrementar la productividad y a minimizar los costos, a la vez que promueve la sustitución de importaciones de productos provenientes de regiones no desarrolladas, lo que reduce su posibilidad de crecimiento y aumenta la polarización. En cambio, los segundos se localizan en países subdesarrollados, que atraen inversores extranjeros, los cuales utilizan sólo mano de obra no calificada y se llevan consigo todos los beneficios (Meardon, S. J., 2001).

Albert Hirschman ofreció una explicación parecida a la de Myrdal sobre las concentraciones del desarrollo económico en torno a los polos de crecimiento, pero lo hizo desde el punto de vista de los inversionistas. Para este autor, los empresarios prefieren enfocar sus esfuerzos en lugares donde ya han probado el éxito, de tal manera que únicamente invierten en los polos de desarrollo porque así aseguran un buen retorno de su inversión; en cambio, no invierten en las periferias porque supone un mayor riesgo, que no están dispuestos a enfrentar (Darwin, R. J., 1974).

Hirschman también se interesó en mostrar que, sin importar las preferencias de los inversores, los polos de crecimiento ejercen fuerzas específicas sobre el espacio económico, las cuales dividió en efectos benéficos (*trickling down*) y perjudiciales (polarización). Aunque esta diferenciación se parece mucho a la de Myrdal, para Hirschman los efectos positivos generados por los polos de crecimiento terminarían por hacer crecer a las otras regiones, siempre y cuando el gobierno interviniera con políticas adecuadas.

Más tarde, Nicholas Kaldor conjuntó las posturas de Myrdal y Hirschman y formuló tres leyes para explicar las causas del crecimiento económico, de las cuales la más famosa es el complemento que hizo a la llamada Ley Veldoorn.

La primera de las leyes establece que la industria manufacturera es clave para determinar la tasa de crecimiento para el resto de los sectores. La segunda (Ley Verdoorn) indica una relación positiva entre el crecimiento de los *outputs* y el crecimiento de la productividad del trabajo en las manufacturas; en otras palabras, con el incremento de las economías de escala, el crecimiento de los *outputs* aumenta el nivel de producción. Por último, la tercera ley afirma que un crecimiento más rápido en *outputs* manufactureros genera un crecimiento más rápido en la productividad en general (Bernat, G. A., 1996).

Según Kaldor, lo que respalda dichas leyes es la relevancia de las ventajas iniciales que llevan a un proceso de crecimiento, la presencia de economías estáticas y dinámicas de escala, la importancia de la especialización, la interacción entre firmas y los procesos técnicos endógenos relacionados con capital (Ofria y Millemaci, 2010).

Kaldor fue innovador al introducir la Ley Verdoorn en los modelos multiplicadores del crecimiento económico, aunado a que apuntó la capacidad limitada de crecimiento de una economía como una variable endógena desde el punto de vista de la demanda. Además, una de las implicaciones más importantes de su trabajo para las políticas de crecimiento regional es que apuntó que el gobierno debería apoyar la atracción y crecimiento de inversiones destinadas al sector manufacturero (Camara - Neto y Vernengo, 2010).

Dentro de las teorías de la polarización, la “Teoría centro-periferia” ocupa un lugar esencial, pues también conjunta varias respuestas al crecimiento diferenciado entre regiones, pero en el contexto de una serie de procesos históricos divergentes que dieron paso al desarrollo de una estructura sectorial en las economías del siglo XX.

Las teorías centro - periferia enfatizan la importancia de los factores desde el lado de la demanda para explicar el desarrollo desigual de las regiones. Aunque se enfocan especialmente en la inversión, consideran otros factores, como ahorro interno, beneficios de las aglomeraciones, migración selectiva del trabajo y movilidad de capitales (sobre todo capital humano), aunado a que apoyan la intervención gubernamental para la regulación del crecimiento de las regiones (Turečková, K., 2018).

John Friedmann definió el centro como una región autónoma con la habilidad de asimilar los impulsos del desarrollo y crear innovaciones, mientras que la periferia es un área que no es capaz de captar tales impulsos. La teoría de Friedmann fue revolucionaria porque no sólo definió variables económicas asociadas al crecimiento, sino también aspectos institucionales, culturales y políticos.

Para explicar la prevalencia del centro sobre la periferia, Friedmann señaló seis efectos: dominación, vinculación, información, modernización, producción y convencimiento psicológico. A partir de ellos, encontró que, contrario a las periferias, el centro tiene mayor habilidad para innovar y alcanzar un alto grado de autonomía respecto a otras regiones (Turečková, K., 2018).

Entre las conclusiones de su estudio de la economía venezolana, Friedmann distinguió, al menos, tres relaciones estructurales que determinan la relación centro - periferia: primero, existe un flujo de factores productivos que van de la periferia al centro, lo que sugiere que la productividad marginal del centro es mayor que las oportunidades de inversión en la periferia. En segundo lugar, el intercambio interregional depende del centro porque las materias primas son procesadas ahí, para convertirse después en bienes de alto valor agregado, lo que representa un ingreso mayor para el centro. Por último, hay una resistencia hacia la redistribución del ingreso porque podría detenerse el crecimiento del centro y, en consecuencia, habría un atraso para todo el país (Darwin, R. J., 1974).

Desde la perspectiva de Friedmann, históricamente han ocurrido cuatro periodos relacionados con la transformación de un territorio: el primero es el pre - industrial, donde el espacio era más o menos homogéneo, con un centro rodeado por su respectiva periferia. El segundo es el industrial, donde el centro más próspero y dinámico formó una región polarizada y se convirtió en un centro nacional con una vasta periferia. En el tercero, algunas periferias comenzaron a madurar y aparecieron nuevos centros industriales, generando estructuras espaciales monocéntricas y gradualmente policéntricas. Por último, en el cuarto periodo, se consolidó una periferia "intermetropolitana" que beneficia a las concentraciones urbanas (Gritsai y Treivish, 1990).

Gracias a las aseveraciones de autores como los antes mencionados, se comenzó a reflexionar sobre las diferencias en el crecimiento de las regiones; sin embargo, lo relevante al incluir los estudios regionales en la geografía económica es que abrió el panorama para observar pautas asociadas a la localización; por ejemplo, la forma en que la concentración de las industrias genera polos de desarrollo y propicia diversos tipos de organización espacial de la actividad económica. Estos fenómenos interesan sobre todo a la NGE, que es una rama de estudio relativamente reciente y que tiene entre sus representantes más notables los trabajos de Krugman, Fujita, Venables, entre otros.

En los siguientes párrafos se desarrollarán con mayor detalle estas visiones, pero antes de entrar de lleno en la NGE es necesario mencionar los aportes de Alfred Marshall en cuanto al tema de las externalidades, pues fue de los primeros en afirmar que las economías de escala no necesariamente son consecuencia de las acciones de las propias empresas, sino que éstas podían surgir a partir de factores externos, asociados a la ubicación espacial de las firmas y no siempre en función de la disponibilidad de recursos naturales.

Para Marshall, las externalidades son responsables de la concentración territorial de empresas de un mismo sector, lo cual ocurre por factores como la presencia de “innovaciones generales” para una industria específica, el establecimiento de vínculos interindustriales (como las que ocurren entre proveedores de materias primas y de servicios propios de un sector) y la formación de un mercado de trabajo con mano de obra especializada, que es compartido por empresas ubicadas en el mismo territorio y cercanas entre sí (Rima, I. H., 2004).

Relacionado con lo anterior, la importancia de la localización geográfica según Marshall radica en que existen “externalidades” basadas en la innovación tecnológica, que pueden afectar positivamente a las firmas localizadas en ciertas regiones. Aunque sólo ciertas empresas se pueden apropiar del nuevo conocimiento, la innovación se extiende a las firmas cercanas a las empresas innovadoras y así todos se benefician de las tecnologías recién creadas. Esta expansión del conocimiento depende de una cercanía geográfica y sólo se logra a través de la interacción entre empresas (Van der Panne, G., 2004).

En términos más modernos, los tres argumentos de Marshall para explicar la aglomeración industrial incluyen: la disponibilidad de mercados grandes para cubrir la demanda de *inputs* especializados, la expansión del conocimiento en determinadas áreas geográficas (tal como se mencionó arriba) y la tendencia de las empresas del mismo giro a localizarse en una misma área cercana a los consumidores, con el objetivo de reducir costos de transporte y abastecerse de las materias primas necesarias para su producción (Venables, A. J., 1996).

Después de Marshall, las externalidades entraron de lleno en la teoría de la localización, sobre todo con la idea de que el conocimiento podía esparcirse entre las empresas ubicadas en un área determinada. Al respecto, es pertinente señalar que Marshall no dividió las externalidades por tipo, sino que asumió que en conjunto generan la aglomeración de las actividades económicas; en cambio, después de él otros autores buscaron ubicarlas en categorías para su análisis.

Por tanto, a diferencia de Marshall, Tibor Scitovsky señala dos tipos de externalidades: las tecnológicas y las pecuniarias. Las primeras dan cuenta de los efectos de las interacciones ocurridas fuera del mercado y que afectan directamente las utilidades de una empresa (en esta categoría entran las externalidades creadas por la expansión del conocimiento entre firmas); en cambio, las segundas se refieren a los beneficios obtenidos a través de los canales tradicionales del mercado, por ejemplo, el control de precios o el intercambio de capitales (Scitovsky, T., 1954).

Otra de las divisiones más comunes para las externalidades es separarlas en estáticas y dinámicas.<sup>5</sup> Las estáticas, también conocidas como de localización, son las que ocurren en un momento específico, afectando a un cierto sector industrial en un área determinada; indican una relación positiva entre la innovación y el crecimiento regional. Las dinámicas, por otro lado, apuntan a la aglomeración como un fenómeno acumulativo, que se da a lo largo del tiempo y que se conjunta con el nivel actual de innovación de las empresas, dando como resultado un incremento en la producción y en los beneficios (LeSage y Fischer, 2012).

La NGE se interesa por las externalidades estáticas; no obstante, lo que define a esta corriente de pensamiento es la necesidad de explicar las concentraciones de la población y de la actividad económica y la distinción entre los cinturones industriales y los agrícolas, así como la existencia de las ciudades y de núcleos industriales. En un sentido amplio, todas estas concentraciones nacen y sobreviven debido a una forma de economía de aglomeración, donde la misma concentración espacial crea el ambiente económico favorable para el sostenimiento de concentraciones adicionales o continuadas (Fujita, Krugman y Venables, 2001).

Una de las bases de la NGE es que reconoce la competencia imperfecta y las teorías del crecimiento endógeno, pues asume que la innovación en las economías no ocurre de manera espontánea, sino que es generada desde el interior, gracias a que los inversores aprovechan las concentraciones espaciales para obtener mayores rendimientos crecientes a escala; por lo tanto, las nuevas tecnologías no son vistas como un fenómeno meramente acumulativo (Bhattacharjea, A., 2010).

---

<sup>5</sup> Las externalidades estáticas a veces se dividen entre aquellas asociadas con los efectos de la localización (Marshall - Arrow - Romer) y las que tienen que ver más con efectos de aglomeración (Jacob); estas últimas se tratarán con más detalle en el siguiente apartado de este capítulo.

Lo anterior muestra la importancia que tiene la localización geográfica para la NGE, ya que los monopolios basados en la innovación sólo pueden existir cuando un conocimiento nuevo se ha extendido de manera desigual en el territorio, permitiendo que un grupo de firmas acaparen la inversión; esto da como consecuencia una tendencia a la aglomeración de empresas y al surgimiento de otros centros.

Dentro de la NGE, este tipo de factores son *fuerzas centrípetas*, las cuales se oponen a las *fuerzas centrífugas*; ambas determinan el equilibrio espacial y la estructura de una economía. Entonces, el espacio económico es resultado de una interacción imperfecta entre aglomeraciones y dispersiones, donde la prevalencia de concentraciones en el territorio indica que las fuerzas centrípetas son más fuertes (Gaspar, J. M., 2018).

Paul Krugman es considerado como el padre de la NGE, al haber creado el modelo centro - periferia, que tiene una estructura “2 x 2 x 2” y a través del cual plantea una economía consistente en 2 regiones, 2 sectores (agricultura y manufactura) y 2 tipos de trabajadores (granjeros y obreros), que son *inputs* exclusivos para su sector. En dicho modelo, las regiones son idénticas en cuanto a tecnología, preferencias y materias primas, por lo que no hay ventajas comparativas ni diferencias regionales intrínsecas (Bracco, E., 2014).

En el modelo centro - periferia se asume que la agricultura funciona bajo competencia perfecta y con rendimientos constantes a escala, además de que la producción agrícola puede moverse libremente y sin costo a lo largo del territorio (fuerzas centrífugas); en contraste, el sector manufacturero opera bajo una competencia monopólica, generando rendimientos crecientes a escala y donde el intercambio de manufacturas implica costos de transporte positivos en la forma de un *iceberg* (fuerzas centrípetas).

Desde el lado de la mano de obra, los granjeros permanecen siempre dentro de un área y están dispersos equitativamente en el espacio; en cambio, los obreros se mueven constantemente y no están localizados en un punto fijo. Los granjeros también son consumidores, que al demandar productos tanto agrícolas como manufactureros, ejercen una fuerza centrífuga. Por otro lado, la fuerza centrípeta ocurre por una causación circular de dos factores: *forward linkages* (tendencia de los obreros a ubicarse donde están los productores) y *backward linkages* (incentivo de los productores a concentrarse donde el mercado es más grande). Si las fuerzas centrípetas logran imponerse a las fuerzas centrífugas, entonces la economía formará un patrón centro - periferia, con la manufactura concentrada en una región (Fujita, M., 2010).



Sin embargo, en el espacio económico hay otros factores además de las fuerzas centrípetas y centrífugas, incluyendo algunos de tipo inercial y otros asociados a la localización. Un ejemplo de los primeros es el costo de la movilidad laboral, aunque no se puede argumentar que favorezca o detenga la aglomeración, lo cierto es que es un elemento implícito a la estructura económica y que, en consecuencia, es una inercia que retrasa el equilibrio generado por la combinación de fuerzas centrípetas y centrífugas. Este factor se conoce como “preferencias regionales” (Südekum, J., 2018).

Un ejemplo de los factores asociados a la localización son las “ventajas comparativas regionales”, desarrolladas bastamente por los autores neoclásicos y las cuales indican el traslape de las fuerzas centrípetas y centrífugas con las características intrínsecas del territorio, en términos del entorno natural, la fertilidad de la tierra, el clima, entre otros. Incluso Krugman fue consciente de estos elementos, al distinguir entre las ventajas comparativas exógenas y las fuerzas de localización endógenas en la economía (Südekum, J., 2018).

Lo más remarcable de la NGE es que intenta unificar las teorías generales de la localización, enfatizando las interacciones trilaterales entre rendimientos crecientes a escala, costos de transporte y movilidad de los factores de producción, con lo cual el modelo de equilibrio general se combina con dinámicas no lineares y con una tendencia al equilibrio (Fujita, M., 2010).

En la actualidad existe la economía espacial, que ha integrado a los fenómenos de localización como parte central de sus estudios y que contempla dos tendencias principales, compartidas con la NGE: la concentración y la especialización. La primera hace referencia a que, históricamente, minimizar los costos de transporte para mover mercancías ha sido un factor clave para la concentración de la industria en áreas urbanas, ofreciendo acceso al mercado a los consumidores; esto, junto con la existencia de rendimientos crecientes de escala, es lo que genera aglomeraciones en el espacio (Boddy, M., 1999).

Por otro lado, la especialización indica que el empleo o la producción local en ciertas actividades es mayor que el empleo en esas mismas actividades a escala nacional; hecho, se dice que está inversamente relacionada con el grado de diversificación industrial dentro de la estructura de una economía local. Por tanto, mientras la concentración se da en unas pocas áreas dentro de un espacio más amplio, la especialización se asocia más a la estructura industrial de un espacio acotado (Fracasso y Vittucci, 2018).

Hasta ahora se han revisado las teorías regionales y de localización que derivaron en lo que hoy se conoce como la NGE; sin embargo, hubo otra línea de pensamiento que también se desarrolló a partir del interés por explicar los fenómenos de aglomeración en la economía, pero abordados desde la perspectiva de las ciudades. Estas nociones se mencionarán en el siguiente apartado, junto con un recuento de los conceptos más importantes sobre la estructura urbana y la forma en que las actividades económicas dentro de las ciudades han sido dominadas por el sector terciario.

### **2.3. Estructura urbana, desindustrialización y/o terciarización de la economía de las ciudades**

En los párrafos anteriores se trataron algunas categorizaciones realizadas al concepto de “externalidades” después de que Marshall las introdujera, vinculándolas a la idea de “aglomeración” y haciendo referencia al campo de interés para la NGE. Posteriormente, se dieron otras posturas enfocadas en las repercusiones que las externalidades ejercen sobre el espacio urbano y en cómo éstas contribuyen o son resultado de las concentraciones de ciertas actividades urbanas.

Uno de los autores que retomó premisas similares fue Edgar Hoover, quien dividió a las externalidades en tres grupos: rendimientos internos de escala, economías de localización y economías de urbanización. El criterio para clasificarlas fue que las economías externas se definieron según el sector industrial en el que ocurren, siendo las economías locales la única variable para ser observada; por tanto, las economías de localización son aquellas donde el desarrollo de economías externas es aprovechado sólo por las empresas concentradas de un mismo sector; en cambio, las economías de urbanización son aquellas donde las economías externas están disponibles para todas las empresas locales, sin importar su giro (Gordon y McCann, 2000).

Las economías de localización se describieron en el apartado anterior, pero no se discutió sobre las de urbanización. La principal diferencia radica en la forma en que se da la dispersión del conocimiento entre empresas; así, mientras Marshall asumió que las compañías se agrupan para aprovecharse de las nuevas tecnologías desarrolladas por una empresa puntera, Jane Jacobs rechazó esta noción muchos años después, al apuntar que las compañías se beneficiaban de las condiciones del entorno, donde interactúan productores de múltiples sectores y no de una determinada industria (Jacobs, J., 1969).

De acuerdo con este planteamiento, la dispersión del conocimiento no viene desde el interior de un grupo de firmas o de una empresa líder, sino que es propiciada desde el exterior. Los mecanismos mediante los cuales la diversidad de sectores genera crecimiento económico es lo que usualmente se conoce como economías de urbanización (Kluge y Lehmann, 2013).

Las “externalidades Jacobs” son un caso particular derivado de las economías de urbanización; indican efectos dinámicos entre industrias que se originan por una estructura productiva diversificada y que a su vez están vinculadas a la dispersión del conocimiento entre todos los sectores económicos. Dado que la autora brinda un papel central a la innovación, estas externalidades son las que hacen crecer a la economía, al añadir nuevos tipos de trabajo, bienes y servicios; por el contrario, las economías que continúan funcionando con técnicas viejas no se desarrollan (Jacobs, J., 1969).

Un detalle interesante de la postura de Jacobs es que señala ciertas presiones ejercidas por el crecimiento descontrolado y desigual de las empresas sobre las ciudades; indica que algunos fenómenos, como los monopolios, pueden representar crisis urbanas y generar incluso “ciudades empresa”, donde todos los recursos son destinados a un solo sector, minimizando la posibilidad de que las ciudades exploten sus potencialidades (Jacobs, J., 1969).

Como se puede observar, una de las características de las economías de urbanización es que toman en cuenta el tamaño y la estructura industrial de las ciudades, regiones o aglomeraciones para explicar los niveles desiguales en la productividad; por lo tanto, se afirma que una ventaja de las ciudades principales es que ofrecen mercados grandes y heterogéneos, lo que afecta directamente costos y precios, en consecuencia, las ciudades crecen según los beneficios que se obtienen de las economías de aglomeración entre los diversos sectores (Christ, J. P., 2012).

A partir de aquí las ciudades comienzan a cobrar relevancia, pues se convierten en una variable de estudio por sí mismas, que afectan la estructura económica en su totalidad. De acuerdo con Hoover y Giarratani, las aglomeraciones urbanas dependen más del tamaño de las ciudades que de las concentraciones de cualquier sector de actividad. Las economías que se forman son externas en relación con los clústeres de sectores individuales, pero internas respecto a las áreas urbanas en donde se dan (Hoover y Giarratani, 1984).

Viene al caso recordar las teorías clásicas de la localización descritas en el primer apartado de este capítulo, pues muchos años después de que von Thünen formulara su teoría de los círculos concéntricos, varios autores reconocieron los modelos fundadores de los estudios locacionales como herramienta para explicar el rápido crecimiento de las ciudades a partir de la década de los cincuenta. El trabajo de William Alonso fue pionero para lo que hoy se conoce como Nueva Economía Urbana; sin embargo, su modelo fue precedido por aportaciones de otros autores, como Lowdon Wingo.

Wingo estableció un modelo para explicar el vínculo entre la localización residencial, el consumo de espacio y el costo de trasladarse hasta el lugar de trabajo; además, fue uno de los primeros en describir por completo el punto de equilibrio locacional residencial, calculando explícitamente rentas del suelo (a partir del transporte), tamaño de la ciudad y gradiente de densidad. No obstante, el modelo sólo es aplicable cuando las familias (o los consumidores de suelo residencial) presentan una demanda perfectamente inelástica en términos de espacio (Rose-Ackerman, S., 1974).

Para Wingo, el costo de la renta y los costos de transporte son constantes, por lo que el punto de equilibrio de localización residencial se encontraría cuando cada familia, después de haberse movido en torno al centro, se estableciera en una posición en la que sus ahorros marginales en costos de transporte fueran iguales a los valores marginales dados por el espacio.

Uno de los mayores aportes de Wingo fue que consideró no sólo el costo de transporte, sino el costo en tiempo, el cual midió a partir del valor marginal; aunado a ello, estudió a detalle el funcionamiento de los sistemas de transporte, asignando valores monetarios a características como capacidad del transporte, tiempos de traslado en hora pico, costos de congestionamientos y atrasos, entre otros (Fountain, J. R., 1977).

Martin J. Beckmann también hizo contribuciones importantes a la teoría espacial, sobre todo con su modelo de equilibrio general para determinar la relación óptima entre precios y cantidades de suelo residencial. Entre sus condiciones asumió una distribución del ingreso en términos de "Pareto", una función de utilidad Cobb-Douglas, preferencias similares entre consumidores y costos de transporte proporcionales a la distancia. El resultado fue que las familias con el mismo nivel de ingreso se establecerían a la misma distancia respecto del centro de la ciudad (Jin, Y. H., 1985).

William Alonso, teniendo como precedente a Wingo y Beckmann, logró generalizar el concepto principal de von Thünen al introducir la noción de “ciudad monocéntrica” para un contexto urbano, sustituyendo la “ciudad aislada” por el “Distrito Central de Negocios (DCN)”<sup>6</sup> y el suelo agrícola por suelo habitacional (Fujita, M., 2010).

Para Alonso, la ciudad es un espacio plano donde es posible transportarse en todas direcciones; el empleo, así como los bienes y servicios, sólo están disponibles en el centro de la ciudad, la tierra se adquiere libremente y los impuestos son uniformes a lo largo de toda la urbe. A esto se le conoce como “ciudad monocéntrica” y sirve para mostrar las diferencias de los individuos al momento de elegir un lugar para vivir (Alonso, W., 1960).

El modelo de Alonso fue el primero en establecer condiciones de equilibrio para las decisiones individuales de localización residencial; su objetivo era encontrar el punto óptimo para ello, considerando restricciones presupuestales (ingreso), costos de transporte y precios del suelo, por tanto, la decisión debería ser aquella que maximizara la utilidad del individuo dadas sus curvas de costo (Fountain, J. R., 1977).

Una de las premisas más importantes de Alonso fueron las *Bid rent curves* (curvas de renta ofertadas), introducidas para tratar el problema de la elección del consumidor en términos residenciales. Estas curvas muestran el precio que un individuo está dispuesto a pagar por cada unidad de tierra en función de la distancia al centro de la ciudad, obteniendo el mismo nivel de satisfacción; a su vez, indican que las actividades más productivas se localizarán en el centro de la ciudad, mientras que las menos productivas estarán dispersas en la periferia; esto configura un patrón de zonas concéntricas con diferentes intensidades de producción, al igual que en el modelo de von Thünen (Jin, Y. H., 1985).

Después de aplicar los supuestos de Alonso, el equilibrio locacional se obtendría al traslapar la curva de renta del mercado con precios reales y la *bid rent curve* de un cierto individuo, recordando que los precios de mercado son exógenos, mientras que las *bid rent curves* muestran restricciones presupuestarias y preferencias de los consumidores. En el punto óptimo se alcanza el beneficio máximo para el individuo (Alao, N., 1974).

---

<sup>6</sup> No existe un concepto único que defina al DCN, pues combina elementos como densidades de las actividades económicas y de la población, accesibilidad, amenidades, empleo, entre muchos otros. En general, se refiere al área más funcional de la ciudad, localizada casi siempre en el centro, donde se ubican los sectores más dinámicos, como bancos, oficinas, hoteles y escuelas, y donde se tienen los precios más altos del suelo (Yu, Ai y Shao, 2015).

La conclusión del modelo de Alonso es que, con el resto de las condiciones estables, un individuo racional preferirá la localización que le ofrezca mayor accesibilidad al centro de la ciudad y menores tiempos de traslado hacia los lugares de compras, entretenimiento y empleo. Además, la localización del suelo urbano estará relacionada con las diferencias en la renta de la tierra, de tal modo que los precios bajan conforme aumente la distancia respecto al DCN para compensar el aumento en los costos de transporte (Alonso, W., 1977).

Richard Muth y Edwin Mills también desarrollaron argumentos teóricos y sobre todo matemáticos sobre el uso del suelo residencial dentro de las ciudades; de hecho, es frecuente encontrar literatura donde sus aportaciones son estudiadas en conjunto bajo el nombre del “modelo Muth-Mills”, ya que los modelos de ambos presentan similitudes en cuanto a los supuestos que utilizan.

Muth fue el primero en derivar una función exponencial negativa para la densidad de población considerando restricciones presupuestales, en otras palabras, demostró que el precio se reduce exponencialmente conforme aumenta la distancia, además de que las familias con altos ingresos se concentran más en los suburbios; sin embargo, la novedad de su análisis radica en que agrupa al suelo y al tamaño de la residencia en la categoría de “servicios inmobiliarios” (*Housing services*), así como a otros elementos de tipo cualitativo, por ejemplo, la estructura de la vivienda. Esto fue muy importante para los análisis de locaciones porque cambió la noción que se tenía del sector residencial, al identificarlo como un mercado inmobiliario donde se producen servicios de vivienda (Spivey, C., 2008).

Para Muth era muy importante encontrar la relación en los cambios de precio entre el suelo urbano y el suelo rural, por lo que, gracias a su modelo, estableció conclusiones interesantes al respecto, por ejemplo, que un incremento en la demanda residencial aumenta los límites de la ciudad y reduce el suelo agrícola, generando una subida en los precios de este último; en cambio, un incremento en la demanda de los dos tipos de suelo no modifica los límites de la ciudad. En general, según el modelo de Muth, las alteraciones sobre las fronteras de las ciudades dependen de las elasticidades del suelo urbano y del suelo rural (McDonald, J. F., 2007).

Edwin Mills, por otro lado, aportó tres modelos distintos de estructura urbana, siendo uno de ellos el más famoso y el que se parece más al de Muth, sobre todo en cuanto a su derivación de las funciones de demanda: el modelo complejo de congestión.

El modelo de Mills se compone de un conjunto de fórmulas de programación lineal estática para la minimización de costos, que busca la distribución espacial óptima de la infraestructura de transporte y del sector residencial, tomando en cuenta un coeficiente de producción dado respecto a una demanda final determinada; dentro del modelo, factores como precios, población, uso del suelo, flujos de transporte y actividades intensivas en capital son variables endógenas (Moore y Kim, 1995).

Para minimizar los costos de producción y de transporte, Mills propuso una serie de especificaciones: la localización de las actividades urbanas resulta de la oferta y demanda simultáneas de suelo residencial y transporte; la intensidad de los usos de suelo puede ser determinada a través de coeficientes tridimensionales (densidad de suelo, *inputs* y *outputs*) y la afirmación de que un área urbana existe debido a que exporta bienes, de tal manera que las actividades económicas de una ciudad son una función explícita del total de exportaciones que realiza desde el DCN hacia la periferia.

Algunas de las conclusiones más destacadas del modelo Muth-Mills son relativas a los límites de las ciudades. Ambos afirman que un incremento de la población urbana extiende los límites de la ciudad, pero un incremento en los costos de oportunidad del suelo urbano la hace más compacta; al mismo tiempo, un mayor nivel de ingreso aumenta la demanda residencial y amplía la ciudad, mientras que tener costos de traslado más elevados reduce el ingreso disponible en todas las locaciones, dando como consecuencia una menor demanda residencial y una ciudad más pequeña (Brueckner y Fansler, 1983).

Todos los esfuerzos de autores como Wingo, Beckmann y Alonso estaban enfocados a explicar la razón de que la densidad residencial y los precios del suelo urbano descendieran conforme más lejos se estuviera del centro de la ciudad, vinculando este fenómeno con variables como el incremento en los costos de transporte y la demanda de suelo residencial (Rose-Ackerman, S., 1974).

Lo común a tales trabajos es que proponen una estructura monocéntrica de ciudad, la cual sirvió de base para estudios posteriores, que se interesaron en los cambios ocurridos en las ciudades modernas, donde las actividades económicas no sólo se encontraban en el centro, sino que comenzaban a surgir otros centros y subcentros en distintos puntos de la urbe. Esta estructura es conocida como “policéntrica” y tiene a sus primeros representantes en William C. Wheaton y Denis DiPasquale, quienes encontraron una descentralización en los centros de empleo a través de su modelo para explicar el mercado inmobiliario.

Los autores antes mencionados utilizaron un gráfico de cuatro cuadrantes para definir el punto de equilibrio en el mercado inmobiliario a largo plazo. En el eje de las ordenadas se ubican la renta (positivo) y los cambios en el inventario (negativo), mientras que en el eje de las abscisas están el precio (negativo) y el inventario (positivo); a su vez, en el cuadrante superior izquierdo se localiza el vínculo entre la renta y el precio (identificado como *cap rate*), en el inferior izquierdo la curva de oferta de la industria de la construcción, en el inferior derecho la depreciación real (opuesta a la depreciación de impuestos) y en el superior derecho la demanda por unidad según cada inquilino (Colwell, P. F., 2002).

Dado un inventario inicial de espacio, el mercado inmobiliario determina ciertas rentas, que serán transformadas en precios por el mercado de la construcción. Como un efecto de esto, se construirá más, lo que llevará a un nuevo nivel de inventario. El mercado inmobiliario y el de la construcción estarán en equilibrio cuando el inventario inicial y el final sean iguales; por tanto, si resulta que son diferentes, los valores de las cuatro variables de los ejes del modelo tendrán que ajustarse: si el inventario inicial es más grande que el final, la renta, los precios y la construcción aumentarán también, y viceversa (DiPasquale y Wheaton, 1992).

Por otro lado, cuando se habla del mercado inmobiliario ocupado por el propio dueño, no existe una separación entre los cuadrantes del modelo, pues la determinación tanto del precio como de la renta ocurren a partir de una decisión individual. En este caso, por ejemplo, el inventario de viviendas por familia, el número de habitantes y sus ingresos definirán, en conjunto, el pago anual que están dispuestos a desembolsar (cuadrante superior derecho); aquí, un aumento en el número de habitantes o una reducción en la disponibilidad de viviendas elevará los precios anuales, que a su vez serán transformados por el *cap rate* en precios realmente pagados (cuadrante superior izquierdo). Una vez fijados los precios y la renta, la construcción y el inventario se modificarán hasta llegar de nuevo al punto de equilibrio (DiPasquale y Wheaton, 1992).

Una de las premisas más importantes de Wheaton y DiPasquale es que una ciudad no sólo tiene un centro de empleo (dentro del DCN), sino que éste podría estar descentralizado en diferentes puntos de la ciudad, incluso en la periferia, pues la localización de las empresas ocurre donde se encuentra el equilibrio entre salarios, rentas y costos de transporte; por tanto, los centros productivos pueden ubicarse fuera del DCN si las rentas y salarios son más bajos y los costos de transporte no se elevan demasiado.



Con el avance de las técnicas espaciales se ha encontrado que el modelo Wheaton - DiPasquale tiene fallas en cuanto a la formulación de los *cap rates*; sin embargo, se considera un referente más teórico que empírico, en comparación con otros trabajos como el de Genevieve Giuliano y Kenneth A. Smalls, quienes identificaron diferentes centros de empleo en una misma ciudad a través de la observación de mapas, donde era evidente una mayor densidad de trabajos en ciertos puntos alejados del DCN. Para ellos, un sub-centro es un conjunto de polígonos con una densidad de empleo mínima de 10 empleados por acre y un total de al menos 10 mil empleados por sub-centro (McMillen, D. P., 2003).

Gracias al uso de nuevas técnicas estadísticas, esos autores introdujeron el método de *cut-offs* para definir sub-centros a partir de la evidencia empírica; de hecho, han sido referente, junto con otros modelos paramétricos y no paramétricos, para romper con el paradigma de la ciudad monocéntrica y reflejar mejor la estructura de las ciudades metropolitanas actuales (Roca, Marmolejo y Moix, 2009).

Tal como se revisó en el apartado anterior y en paralelo al desarrollo de los modelos policéntricos, también aumentó el interés por determinar el nivel y rubro de especialización de las ciudades, pues los centros y sub-centros estaban dedicados en su mayoría sólo a ciertas áreas de la industria. No obstante, en las ciudades más grandes comenzaron a darse dos nuevos fenómenos contrarios a dicha tendencia en la década de los ochenta: hubo una reducción en la densidad de empleo industrial y un crecimiento acelerado del sector de los servicios, sobre todo en economías crecientes, ambos procesos son conocidos como “desindustrialización” y “terciarización”, respectivamente.

Dentro de los cambios asociados a la desindustrialización, en los países avanzados hubo tres cambios generalizados: el regreso de la industria a las metrópolis después de estar dispersa entre regiones, la desaparición de las industrias en los centros urbanos, así como su migración hacia la periferia, y el surgimiento de nuevos polos industriales, diferentes a los centros antiguamente industrializados dentro de la ciudad y con un nivel más alto de especialización (Márquez y Pradilla, 2008).

La desindustrialización se relaciona con el porcentaje de participación del sector industrial en el empleo; además, en algunos casos se asocia directamente con el rubro manufacturero. Esto responde al hecho de que el empleo es uno de los principales indicadores del desarrollo económico y es la medida para determinar el nivel de industrialización de un país.

No obstante, hay teóricos que sostienen que la desindustrialización debe medirse considerando no sólo el empleo, sino también la participación en el PIB del sector manufacturero, pues apuntan que existe una correlación positiva entre esta variable y el desarrollo de las economías, de tal manera que puede haber una caída en términos de empleo, pero un crecimiento sostenido en la producción, que soporta los cambios estructurales.

Aparte de las variables que se han tomado para medirla, desde que comenzó a darse la desindustrialización se ha teorizado sobre ella desde diferentes perspectivas. A grandes rasgos se pueden dividir entre aquellas que la entienden como un proceso positivo, derivado del crecimiento sostenido de la economía, y entre las que la señalan como un freno para el crecimiento de la economía, pues muestra el fracaso de la industria manufacturera para crear empleos e impulsar el desarrollo (Rowthorn y Wells, 1987).

Otra división en las posturas teóricas sobre la desindustrialización es según los factores que la causan. Algunos ven este fenómeno como resultado de factores internos, que expresa una buena asignación de recursos y una economía madura; entonces, se da por una combinación entre sustitución de mano de obra por tecnología y una disminución en los precios de las manufacturas. Por otro lado, hay quienes piensan que la desindustrialización es causada por factores externos de tipo estructural, vinculados a la globalización y a los cambios en el comercio internacional que generan pérdida de empleos y estancamiento económico (Camacho y Maldonado, 2018).

Como ya se apuntó previamente, en un principio la pérdida de los empleos industriales se presentó con mayor intensidad en los países avanzados, por lo que las teorías se concentraron en estudiar este tipo de economías; sin embargo, más adelante hubo una mayor producción teórica centrada en los países latinoamericanos, los cuales, a pesar de tener una desindustrialización tardía, también redujeron sus niveles de producción y empleo industrial dentro de las ciudades principales y aumentaron su participación en el sector servicios.

La diferencia respecto a los países avanzados es que las economías latinoamericanas empezaron después su industrialización, conservando técnicas artesanales de producción; por tanto, no es extraño que el proceso contrario también fuera más lento y posterior al de las economías de primer mundo. Por esta razón, los países latinoamericanos necesitaban sus propias explicaciones teóricas.

Desde la perspectiva de la urbanización, en Latinoamérica se dio con mayor frecuencia la presencia de monopolios, lo cual aumentó la concentración de actividades en pocas ciudades, con una consecuente expansión acelerada de los asentamientos humanos, tanto en el centro como en las periferias. Aunado a ello, el aumento descontrolado de la población urbana generó problemas como desempleo y pobreza, pues la industria tendió a desplazar a la mano de obra no calificada local (Márquez y Pradilla, 2008).

Junto con el desplazamiento de la mano de obra apareció otro fenómeno común en las economías latinoamericanas: la informalización del empleo. Si bien es cierto que, en Latinoamérica, al igual que en los países de primer mundo, también hubo un cambio de las actividades económicas al sector terciario, este proceso se acompañó de un auge de la informalidad laboral en los servicios, pues la fuerza de trabajo se vio imposibilitada para reinsertarse en las industrias dada la tendencia a la automatización de procesos y a la necesidad de las empresas de contratar únicamente mano de obra calificada.

Como se puede notar, la desindustrialización es un proceso complejo que ha sido estudiado desde diferentes perspectivas teóricas, considerando las características de cada economía; sin embargo, no es motivo de esta tesis profundizar en tales reflexiones. Lo que es necesario recordar en adelante es la innegable transición que hubo hacia las actividades terciarias, pues en los siguientes capítulos se mostrará su importancia para la economía de la Ciudad de México.

### 3. Estructura económica de la Ciudad de México

#### 3.1. La Ciudad de México en el contexto nacional

Transitar por las calles de la Ciudad de México es una experiencia muy diversa. Tan sólo con cambiar de acera el panorama puede transformarse por completo, pues en una misma zona es posible encontrar mansiones fabulosas a un lado de asentamientos irregulares, o centros comerciales con marcas exclusivas en el interior, pero con todo tipo de comercios informales en el exterior. Lo cierto es que la Ciudad es contenedora de múltiples amenidades y servicios, algunos de ellos altamente especializados, como los servicios financieros o los legislativos y gubernamentales, y otros relacionados con comercios menores.

Esto muestra que las concentraciones en el territorio se dan en diferentes niveles y sectores, tanto dentro como fuera de las ciudades. Para el caso de México, la capital es el centro más dinámico de todo el país; su relevancia se observa, por ejemplo, en su tasa de participación en la actividad económica nacional, que en 2017 fue de 17.5% del PIB total, seguida de México con 8.9%, es decir que la CDMX generó casi el doble que dicha entidad (Tabla 1).

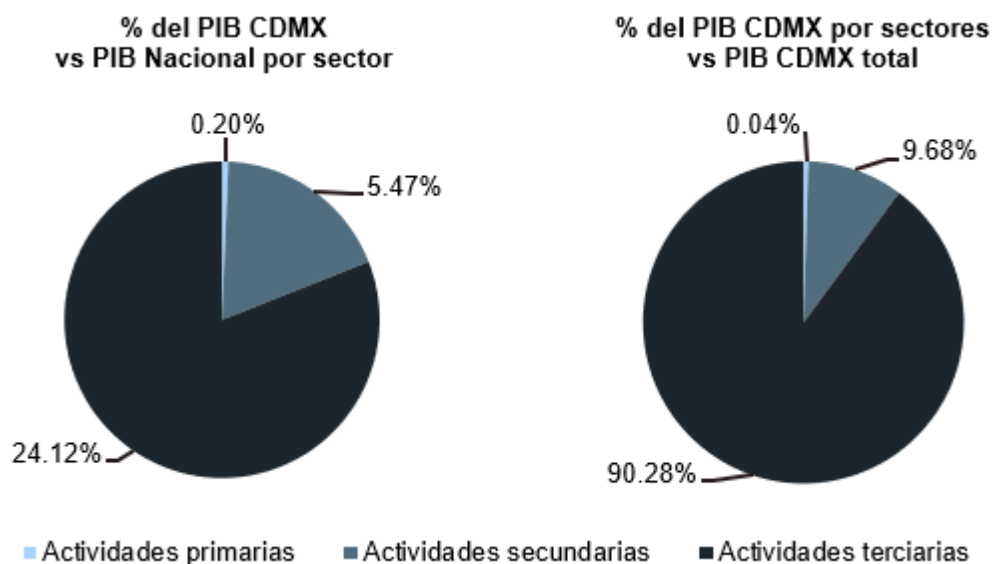
**Tabla 1: Participación en el PIB nacional por entidad federativa, 5 principales, 2017**

Entidad federativa	Participación porcentual en el PIB nacional, 2017
Ciudad de México	17.5%
México	8.9%
Nuevo León	7.3%
Jalisco	6.9%
Guanajuato	4.2%

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Sistema de Cuentas Nacionales de México, base 2013.

La indudable importancia de la participación de la Ciudad en el PIB nacional radica en las actividades terciarias, pues genera el 24.12% del total en este rubro. Al interior de la CDMX, los servicios y el comercio son aún más importantes, ya que representan 90.28% del PIB total de la capital. Este dato refleja la tendencia de las grandes ciudades hacia la desindustrialización y la terciarización, considerando que la industria sólo consiste en el 9.68% del PIB de la CDMX (Gráfica 1).

**Gráfica 1: PIB de la CDMX por sector de actividad, 2017**



Fuente: Elaboración propia con datos del BIE, INEGI, base 2013.

Al revisar la estructura de la Ciudad de México por subsector de actividad (Tabla 2), destacan los Servicios financieros y de seguros (23.39%), las Industrias manufactureras (12.98%) y la Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final (12.78%). Por el contrario, actividades como la Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza y la Minería están casi ausentes en el PIB local, lo cual es entendible dado que estas actividades están asociadas a características físicas del territorio que no existen en el suelo urbano de la CDMX, a pesar de que en algunas alcaldías todavía hay una cierta proporción de suelo rural.

En cuanto al porcentaje por sector respecto al total nacional, resaltan la Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final (83.04%) y los Servicios financieros y de seguros (82.25%); esta primacía se debe a la concentración en la capital del país de la banca central y de las actividades bursátiles.

El rubro de Corporativos (61.07%), que se ubica en tercer lugar a nivel nacional, es contrastante porque sólo genera el 7.09% del PIB al interior de la Ciudad, por lo que podría asumirse que la mayor parte de éstos se concentran en la capital, lo cual eleva su participación en el total del PIB nacional.

Otras actividades, como Información en medios masivos (57.55%), Servicios profesionales, científicos y técnicos (48.31%), Servicios financieros y de seguros (49.40%) y Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (44.26%) aportan más del 40% cada uno al total nacional de ese mismo sector. Como se observa, son actividades terciarias y requieren de un alto nivel de especialización, por lo que comienzan a identificarse algunas concentraciones al interior de la Ciudad aún en esta etapa descriptiva.

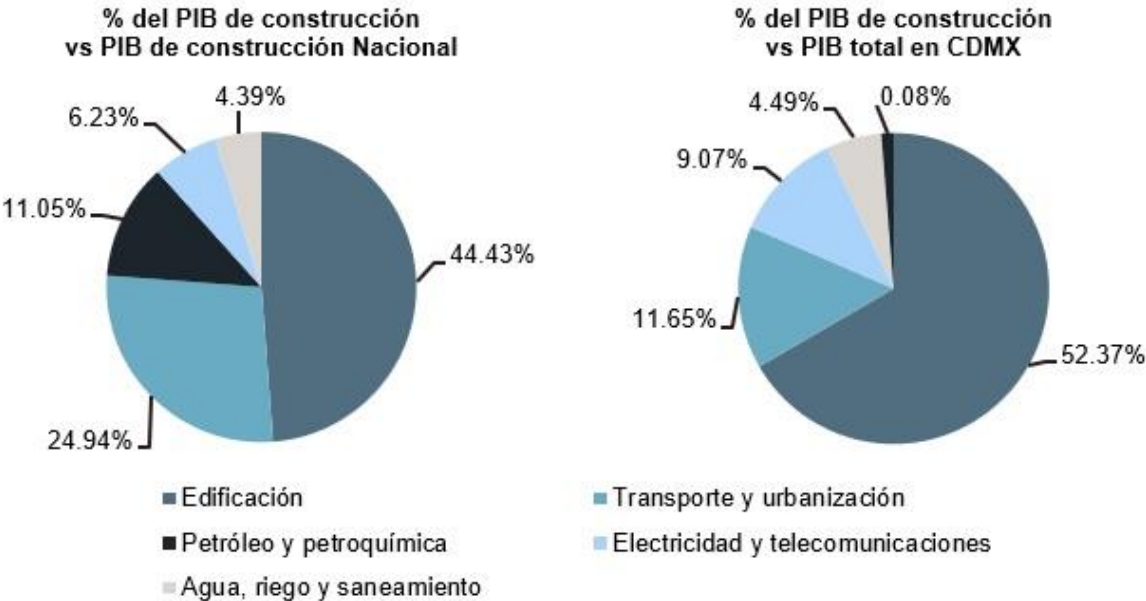
**Tabla 2: Producción bruta total de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2014**

Sector	% del total de la CDMX	% del total nacional por sector
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.00	0.14
Minería	0.00	0.00
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	12.78	83.04
Construcción	2.72	23.11
Industrias manufactureras	12.98	5.67
Comercio al por mayor	4.28	19.71
Comercio al por menor	4.24	14.61
Transportes, correos y almacenamiento	6.67	39.25
Información en medios masivos	10.59	57.55
Servicios financieros y de seguros	23.39	82.25
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.70	22.74
Servicios profesionales, científicos y técnicos	2.79	49.40
Corporativos	7.09	61.07
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	5.22	44.26
Servicios educativos	1.08	22.71
Servicios de salud y de asistencia social	0.96	25.86
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.65	29.45
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	2.18	17.55
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	1.67	26.30

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI, base 2013.

En cuanto a la construcción, si bien no aparece como uno de los sectores más importantes para el PIB, en realidad es representativo de las actividades económicas más dinámicas al interior de la CDMX. Al desagregar las cifras por tipo de obra construida, se tiene que el más importante en 2013 fue el de la Edificación, que aportó el 52.37% respecto al total de la Ciudad, seguido de Transporte y urbanización, con 11.65%; por otro lado, al comparar las cifras en relación con el total nacional, la Edificación aportó 44.43% a ese rubro (Gráfica 2).

**Gráfica 2: Valor del PIB de construcción de la CDMX, 2014**

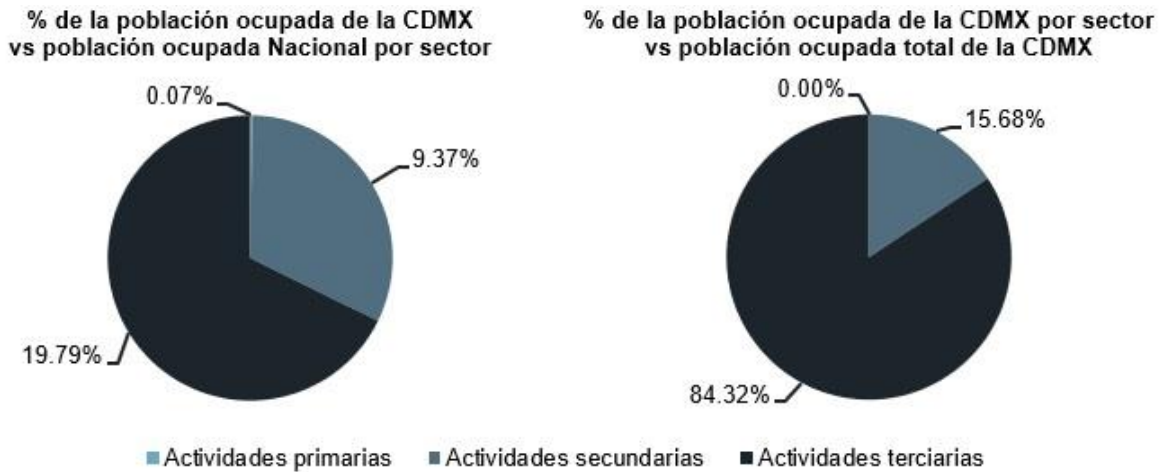


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI, base 2013.

La concentración en términos de PIB no es la única que se presenta en la Ciudad de México, también se puede encontrar al analizar el personal ocupado. En la Gráfica 3 se refleja la gran preponderancia que tiene el sector de los servicios dentro de la CDMX, ya que, al comparar el porcentaje de la población ocupada de la capital contra el total nacional por sector de actividad, se obtiene que 19.79% realiza actividades pertenecientes a las actividades terciarias.

Dentro de la Ciudad, la importancia de los servicios es aún mayor, pues 84.32% de la población ocupada está empleada en actividades terciarias. Resulta notable que la población ocupada de la capital en actividades primarias es prácticamente nula, incluso al compararlo con el total nacional.

**Gráfica 3: Población ocupada de la CDMX por sector de actividad, 2014**



Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI, base 2013.

Al realizar el desglose de la población ocupada por sector de actividad (Tabla 3), se aprecia que, comparado con el total nacional de actividad económica, la capital absorbe la mitad de la población ocupada del país en los rubros de Servicios financieros y de seguros (65.81%), Corporativos (57.06%) y Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final (48.98%). Por otro lado, las Industrias manufactureras (7.12%), la minería (2.11%) y las actividades primarias (0.07%) representaron las cifras más bajas de población ocupada.

Del mismo modo que en el análisis de la producción por sector, los corporativos aparecen con altos porcentajes de población ocupada, aunque dentro de la Ciudad representan menos del 1% de la población ocupada; por tanto, se confirma la elevada concentración que existe de este tipo de edificaciones dentro de la capital del país, sin importar que relativamente poca población esté empleada en ellas.

En cambio, al interior de la CDMX, los rubros que más destacan son los de Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación (18.69%), Comercio al por menor (16.02%) e Industrias manufactureras (10.02%). De nuevo, las actividades primarias y la minería aparecen en los últimos porcentajes de atracción de la población ocupada; además, a diferencia de la variable del PIB, el sector de la construcción sólo concentra 2.56% de la población ocupada de la capital.



**Tabla 3: Población ocupada de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2014**

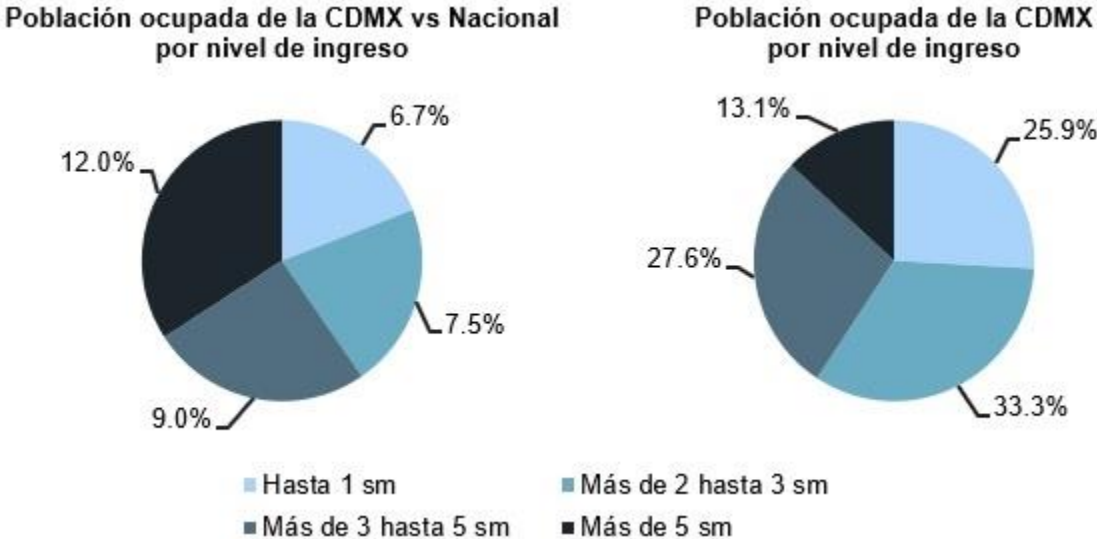
Sector	% del total de la CDMX	% del total nacional por sector
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.00	0.07
Minería	0.10	2.11
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	3.00	48.98
Construcción	2.56	16.17
Industrias manufactureras	10.02	7.12
Comercio al por mayor	5.87	16.43
Comercio al por menor	16.02	11.31
Transportes, correos y almacenamiento	4.81	22.42
Información en medios masivos	3.66	45.84
Servicios financieros y de seguros	8.74	65.81
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1.09	15.61
Servicios profesionales, científicos y técnicos	5.79	34.42
Corporativos	0.68	57.06
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	18.69	39.29
Servicios educativos	3.69	17.50
Servicios de salud y de asistencia social	2.66	15.62
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1.11	17.35
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	7.29	13.51
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	4.22	12.02

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI, base 2013.

También conviene hacer una comparación del ingreso que recibe la población ocupada, ya que hay una tendencia interesante al dividirlo por salarios mínimos recibidos. Así, al calcular la población ocupada de la Ciudad de México contra la población ocupada que recibe el mismo ingreso, pero a nivel nacional, resulta que 12% de las personas mayores de 15 años que reciben más de 5 salarios mínimos se concentra en la CDMX (Gráfica 4); en cambio, en la CDMX sólo se concentra 6.7% de la población ocupada que recibe hasta 1 salario mínimo en todo el país.

Por otro lado, al generar la cifra para el interior de la capital, se observa que el segmento más grande es el que obtiene más de 2 hasta 3 salarios mínimos (33.3%); sin embargo, la cifra está relativamente equilibrada respecto a los otros niveles de ingreso, sólo hay un porcentaje menor de población que gana más de 5 salarios mínimos, con 13.1%.

**Gráfica 4: Población ocupada por nivel de ingreso de la CDMX, 4T 2018**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, INEGI.

Las unidades económicas serán una variable del análisis espacial de esta tesis, por lo que en la Tabla 4 se muestra el detalle de establecimientos por sector de actividad, donde se puede notar que al interior de la Ciudad los giros más destacados son el Comercio al por menor (44.35%), y los Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas (10.60%); en cuanto al porcentaje respecto al total nacional, sobresalen los Corporativos (42.69%), el Comercio al por mayor (11.23%) y los Servicios financieros y de seguros (10.96%).

Con los datos mostrados hasta el momento, aún de manera intuitiva se distinguen algunas concentraciones espaciales dentro de la Ciudad de México respecto al ámbito nacional y también a escala local. La primacía de la CDMX en ciertas actividades estratégicas es evidente; sin embargo, es necesario un análisis más detallado que muestre las concentraciones y dispersiones al interior de la capital, lo cual se desarrolla descriptivamente en el siguiente apartado.

**Tabla 4: Unidades económicas de la CDMX respecto al total local y nacional, por sector de actividad, 2018**

Sector	% del total de la CDMX	% del total nacional por sector
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	0.00	0.09
Minería	0.01	1.28
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final	0.10	5.46
Construcción	0.54	8.78
Industrias manufactureras	7.39	6.31
Comercio al por mayor	3.77	11.23
Comercio al por menor	44.35	9.70
Transportes, correos y almacenamiento	0.73	8.78
Información en medios masivos	0.45	9.95
Servicios financieros y de seguros	1.92	10.96
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1.28	8.28
Servicios profesionales, científicos y técnicos	3.34	14.70
Corporativos	0.04	42.69
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	2.43	10.30
Servicios educativos	2.65	8.46
Servicios de salud y de asistencia social	5.03	10.87
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	1.20	8.53
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	10.60	9.13
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	14.17	8.83

Fuente: Elaboración propia con datos del DENU 2018, INEGI.

### 3.2. La Ciudad de México en el contexto local

De acuerdo con el marco teórico presentado en el primer capítulo, la concentración de actividades económicas en el territorio puede ocurrir a diferentes niveles, según la escala y variables que se consideren; por tanto, a continuación se detecta una serie de concentraciones al interior de la CDMX al desagregar los datos por alcaldía.

Por ejemplo, se detectan concentraciones a partir del análisis de la población ocupada de la CDMX, Del total de la población ocupada de la capital en 2014, 61.57% se encontraba laborando en el sector servicios, 20.13% en el sector comercio y 14.86% en el sector secundario. Se excluyeron las actividades primarias por captar menos del 1% de la población ocupada local y se dividió al sector terciario en comercio (al por menor y al por mayor) y servicios, a fin de captar mejor la primacía de éstos dentro de la Ciudad.

En la Tabla 5 se presenta el porcentaje de la población ocupada local desglosada por alcaldía. Las concentraciones más elevadas en el sector secundario están en Milpa Alta (19.80%) y Tláhuac (18.76%), lo cual corresponde a los menores porcentajes de población ocupada en comercio y servicios.

**Tabla 5. Población ocupada de la CDMX por alcaldía y sector de actividad, 2015**

Alcaldía	Sector de actividad económica		
	Secundario	Comercio	Servicios
Álvaro Obregón	14.69	16.11	65.28
Azcapotzalco	17.40	20.99	58.96
Benito Juárez	9.60	14.00	73.94
Coyoacán	11.74	16.19	67.68
Cuajimalpa de Morelos	17.82	14.71	63.18
Cuauhtémoc	8.93	23.07	64.45
Gustavo A. Madero	17.35	22.30	58.24
Iztacalco	13.72	21.29	62.03
Iztapalapa	18.00	24.51	55.10
La Magdalena Contreras	14.09	16.03	65.29
Miguel Hidalgo	11.62	15.03	68.65
Milpa Alta	19.80	21.18	49.34
Tláhuac	18.76	22.11	55.83
Tlalpan	14.62	15.89	65.54
Venustiano Carranza	11.44	25.68	59.68
Xochimilco	15.18	20.03	58.07

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Desde el lado de las actividades terciarias, en el comercio destacan Venustiano Carranza (25.68%), Iztapalapa (24.51%) y Cuauhtémoc (23.07%) con los porcentajes más elevados de población ocupada; en cuanto a los servicios, Benito Juárez (73.94%), Miguel Hidalgo (68.65%) y Coyoacán (67.68%) sobresalen por el alto porcentaje de población ocupada en dicho sector.

En cuanto a la posición en el trabajo, el 71.42% de los trabajadores de la Ciudad de México es asalariado, mientras que el 26.96% no labora bajo este esquema. A nivel de alcaldía, la Tabla 6 muestra que Milpa Alta e Iztapalapa concentran el porcentaje más grande de trabajadores no asalariados, con más de 30%, a diferencia de Álvaro Obregón y La Magdalena Contreras, que tienen menos de 23% de este tipo de trabajadores.

**Tabla 6. Población ocupada de la CMDX por alcaldía y posición en el trabajo, 2015**

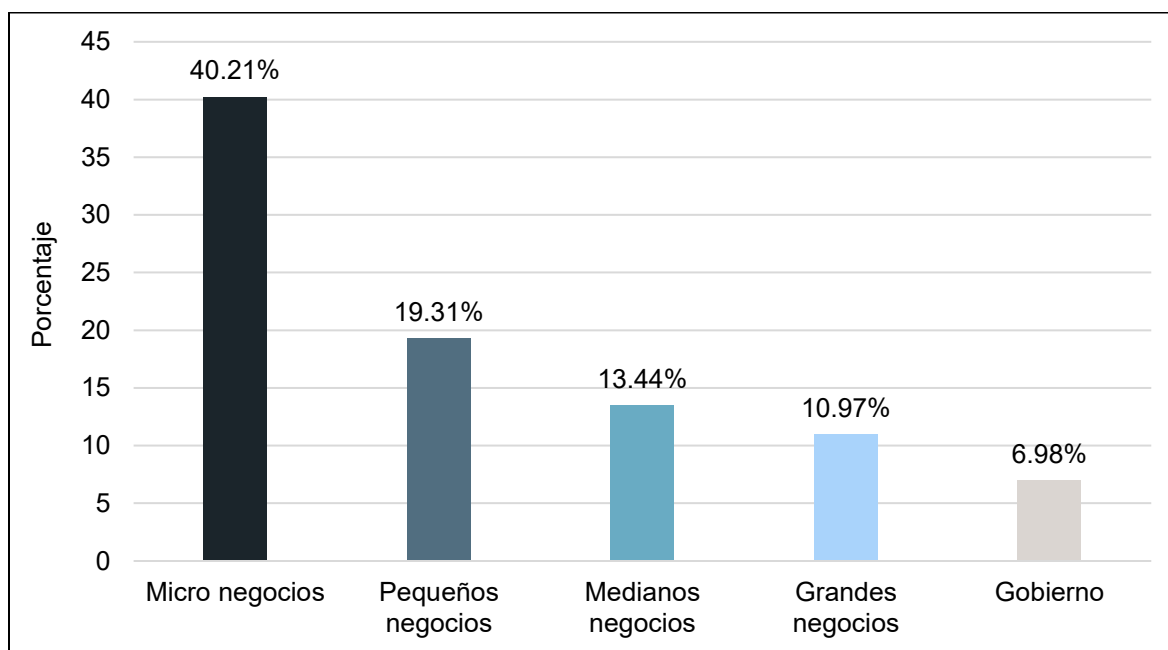
Alcaldía	Posición en el trabajo	
	Trabajadores asalariados	Trabajadores no asalariados
Álvaro Obregón	75.34	22.81
Azcapotzalco	75.07	23.44
Benito Juárez	72.67	26.51
Coyoacán	71.63	25.90
Cuajimalpa de Morelos	75.17	23.75
Cuauhtémoc	68.91	29.80
Gustavo A. Madero	72.67	25.62
Iztacalco	71.78	26.72
Iztapalapa	68.02	30.24
La Magdalena Contreras	75.84	22.51
Miguel Hidalgo	73.99	24.62
Milpa Alta	64.37	34.76
Tláhuac	70.44	28.33
Tlalpan	71.87	26.69
Venustiano Carranza	69.86	28.50
Xochimilco	69.70	28.26

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

En la perspectiva de los trabajadores asalariados, sobresalen Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Cuajimalpa de Morelos y La Magdalena Contreras con un porcentaje de este tipo de empleados superior a 75%. La alcaldía con la cifra más baja es Milpa Alta, con menos de 65% de este tipo de empleados, lo cual es congruente con el dato de trabajadores no asalariados, donde resulta entre los más altos.

También hay una concentración al analizar las cifras de población ocupada por tamaño de unidad económica (Gráfica 5). Aquí resulta que los micronegocios son los establecimientos que captan un mayor porcentaje de la población ocupada, con 40.21%, en cambio, el sector más pequeño es el de las actividades de gobierno, con 6.98%. Es evidente la brecha entre los micro y pequeños negocios, pues este capta poco menos de la mitad, con 19.31%.

**Gráfica 5. Población ocupada de la CDMX por tamaño de unidad económica, 2018**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2018, INEGI.

Al igual que en las comparaciones a nivel nacional, dentro de la Ciudad de México también hay concentraciones en el perfil de ingresos de la población ocupada (Tabla 7). En términos de salarios mínimos mensuales, casi 61% de la población recibe más de 2 salarios mínimos al mes y sólo 6% de la población menos de 1 salario mínimo; en el grupo de en medio, 21.25% de la población ocupada de la capital tiene un ingreso de entre 1 y 2 salarios mínimos.

**Tabla 7. Población ocupada de la CMDX por alcaldía y según ingreso por trabajo, 2015**

Alcaldía	Ingreso por trabajo		
	Hasta 1 s. m.	Más de 1 a 2 s. m.	Más de 2 s. m.
Álvaro Obregón	5.27	21.25	61.58
Azcapotzalco	8.05	17.92	53.68
Benito Juárez	3.96	8.71	77.76
Coyoacán	6.81	17.66	62.23
Cuajimalpa de Morelos	3.67	18.49	66.65
Cuauhtémoc	5.37	19.44	68.16
Gustavo A. Madero	6.52	24.51	59.93
Iztacalco	5.67	21.59	65.20
Iztapalapa	7.33	26.71	55.59
La Magdalena Contreras	5.41	23.10	65.81
Miguel Hidalgo	3.13	12.29	63.07
Milpa Alta	11.10	33.74	49.73
Tláhuac	8.30	31.62	55.32
Tlalpan	6.55	21.46	60.21
Venustiano Carranza	4.80	24.22	64.51
Xochimilco	7.54	26.23	50.07

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Las alcaldías donde los habitantes reciben más ingreso son Benito Juárez, Cuauhtémoc y Cuajimalpa de Morelos, con más de 66% de su población ocupada con un ingreso superior a los 2 salarios mínimos. En contraposición, Milpa Alta resalta por ser la alcaldía donde la población ocupada recibe ingresos más bajos, al obtener menos de 1 salario mínimo (11.10%).

Tomando en cuenta el porcentaje de la población ocupada de la Ciudad de México que percibe más de dos salarios mínimos, ninguna de las alcaldías con este porcentaje menor a la media de la Ciudad se ubica en las áreas centrales, donde sí se encuentran las alcaldías con mayores ingresos. Al respecto, se va configurando un patrón espacial de concentración en el centro de la capital, aunque hasta esta etapa se delimite sólo de manera intuitiva y preliminar.

Un ejemplo de lo anterior es que, tomando como referencia el porcentaje de la Ciudad de México de 60.83%, en la alcaldía de Cuauhtémoc el porcentaje asciende a 68.16%, muy por encima de la media a nivel ciudad; en cambio, en la alcaldía de Xochimilco sólo el 50.07% de la población ocupada percibe más de dos salarios mínimos.

A través de estimaciones sobre el ingreso promedio mensual total de los habitantes de la Ciudad (Tabla 8), destaca que en la alcaldía de Miguel Hidalgo se tiene el ingreso promedio mensual más elevado, de hecho, es alrededor de 70% más alto que la media nacional; en cambio, las personas que viven en Milpa Alta perciben un ingreso promedio mensual aproximadamente 80% menor a la media nacional. También es relevante que, de las 16 alcaldías, sólo 3 de ellas se ubican en un ingreso promedio mensual mayor a la media nacional: Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Coyoacán.

**Tabla 8. Ingreso promedio mensual total en la CMDX por alcaldía, 2014**

Alcaldía	Ingreso promedio mensual
Álvaro Obregón	3,719.72
Azcapotzalco	4,166.34
Benito Juárez	8,387.93
Coyoacán	4,998.17
Cuajimalpa de Morelos	3,686.10
Cuauhtémoc	4,158.10
Gustavo A. Madero	2,598.02
Iztacalco	3,423.12
Iztapalapa	2,715.61
La Magdalena Contreras	2,827.99
Miguel Hidalgo	15,550.10
Milpa Alta	2,345.83
Tláhuac	2,407.77
Tlalpan	2,714.09
Venustiano Carranza	3,410.55
Xochimilco	2,658.59

Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Intercensal 2015, INEGI.



Las concentraciones que se han mencionado en los dos apartados anteriores son ilustrativas y se incluyeron sólo para dar un contexto más amplio a la investigación; sin embargo, en el siguiente se describen a detalle las variables que serán usados para el análisis espacial que compone el tercer capítulo de esta tesis: la producción bruta total y las unidades económicas por alcaldía.

### **3.3. Localización de la producción bruta total y de las unidades económicas en la Ciudad de México**

En los párrafos anteriores se mostraron algunas concentraciones en la Ciudad de México respecto al total nacional y al total local; sin embargo, sólo se llegó a un nivel descriptivo, por lo tanto, ahora se presentarán los datos<sup>7</sup> que más adelante serán usados para comprobar, con procesamiento estadístico, la distribución de la producción bruta total por alcaldía y de las unidades económicas<sup>8</sup> dentro de la CDMX.

Al analizar los datos desagregados por alcaldía (Tabla 9), se tiene que, en 2018, la alcaldía con mayor número de unidades económicas fue Iztapalapa, con el 17.31% del total; sin embargo, generó una producción bruta que representó únicamente el 4.92% del total de la Ciudad. Un caso contrastante es la alcaldía Miguel Hidalgo, que con sólo el 5.89% de las unidades económicas, generó el 22.54% de la producción bruta de la Ciudad.

Otro caso relevante es la alcaldía de Cuauhtémoc, que tiene una alta concentración de unidades económicas (15.85%) y de producción bruta (27.15%); en cambio, en el extremo se encuentran Milpa Alta y Magdalena Contreras, con menos de 2% de unidades económicas y menos de 1% de producción bruta cada una. Entonces, tan sólo con la descripción de los datos, ya se aprecia un patrón de dispersiones y concentraciones en el territorio.

---

<sup>7</sup> Las dos principales fuentes de información utilizadas para esta investigación fueron el Censo Económico 2014 y el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) 2018, a cargo del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). La razón de este desfase es que el Censo Económico se levanta cada 5 años, mientras que el DENUE se actualiza cada año; por lo tanto, se tomó la información más reciente disponible. En este caso, el mismo ejercicio podría ser repetido siguiendo la metodología planteada en esta tesis una vez que se publiquen los datos del Censo Económico 2019.

<sup>8</sup> Para la muestra de datos tomada del DENUE se eliminaron 18,466 registros por identificarse como "Semifijos". También se suprimieron 4,759 registros correspondientes a unidades económicas dedicadas al rubro de "Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia", pues, al no generar valor, no están consideradas en el Censo Económico, de tal manera que se excluyeron para trabajar con una serie más unificada en el análisis del siguiente capítulo.

**Tabla 9. Producción bruta total y unidades económicas en la CDMX por alcaldía**

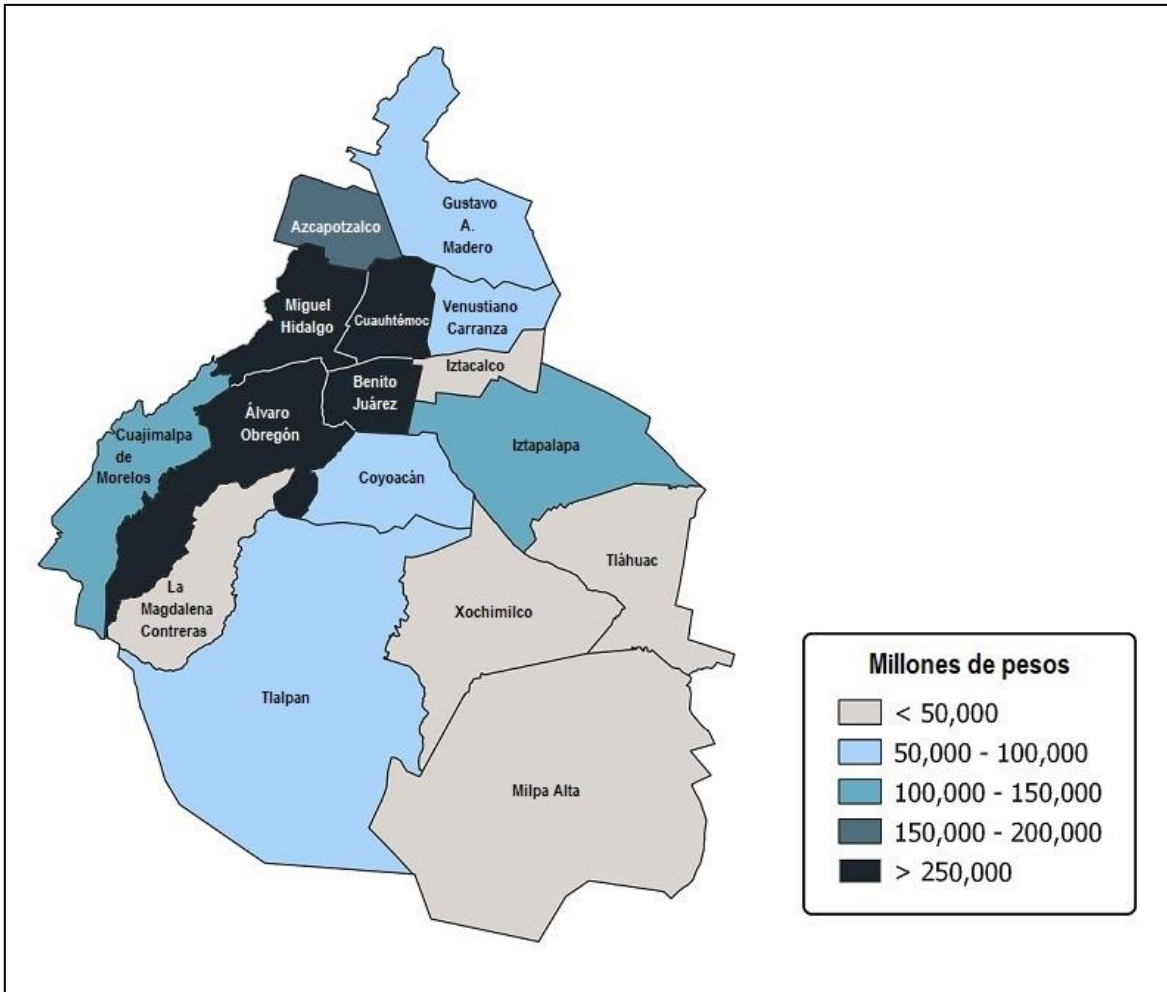
Alcaldía	Producción bruta total	Unidades económicas
Álvaro Obregón	11.43	5.13
Azcapotzalco	5.76	4.13
Benito Juárez	11.52	6.00
Coyoacán	2.51	5.30
Cuajimalpa de Morelos	4.60	1.74
Cuauhtémoc	27.15	15.85
Gustavo A. Madero	2.07	10.86
Iztacalco	1.27	4.10
Iztapalapa	4.92	17.31
La Magdalena Contreras	0.17	1.53
Miguel Hidalgo	22.54	5.89
Milpa Alta	0.05	1.41
Tláhuac	0.35	3.65
Tlalpan	3.05	5.85
Venustiano Carranza	1.80	6.96
Xochimilco	0.81	4.29

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014 y del DENU 2018, INEGI.

De la tabla anterior también destaca que 4 alcaldías (Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo, Benito Juárez y Álvaro Obregón) aportan más del 70% de la producción bruta de la CDMX; además, por el lado de las unidades económicas, 3 alcaldías (Iztapalapa, Cuauhtémoc y Gustavo A. Madero) registran más del 50% del total. Contrasta que el resto de las alcaldías tienen porcentajes muy bajos, lo cual refleja una eleva concentración espacial.

Tal como se mencionó arriba, esto no significa una correspondencia entre un mayor número de unidades económicas y un nivel producción alto; en otras palabras, concentrar muchas unidades económicas no necesariamente se traduce en generación de riqueza. Aunque esta afirmación aún no está sustentada en un análisis estadístico, se puede comprobar de manera preliminar al mapear los datos anteriores (Figuras 9 y 10), pues gráficamente se observa la concentración territorial que existe de ambas variables.

**Figura 9. Localización de la producción bruta total de la CDMX por alcaldía**

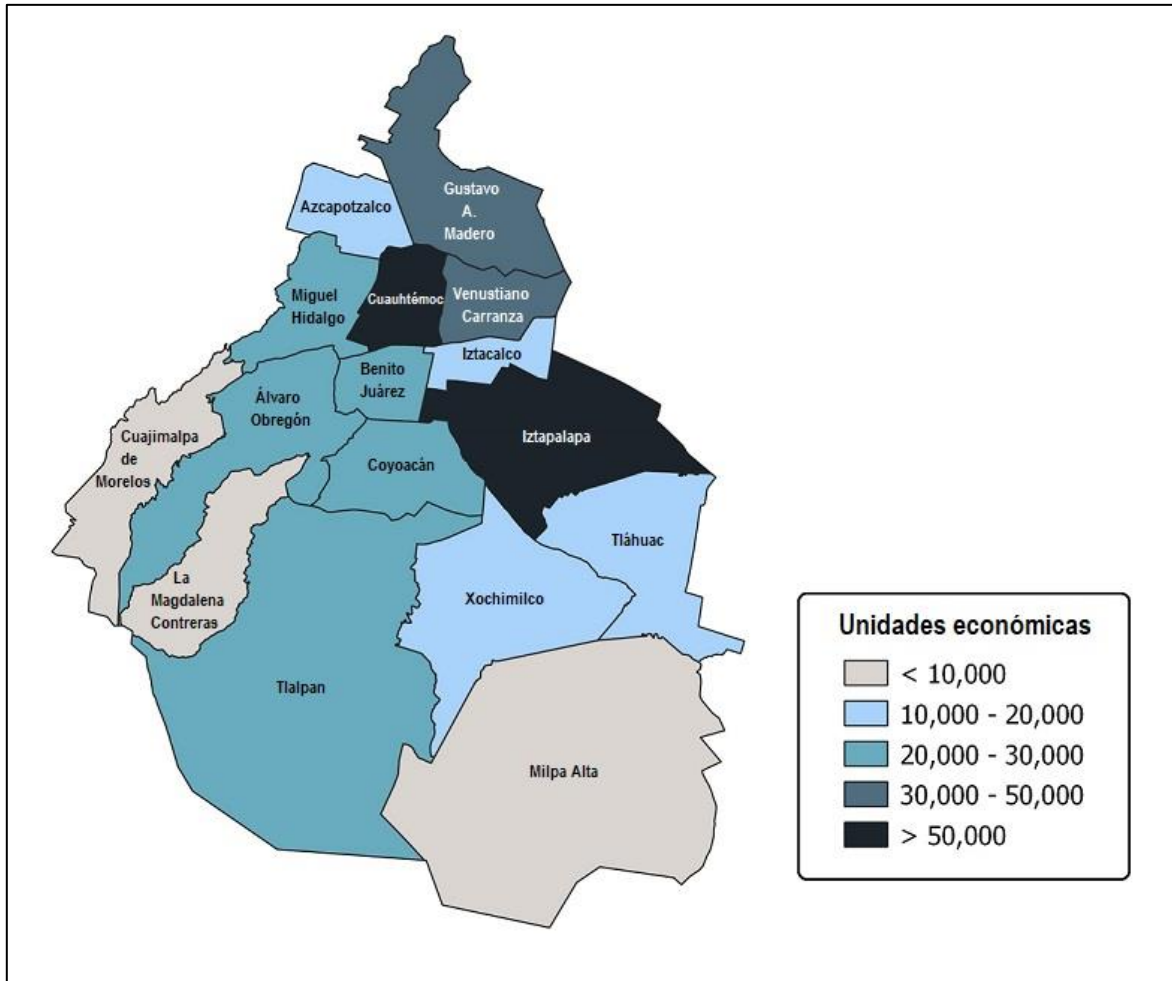


Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI.

De la figura anterior sobresale la concentración del producto total bruto en cuatro alcaldías centrales (Miguel Hidalgo, Benito Juárez, Álvaro Obregón y Cuauhtémoc), en contraste con las alcaldías del sur (Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta). Aunque esto ya se había mencionado a partir de la descripción de los datos, al tener la referencia gráfica se aprecia con claridad el patrón espacial que tiene esta variable.

Lo mismo ocurre en la Figura 10, donde se muestra la localización de las unidades económicas por alcaldía. En este caso no hay un patrón espacial definido; sin embargo, la única coincidencia entre producción elevada y una gran cantidad de unidades económicas se da en la alcaldía Cuauhtémoc; por otro lado, las coincidencias entre ambas variables con valores bajos están en Milpa Alta y La Magdalena Contreras.

**Figura 10. Localización de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía**



Fuente: Elaboración propia con datos del DENU 2018, INEGI.

El que no se dibuje a primera vista un patrón de localización tan definido como en la Figura 9 no significa que no se pueda obtener información importante en términos espaciales de esta variable. Por ello es relevante revisar con mayor profundidad las características de los establecimientos que se tienen en cada alcaldía, a fin de determinar qué tan especializada está cada área y explicar así por qué unas aportan más valor que otras.

En la Tabla 10 se muestra el porcentaje de unidades económicas por alcaldía y rango de población ocupada. Resalta que una gran parte de los establecimientos de la Ciudad de México son pequeños, pues emplean máximo a 5 personas; esta es tendencia en todas las alcaldías, con un porcentaje de entre 65 y 95% aproximadamente.

**Tabla 10. Unidades económicas de la CDMX por número de empleados y alcaldía**

Alcaldía	Número de empleados						
	0 a 5	6 a 10	11 a 30	31 a 50	51 a 100	101 a 250	+ de 250
Álvaro Obregón	81.04	7.66	6.65	1.80	1.23	0.88	0.73
Azcapotzalco	82.64	6.76	6.08	1.66	1.14	0.84	0.88
Benito Juárez	68.27	14.01	11.26	2.83	1.76	1.06	0.81
Coyoacán	82.90	7.88	5.67	1.27	0.97	0.66	0.65
Cuajimalpa de Morelos	78.57	8.54	6.97	1.78	1.72	1.12	1.31
Cuauhtémoc	80.75	9.79	6.18	1.39	0.89	0.51	0.49
Gustavo A. Madero	89.03	5.08	3.78	0.95	0.60	0.33	0.23
Iztacalco	87.58	5.30	4.35	1.02	0.95	0.53	0.27
Iztapalapa	90.39	4.53	3.39	0.69	0.50	0.29	0.21
La Magdalena Contreras	89.99	4.76	3.65	0.58	0.67	0.17	0.17
Miguel Hidalgo	66.58	12.50	11.80	3.69	2.42	1.58	1.42
Milpa Alta	94.64	2.80	1.88	0.33	0.25	0.05	0.05
Tláhuac	93.17	3.37	2.42	0.55	0.27	0.14	0.09
Tlalpan	88.04	5.53	4.02	0.99	0.64	0.37	0.41
Venustiano Carranza	89.73	5.07	3.46	0.69	0.45	0.29	0.30
Xochimilco	93.61	3.11	2.23	0.40	0.36	0.17	0.11

Fuente: Elaboración propia con datos del DENUÉ 2018, INEGI.

Miguel Hidalgo y Benito Juárez son las alcaldías con una diversificación más amplia en el tamaño de sus unidades económicas, a pesar de que la mayoría de sus establecimientos son pequeños; además, Miguel Hidalgo es una de las dos alcaldías que tiene más de 1% de establecimientos que emplean a más de 250 personas.

Es interesante comentar que Milpa Alta concentra el porcentaje más elevado de establecimientos pequeños, con menos de 5 empleados, ya que coincide con el bajo porcentaje de producción bruta y de unidades económicas mostrada en las Figuras 9 y 10, aunque a este nivel tal correspondencia sólo puede hacerse en términos de percepción.

Continuando con el análisis de las unidades económicas, en la siguiente tabla se indica la especialización de cada alcaldía, al desglosar el porcentaje de establecimientos por actividad económica.

Tabla 11. Unidades económicas de la CDMX por actividad económica y alcaldía

Alcaldía	Porcentaje de establecimientos por actividad económica																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
Alvaro Obregón	0.00	4.08	8.26	7.72	4.75	3.44	4.80	4.43	6.00	9.44	5.56	5.96	10.67	5.12	6.54	5.29	5.75	5.26	5.39	5.43
Azcapotzalco	0.00	2.04	2.68	4.03	5.14	5.18	3.90	7.75	3.42	3.97	3.62	2.41	2.25	3.94	4.03	3.51	2.76	4.54	4.46	4.13
Benito Juárez	16.67	18.37	3.79	20.02	4.14	8.05	3.63	8.51	14.58	11.96	10.29	18.97	6.74	9.26	7.38	8.59	6.36	6.95	6.16	6.00
Coyoacán	5.56	4.08	5.80	5.94	4.43	3.03	4.55	3.40	6.74	7.16	5.93	4.83	2.25	5.86	8.59	7.12	6.88	6.18	6.38	5.30
Cuajimalpa de Morelos	0.00	6.12	2.90	2.74	1.34	1.42	1.66	1.25	2.53	3.55	2.35	1.89	19.10	2.09	2.38	2.15	2.30	1.76	1.46	1.74
Cuauhtémoc	11.11	14.29	10.71	16.78	13.39	23.83	16.62	12.91	20.87	18.29	13.72	26.09	19.10	14.96	9.62	15.60	12.17	15.91	11.68	15.85
Guastavo A. Madero	0.00	2.04	9.15	6.77	11.57	7.48	11.20	12.00	4.61	5.88	8.87	5.46	0.00	9.58	12.42	10.92	11.39	10.81	12.68	10.86
Iztacalco	11.11	0.00	2.90	3.49	5.56	3.19	3.91	3.46	2.38	2.56	3.69	2.35	0.56	3.96	4.49	3.52	3.40	4.78	4.63	4.10
Iztapalapa	33.33	4.08	17.19	7.14	21.76	21.54	18.66	8.75	8.87	7.50	14.29	6.40	1.12	15.33	16.41	13.40	16.40	14.90	18.69	17.31
La Magdalena Contreras	11.11	0.00	2.46	1.08	1.23	0.56	1.72	0.52	0.74	0.95	1.10	0.67	1.69	1.37	2.31	1.83	1.97	1.55	1.53	1.53
Miguel Hidalgo	0.00	42.86	7.81	14.24	4.53	7.89	4.20	9.78	16.86	14.43	11.65	15.58	28.85	9.87	5.03	7.02	5.51	6.47	5.07	5.89
Milpa Alta	0.00	0.00	3.13	0.12	1.50	0.93	1.70	0.21	0.89	0.44	1.03	0.39	0.00	1.56	1.35	1.18	1.74	1.12	1.37	1.41
Tláhuac	5.56	0.00	4.46	0.87	4.68	2.21	4.01	1.15	2.43	1.10	3.50	1.33	0.00	3.44	3.49	3.13	5.23	2.98	4.19	3.65
Tlalpan	0.00	2.04	7.14	4.03	6.19	3.24	5.62	3.34	4.81	5.82	5.65	3.35	7.30	5.40	7.20	8.61	7.35	5.87	6.65	5.85
Venustiano Carranza	5.56	0.00	3.79	3.36	5.44	5.90	8.57	21.17	2.63	5.17	5.58	2.53	0.56	4.52	4.72	4.27	5.29	7.42	5.62	6.96
Xochimilco	0.00	0.00	7.81	1.66	4.32	2.10	5.24	1.37	1.64	1.78	3.18	1.81	0.00	3.72	4.01	3.79	5.47	3.50	4.04	4.29

Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE 2018, INEGI.

Nota: Los números corresponden a las siguientes actividades económicas:

- 1 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza
- 2 Minería
- 3 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final
- 4 Construcción
- 5 Industrias manufactureras
- 6 Comercio al por mayor
- 7 Comercio al por menor
- 8 Transportes, correos y almacenamiento
- 9 Información en medios masivos
- 10 Servicios financieros y de seguros
- 11 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
- 12 Servicios profesionales, científicos y técnicos
- 13 Corporativos
- 14 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación
- 15 Servicios educativos
- 16 Servicios de salud y de asistencia social
- 17 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos y otros servicios recreativos
- 18 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
- 19 Otros servicios excepto actividades gubernamentales

La Tabla 11 muestra el detalle de las actividades económicas que se realizan en cada una de las alcaldías de la Ciudad de México. A partir de ella se pueden hacer algunas afirmaciones; por ejemplo, que aún existen establecimientos dedicados a la industria dentro de la ciudad pese a la supremacía del sector terciario (mayoritariamente en Iztapalapa (21.76%), Cuauhtémoc (13.39) y Gustavo A. Madero (11.57%).

Es interesante revisar las cifras correspondientes al rubro de Servicios financieros y de seguros, pues en la primera parte de este capítulo se había encontrado que era uno de los más dinámicos tanto respecto al total nacional como al interior de la CDMX; entonces, se tiene que las alcaldías que más concentran este tipo de servicios son Cuauhtémoc (18.29%), Miguel Hidalgo (14.43%) y Benito Juárez (11.96%), que a su vez son de las alcaldías que producen más dentro de la capital.

También se había enfatizado la importancia de los Corporativos dentro y fuera de la Ciudad de México y al respecto resulta que las alcaldías con mayor porcentaje de este rubro son Miguel Hidalgo (28.85%), Cuauhtémoc (19.10%) Cuajimalpa de Morelos (19.10%) y Álvaro Obregón (10.67%). Parece coherente al indicar que en Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo se encuentra el principal segmento del Distrito Central de Negocios de la ciudad y que en las otras dos alcaldías se ubica la zona de Santa Fe, que se caracteriza por albergar algunos de los corporativos más importantes y por ser un centro de empleo.

Complementando el análisis a detalle de la Producción Bruta Total, la Tabla 12 presenta esta variable por actividad económica para cada una de las alcaldías de la CDMX. Destaca que las alcaldías que más producen tienen porcentajes elevados en actividades que son altamente especializadas; por ejemplo, además de los Corporativos antes mencionados, Miguel Hidalgo registra porcentajes importantes en los rubros de Información en medios masivos (55.29%) y Servicios profesionales, científicos y técnicos (45.74).

Tal como se ha mencionado anteriormente, hasta aquí se presentaron algunas evidencias a nivel descriptivo de las concentraciones y dispersiones de ciertas variables en la capital, que indican la existencia de patrones espaciales al interior de ella; no obstante, las afirmaciones han sido superficiales y basadas sólo en la observación de los datos, así como de su representación gráfica-. En el próximo capítulo se desarrollará la comprobación estadística de la concentración de las variables descritas en el tercer apartado de este capítulo, así como su grado de interrelación, a partir de técnicas de análisis espacial.

**Tabla 12. Producción bruta total de la CMDX por actividad económica**

Alcaldía	Porcentaje de producción bruta total por actividad económica																			Total
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
Ávaro Obregón	0.00	19.70	3.98	14.36	6.91	13.73	18.95	21.48	9.39	8.98	0.00	8.28	20.82	13.46	12.66	7.27	4.82	11.43		
Azapotlán	0.00	1.37	26.32	7.88	4.28	5.47	0.53	0.08	7.61	1.16	0.00	19.57	4.16	1.06	1.08	2.97	4.24	5.76		
Benito Juárez	0.00	19.27	6.51	10.06	11.92	1.64	3.24	23.91	12.30	16.82	21.78	8.07	12.62	8.41	12.20	10.45	13.55	11.52		
Coyoteacán	0.00	1.74	5.11	4.89	9.57	0.80	2.11	1.43	6.47	1.54	0.57	1.17	6.21	4.50	17.81	5.17	2.63	2.51		
Cuajimalpa de Morelos	0.00	2.22	3.37	3.16	4.10	0.31	7.00	2.55	6.85	4.91	24.65	5.89	6.32	4.10	2.82	3.07	9.72	4.60		
Cuautlémoc	96.13	6.67	9.74	14.47	17.89	33.98	9.67	25.94	10.36	15.69	0.98	9.49	15.11	25.75	18.16	24.02	18.31	27.15		
Gustavo A. Madero	0.00	1.07	5.78	3.65	8.37	3.52	0.19	0.02	2.07	1.02	0.00	0.74	6.74	5.55	2.29	5.99	9.06	2.07		
Ixtacalco	0.00	0.50	5.73	3.95	2.22	1.07%	0.02	0.00	2.15	0.59	0.00	0.81	1.14	1.51	1.17	1.54	1.35	1.27		
Ixtapalapa	0.00	1.88	12.91	11.97	10.86	1.01	1.26	6.73	4.24	1.84%	0.00	0.57	5.14	2.77	1.88	6.34	3.95	4.52		
La Magdalena Contreras	0.00	0.05	0.17	0.12	0.63	0.07	0.01	0.05	0.31	0.07	0.00	0.35	2.03	2.33	0.32	0.77	0.64	0.17		
Miguel Hidalgo	3.87	36.61	9.82	20.25	9.72	25.89	55.29	13.24	32.46	45.74	48.71	37.74	7.61	16.06	15.13	18.60	22.86	22.54		
Milpa Alta	0.00	0.00	0.11	0.05	0.37	0.00	0.00	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	0.01	0.13	0.06	0.31	0.17	0.05		
Tláhuac	0.00	0.00	1.47	1.28	1.16	0.12	0.00	0.00	0.31	0.04	0.00	0.07	0.39	0.54	0.16	0.64	0.72	0.35		
Tlalpan	0.00	6.76	2.88	1.39	5.56	0.38	1.44	4.53	3.30	3.68	9.30	12.21	7.16	5.65	5.65	5.65	5.65	3.05		
Venustiano Carranza	0.00	0.64	2.15	1.84	4.67	12.50	0.29	0.02	1.53	0.44	0.00	2.50	1.29	1.31	0.76	6.04	1.88	1.80		
Xochimilco	0.00	0.53	3.93	0.70	1.75	0.02	0.00	0.00	0.58	0.34	0.00	0.99	1.07	1.32	6.23	1.17	0.86	0.81		

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo Económico 2014, INEGI.

Nota: Los números corresponden a las siguientes actividades económicas:

- 3 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final
- 4 Construcción
- 5 Industrias manufactureras
- 6 Comercio al por mayor
- 7 Comercio al por menor
- 8 Transportes, correos y almacenamiento
- 9 Información en medios masivos
- 10 Servicios financieros y de seguros
- 11 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles
- 12 Servicios profesionales, científicos e técnicos
- 13 Corporativos
- 14 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación
- 15 Servicios educativos
- 16 Servicios de salud y de asistencia social
- 17 Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos y otros servicios recreativos
- 18 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas
- 19 Otros servicios excepto actividades gubernamentales

\* Se eliminaron las Actividades primarias y la minería, por generar un porcentaje casi nulo a la producción de la CDMX.



## **4. Análisis de la producción bruta total y de las unidades económicas de la Ciudad de México**

### **4.1. Análisis descriptivo**

En el capítulo anterior se presentaron los datos de producción bruta total y de las unidades económicas por alcaldía, a partir de los cuales se evidenciaron algunas concentraciones y dispersiones al interior de la Ciudad de México; sin embargo, sólo se llegó a un nivel descriptivo, observando los porcentajes y su representación gráfica. En este capítulo se desarrolla el análisis estadístico de las variables ya mencionadas, utilizando técnicas tradicionales y otras más especializadas, para mostrar patrones de localización dentro de la capital.

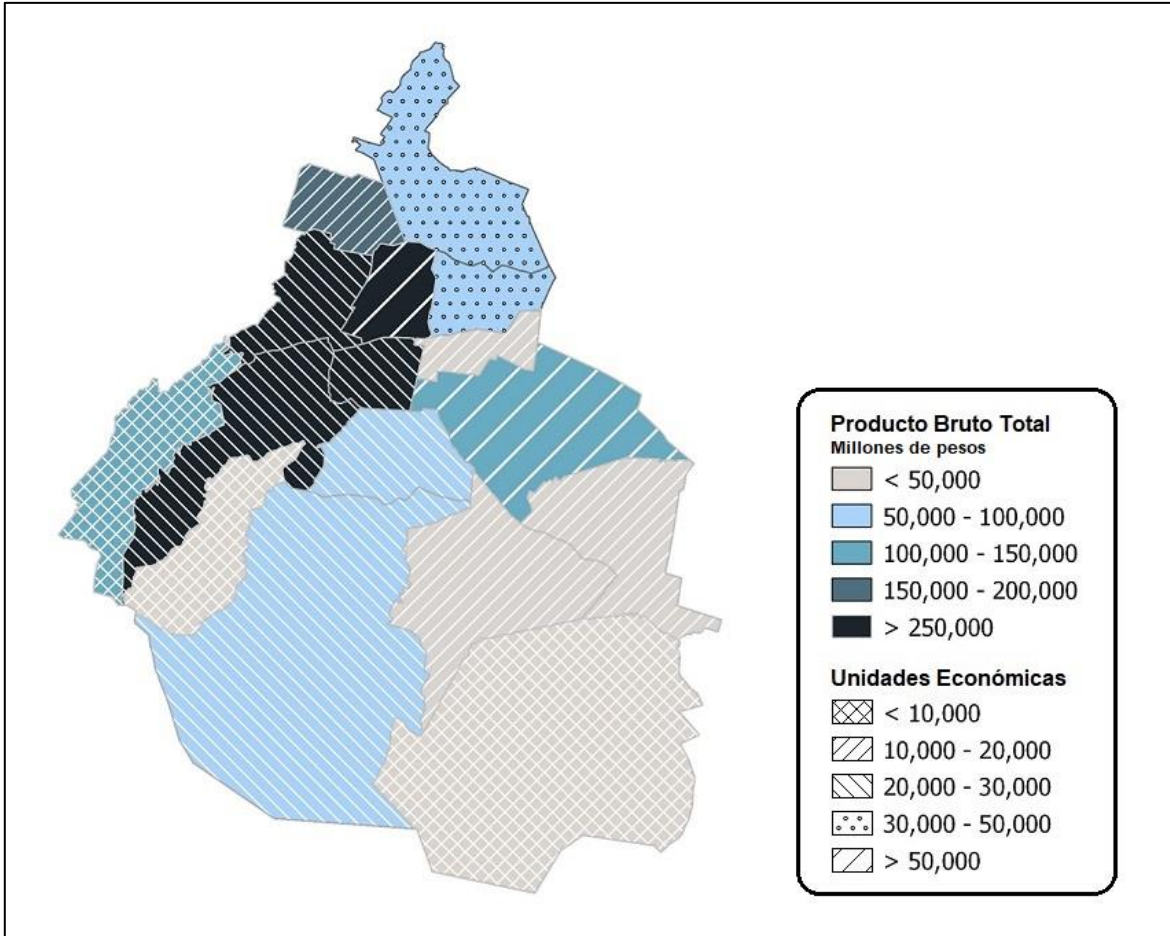
Como guía visual del análisis, la Figura 11 muestra un mapa de la Ciudad de México con las dos variables sobrepuestas que constituyen la materia de esta tesis. La base del mapa es la capa de producción bruta total por alcaldía, mientras que, con relleno en diversas tramas, se incluyen las unidades económicas. A simple vista se puede notar que la única alcaldía que concentra valores altos en ambas variables es Cuauhtémoc, mientras que Milpa Alta y La Magdalena Contreras registran el otro extremo.

Se puede identificar un cierto patrón espacial a partir del mapa, donde la concentración de ambas variables se ubica en el centro del territorio de la capital, pues las cuatro alcaldías que más riqueza generan albergan más de 20,000 establecimientos, que es un valor medio entre la variable de unidades económicas. También podría decirse que conforme más se avanza hacia el norte de la Ciudad tiende a crecer el número de establecimientos y de producción bruta.

La ventaja de tener una referencia visual previa al análisis es que permite notar algunas tendencias espaciales, aunque deberán ser confirmadas posteriormente. En primera instancia se aprecia la formación de clústeres o aglomeraciones en ciertas áreas de la Ciudad; sin embargo, no hay un patrón definido que sobresalga en todo el territorio.

A partir de eso podría asumirse que la correlación de las variables será positiva, pero en un nivel de intensidad medio, pues en algunas alcaldías se registran los pares extremos, es decir, un mayor número de unidades económicas corresponde con más producción bruta, y viceversa; sin embargo, esto es relativo, porque también hay alcaldías donde la correlación es negativa.

**Figura 11. Producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

En el siguiente apartado se presenta, como primer análisis de correlación, un índice Pearson, que no se considera una técnica espacial por no implicar datos georreferenciados, pero que es útil para hacer un primer rastreo del grado de vinculación entre las variables seleccionadas.

#### **4.2. Análisis de correlación simple**

La fórmula de Pearson sirve para detectar el nivel de correlación lineal entre dos variables, por tanto, el que ciertas variables no tengan valores altos de correlación de Pearson, no implica que no guarden algún otro tipo de correlación. En este caso, el índice mencionado se aplicará para la producción bruta y el número de unidades económicas de la Ciudad de México, que constituyen las variables en estudio.

El coeficiente de correlación de Pearson se define con la siguiente expresión:

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N}$$

De esta forma, el coeficiente involucra la media de los productos cruzados de las puntuaciones estandarizadas de X y Y, que a grandes rasgos muestran la desviación de los valores respecto a su media; en otras palabras, da cuenta de la magnitud en que un valor se acerca o separa de la media.

Sobre sus valores de interpretación, una correlación positiva perfecta corresponde a 1, mientras que una negativa sería igual a -1; además, cuando no existe correlación alguna, el valor generado sería 0. Es muy raro encontrar correlaciones perfectas, pero la tendencia se evalúa según se encuentre más lejos o cerca de los valores de referencia. En términos de fórmula se tendría que:

$$0 \leq r_{xy} \leq 1$$

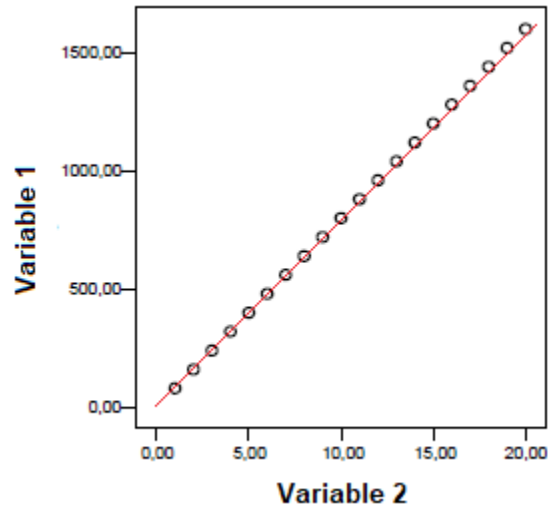
Tomando en cuenta los parámetros establecidos por el coeficiente de Pearson, los valores absolutos serían -1 y 1, lo que daría una correlación perfecta negativa o perfecta positiva, según sea el caso; sin embargo, la magnitud de la correlación estará indicada por los valores que se obtengan en ese rango numérico y considerando el signo del resultado obtenido, de tal manera que mientras más se acerquen al valor absoluto, será más intensa la correlación.

Para los valores perfectos negativos o positivos, el coeficiente estaría indicando que las puntuaciones tipo son iguales y que tienen el mismo signo ( $Z_x = Z_y$ ), con lo que la fórmula de la correlación se transforma en la siguiente para los perfectos positivos (en el caso de los perfectos negativos la fórmula es igual, pero con signo negativo):

$$r_{xy} = \frac{\sum Z_x Z_y}{N} = \frac{\sum Z_x Z_x}{N} = \frac{\sum Z_x^2}{N} = 1$$

Antes de calcular los valores de Pearson, se hizo un diagrama de dispersión para revisar el grado de ajuste entre los datos. Este tipo de gráficos muestra la correlación entre dos variables, es decir, qué tanto el comportamiento de una se ve afectado al modificar la otra; como referencia, se tiene que el diagrama de dispersión de dos variables perfectas positivas se vería como se muestra a continuación:

**Gráfica 6. Diagrama de dispersión bivariada con correlación lineal perfecta positiva**



Fuente: Elaboración propia.

Para interpretar un diagrama de dispersión se debe observar cuánto se acercan los datos a una línea recta trazada desde el origen, que mostrará una correlación positiva si va hacia arriba o una negativa si va hacia abajo; por tanto, considerando la gráfica anterior, para una correlación perfecta negativa la línea aparecería en sentido descendente.

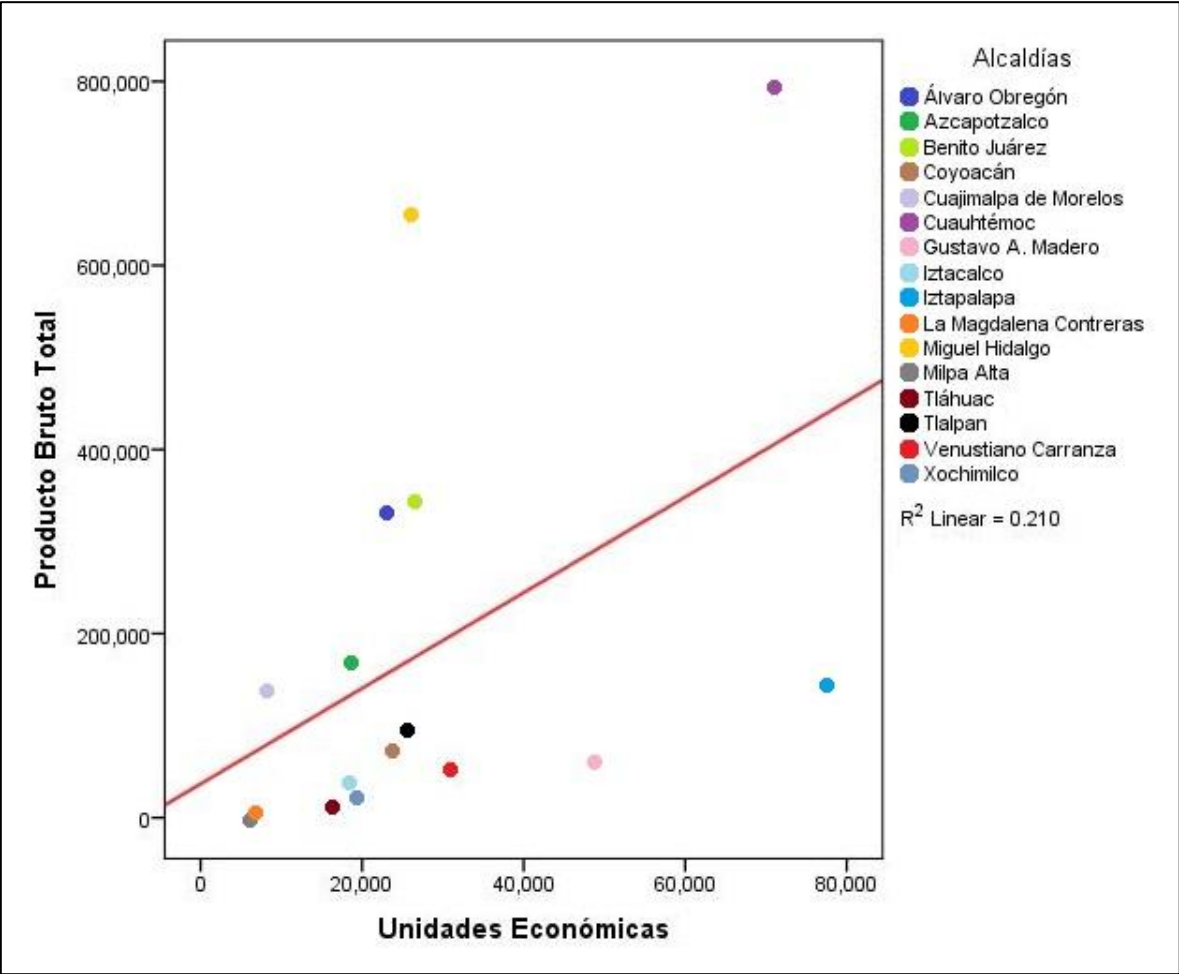
Generalmente estos gráficos se realizan a partir de una gran cantidad de observaciones, pero aún con pocos datos es posible advertir si existe una correlación entre datos y si ésta resulta positiva o negativa, lo que significa que una variable crecerá si aumenta la otra, o al revés, que una variable disminuirá si desciende la otra.

Una vez realizado el diagrama para las variables de esta tesis, en la Gráfica 6 se aprecia que no existe una fuerte relación lineal entre los datos, pues se genera un valor de 0.210 en la  $R^2$ ; sin embargo, sí es posible intuir una tendencia positiva entre los valores, que indicaría que a mayor número de unidades económicas se tiene más producción bruta.

Al respecto, cabe aclarar que los diagramas de dispersión son muy sensibles ante la presencia de valores atípicos, como claramente ocurre en las alcaldías de Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo e Iztapalapa, al registrar los valores más altos en alguna o ambas variables. Por tanto, hay que considerar que esta característica también podría estar alterando el valor de  $R^2$ .

En el extremo inferior izquierdo de la gráfica puede verse una concentración de la mayoría de las observaciones junto con una tendencia positiva hacia la correlación lineal; de cualquier manera, sin considerar los valores atípicos, los datos tampoco son tan cercanos a la línea de ajuste.

**Gráfica 7. Diagrama de dispersión de la producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Para tener una mejor visión de las correlaciones entre los datos, la Tabla 13 muestra los valores de la correlación Pearson. Las esquinas superior izquierda e inferior derecha no deben considerarse porque muestran la asociación entre las mismas variables, por eso arrojan un valor perfecto de 1; en cambio, las esquinas superior derecha e inferior izquierda son las más importantes, pues muestran la correlación entre las dos variables.

El coeficiente de Pearson es de 0.458, lo cual indica una correlación lineal positiva entre las variables de intensidad baja, y el nivel de significancia es de 0.075, por lo que se considera estadísticamente significativa, sin que por ello se asuma la linealidad en los datos. El número de observaciones es 16, correspondiente a las alcaldías de la Ciudad de México.

**Tabla 13. Correlación Pearson entre la producción bruta total y las unidades económicas de la CDMX por alcaldía**

		Producto Bruto Total	Unidades Económicas
Producto Bruto Total	Pearson Correlation	1	.458
	Sig. (2-tailed)		.075
	N	16	16
Unidades Económicas	Pearson Correlation	.458	1
	Sig. (2-tailed)	.075	
	N	16	16

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Con este análisis se descartó la hipótesis establecida a partir del planteamiento descriptivo de los datos, donde se decía que una mayor producción no estaba relacionada con un número más alto de unidades económicas. Con el índice Pearson se encontró que, a un nivel débil, la tendencia de los datos es a una correlación positiva, que indica que una variable aumenta cuando crece la otra y, por el contrario, que ambas descienden a la par.

Los casos extremos que podrían caer en esta tendencia son, por ejemplo, Milpa Alta y Xochimilco, donde hay muy pocos establecimientos y la producción bruta total es baja. Esta aseveración también podría generarse debido a las observaciones atípicas de la muestra, especialmente en el caso de Cuauhtémoc, que es la única alcaldía que concentra un elevado número de unidades económicas y que también es de las que más produce. Como ya se había mencionado, el índice Pearson es muy sensible a las observaciones atípicas, lo cual genera cambios importantes en los valores y distorsiona el grado de correlación.

Además de las conclusiones obtenidas con el análisis de correlación es necesario contemplar la existencia de otros tipos de correlación; de hecho, con los mapas incluidos anteriormente se vislumbra un cierto nivel de correlación espacial entre las variables, por lo que se aplicarán otras herramientas estadísticas más especializadas, que permitan determinar si se dibuja un patrón de concentración en el territorio.

### 4.3. Análisis espacial (*Local Indicators of Spatial Association, LISA*)

Los análisis espaciales<sup>9</sup> hacen uso de herramientas especializadas que aplican técnicas estadísticas para estudiar datos georreferenciados, en otras palabras, los resultados se asocian directamente a las condiciones de un territorio dado. Algunas de estas herramientas se agrupan bajo el nombre de “Indicadores locales de asociación espacial” (en adelante LISA, por sus siglas en inglés: *Local Indicators of Spatial Association*).

En esta investigación se aplicaron dos herramientas LISA: el análisis de clúster y valores atípicos, que es una derivación espacial del índice estadístico I de Morán, y el análisis de puntos calientes (*Hotspot Gi\* Getis - Ord*). Ambas son técnicas de análisis de patrón espacial deductivas, que se basan en la teoría de la probabilidad, es decir, se evalúa el rol de la posibilidad en el resultado del análisis.

Con la estadística tradicional (no espacial), se trabaja con una muestra aleatoria para determinar la probabilidad de que los datos de la muestra sean una buena representación de la población en general, de tal manera que se pueden establecer preguntas como ¿cuáles son las posibilidades de que las expectativas de los resultados de un torneo de ajedrez (donde se presupone que el jugador X vencerá al jugador Y por un cierto margen) reflejen los resultados finales del torneo?

A diferencia del ejemplo anterior, la estadística espacial analiza todos los datos disponibles para el área de estudio previamente determinada, con grupos de datos como los crímenes cometidos en una colonia, los contagios de una enfermedad en una localidad, el número de personas de edad avanzada que habitan en una ciudad, entre muchos otros. Entonces ya no tiene sentido plantear probabilidades cuando se consideran todos los datos de una muestra, ya que no se observa una estimación, sino un hecho.

Por consiguiente, se concluye que las herramientas de análisis espacial, aplicadas con frecuencia a todos los datos en el área de estudio, pueden informar con validez las probabilidades de un suceso únicamente si se postula una hipótesis nula, en la cual se establezca que los datos son, en realidad, parte de alguna población más grande.

---

<sup>9</sup> Este capítulo retoma información presentada en el sitio web de ayuda del software de análisis espacial ArcGis, que puede ser consultado en la siguiente ruta: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/spatial-statistics-toolbox-sample-applications.htm>

En los análisis espaciales que utilizan técnicas deductivas, lo más común es que se defina una hipótesis nula como la base para la prueba de significancia estadística, que indica la Aleatoriedad Espacial Completa (en adelante CSR por sus siglas en inglés: *Complete Spatial Randomness*), ya sea de las entidades o de los valores asociados con esas entidades; en términos simples, significa que los datos no forman un patrón espacial en el territorio. En esta tesis, la hipótesis nula es que no hay un patrón espacial en la Ciudad de México para las variables de producción bruta total y unidades económicas a nivel alcaldía.

Para continuar con el análisis no es suficiente plantear la hipótesis nula, ahora lo más importante es aceptarla o rechazarla. Para ello se tienen las *puntuaciones z* y los *valores p* devueltos por las herramientas de análisis de patrón, que informan si es posible rechazar o no la hipótesis nula; en otros términos, si se rechaza la hipótesis nula, se estaría indicando que, en lugar de un patrón aleatorio, las entidades (o los valores asociados con las entidades) forman clústeres o dispersiones estadísticamente significativas en el espacio.

También hay que considerar que el *valor p* es una probabilidad, es decir, que existe la probabilidad de que el patrón espacial observado se haya creado mediante algún proceso aleatorio. Cuando el *valor p* es muy pequeño, resulta muy poco probable que el patrón espacial observado sea el resultado de procesos aleatorios, por lo que es significativa estadísticamente y se puede rechazar la hipótesis nula.

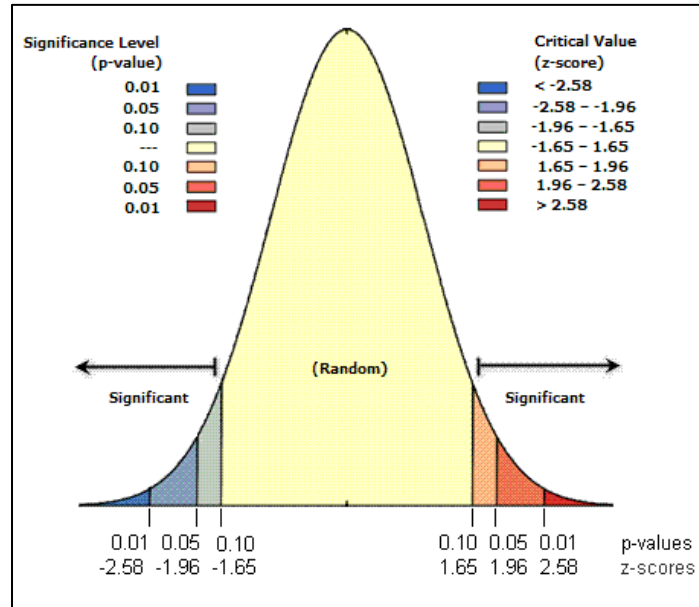
Además del *valor p* también se tienen las *puntuaciones z*, que son desviaciones estándar, por ejemplo, si se observa una *puntuación z* de +2,5, el resultado son desviaciones estándar de 2,5 Tanto las *puntuaciones z* como los *valores p* se asocian con la distribución normal estándar, tal como se muestra en la Gráfica 7.

De manera visual, las *puntuaciones z* muy altas o muy bajas (negativas), asociadas con *valores p* muy pequeños, se encuentran en las colas de la distribución normal. Cuando se producen *valores p* pequeños y una *puntuación z* muy alta o muy baja es poco probable que el patrón espacial observado refleje el patrón aleatorio teórico establecido en la hipótesis nula (CSR).

Respecto a los niveles de confianza, la estadística espacial asume que los resultados incluyen una opinión subjetiva para rechazar la hipótesis nula y entonces es necesario seleccionar un nivel de confianza. Los niveles de confianza típicos son 90, 95 o 99%, pero en esta investigación se tomó un grado de 95%, o sea que hay 5% de probabilidad de que el resultado sea erróneo.



**Gráfica 8. Distribución de las puntuaciones z y su significancia estadística**



Fuente: Tomado de <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/what-is-a-z-score-what-is-a-p-value.htm>.

Los párrafos anteriores explican las bases estadísticas de las herramientas utilizadas en esta tesis, pero cada una tiene otras especificaciones que serán mencionadas a continuación, junto con los resultados respectivos<sup>10</sup>.

#### **4.3.1. Análisis de clúster y valor atípico (*I Anselin local de Moran*)**

En este apartado se muestran los hallazgos arrojados por la herramienta de análisis espacial que permite la identificación de clústeres, evidenciando las relaciones entre valores altos o bajos en un grupo dado de datos y de una o dos variables específicas, según sea el caso.

Para la observación de valores atípicos, se calculó un valor *I* de Morán local, una *puntuación z*, un *valor p* y un código que representa la entidad estadísticamente significativa. Las *puntuaciones z* y los *valores p* representan la significancia estadística de los valores calculados.

---

<sup>10</sup> En el *Anexo* se pueden encontrar tablas con los estadísticos obtenidos para cada análisis.

Tomando en cuenta las características de los datos de esta investigación, un valor positivo en la I de Morán local indica que una alcaldía tiene vecinos con valores altos o bajos similares en cuanto a la variable analizada, por lo que tal alcaldía será mostrada como parte de un clúster. En cambio, un valor negativo para la I de Morán local indica que una alcaldía tiene vecinos con valores diferentes, de tal manera que dicha alcaldía se considerará como un valor atípico y habrá que valorar su significancia estadística dentro del análisis.

No se debe olvidar que, sin importar el signo del índice de I de Morán local, el *valor p* debe ser lo suficientemente pequeño para que el clúster o el valor atípico se consideren estadísticamente significativos. Dicho aspecto viene al caso porque esta herramienta de análisis espacial es una medida relativa y sólo puede interpretarse dentro del contexto de su *puntuación z* o *valor p* calculado.

La interpretación de resultados en las siguientes figuras se puede hacer a través de la leyenda del mapa, donde se distingue entre un clúster de valores altos (HH), un clúster de valores bajos (LL), un valor atípico en el que un valor alto está rodeado principalmente por valores bajos (HL) y un valor atípico en el que un valor bajo está rodeado principalmente por valores altos (LH). La relevancia estadística está establecida en un nivel de confianza del 95%, por lo tanto, los valores que no cumplan con este porcentaje aparecen marcados en color blanco, sin borde de color.

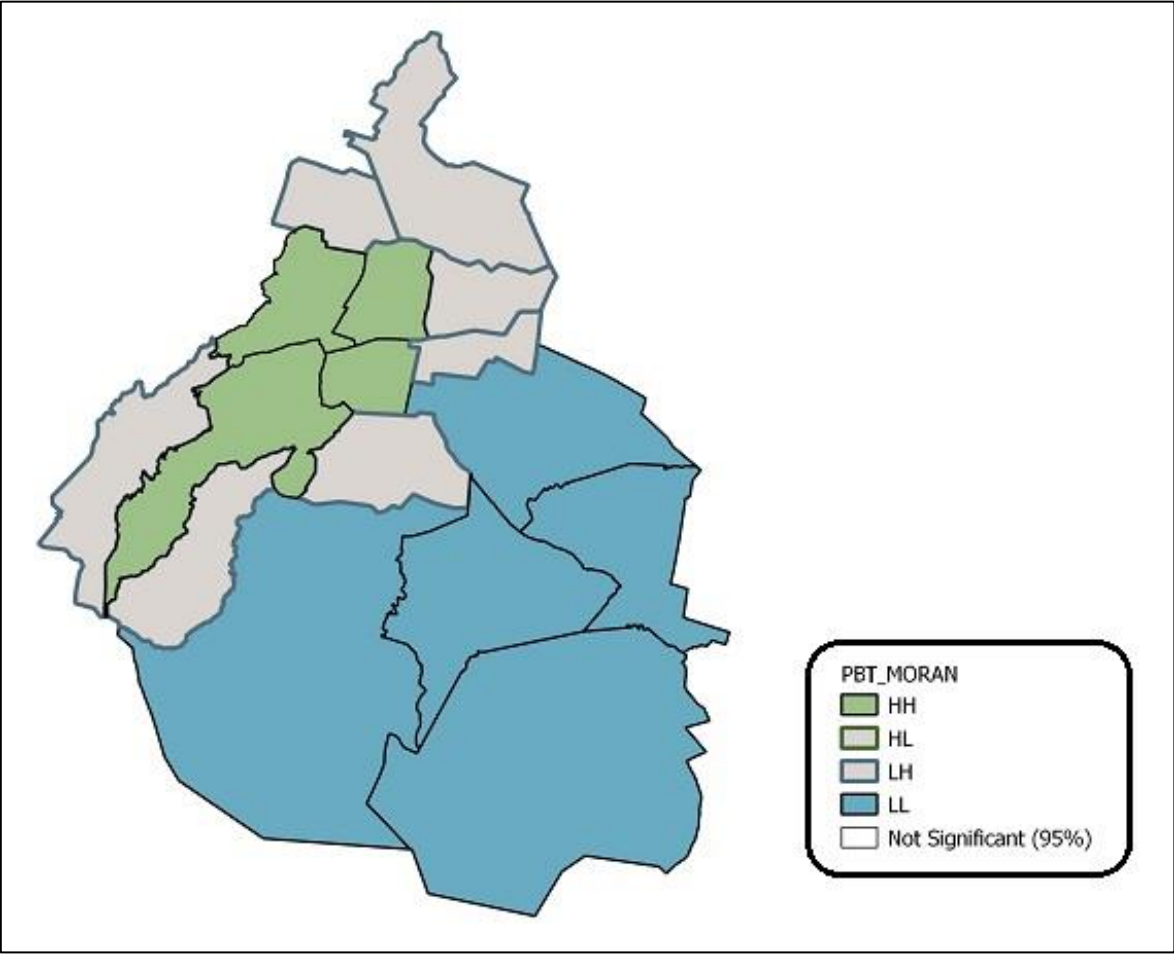
Como parte de esta investigación también se usó la herramienta de análisis de puntos calientes (*Hotspot  $G_i^*$  de Getis-Ord*), cuyos resultados se muestran más adelante; sin embargo, sólo la herramienta de análisis de clúster y de valor atípico identifica los valores atípicos espaciales estadísticamente significativos, que en las siguientes figuras se muestran en gris con bordes de colores dependiendo del caso, es decir, en verde si los valores son altos rodeados de valores bajos, o en azul, si los valores son bajos rodeados de valores altos.

Antes de presentar los resultados, conviene mencionar que hay algunas condiciones para que el análisis realizado a partir del índice de la I de Morán local sea válido; por ejemplo, todas las entidades deben tener al menos un vecino, lo cual se cumple porque espacialmente las alcaldías no están aisladas; además, ninguna entidad debe tener todas las otras entidades como un vecino, lo que no ocurre dentro del territorio de la Ciudad de México.

Existe otra condición que no es aplicable para el presente análisis y es que, especialmente si los valores para el campo de entrada están sesgados, cada entidad debe tener aproximadamente ocho vecinos. Sin embargo, en la presente investigación no aplica este punto, dado que las alcaldías no se encuentran segregadas en el territorio, sino que están localizadas de manera contigua<sup>11</sup>.

La siguiente figura presenta los resultados del análisis de clúster y valor atípico de la producción bruta total de la Ciudad de México, que es la primera variable del análisis.

**Figura 12. Análisis de clúster y valor atípico de la producción bruta total en la CMDX por alcaldía**



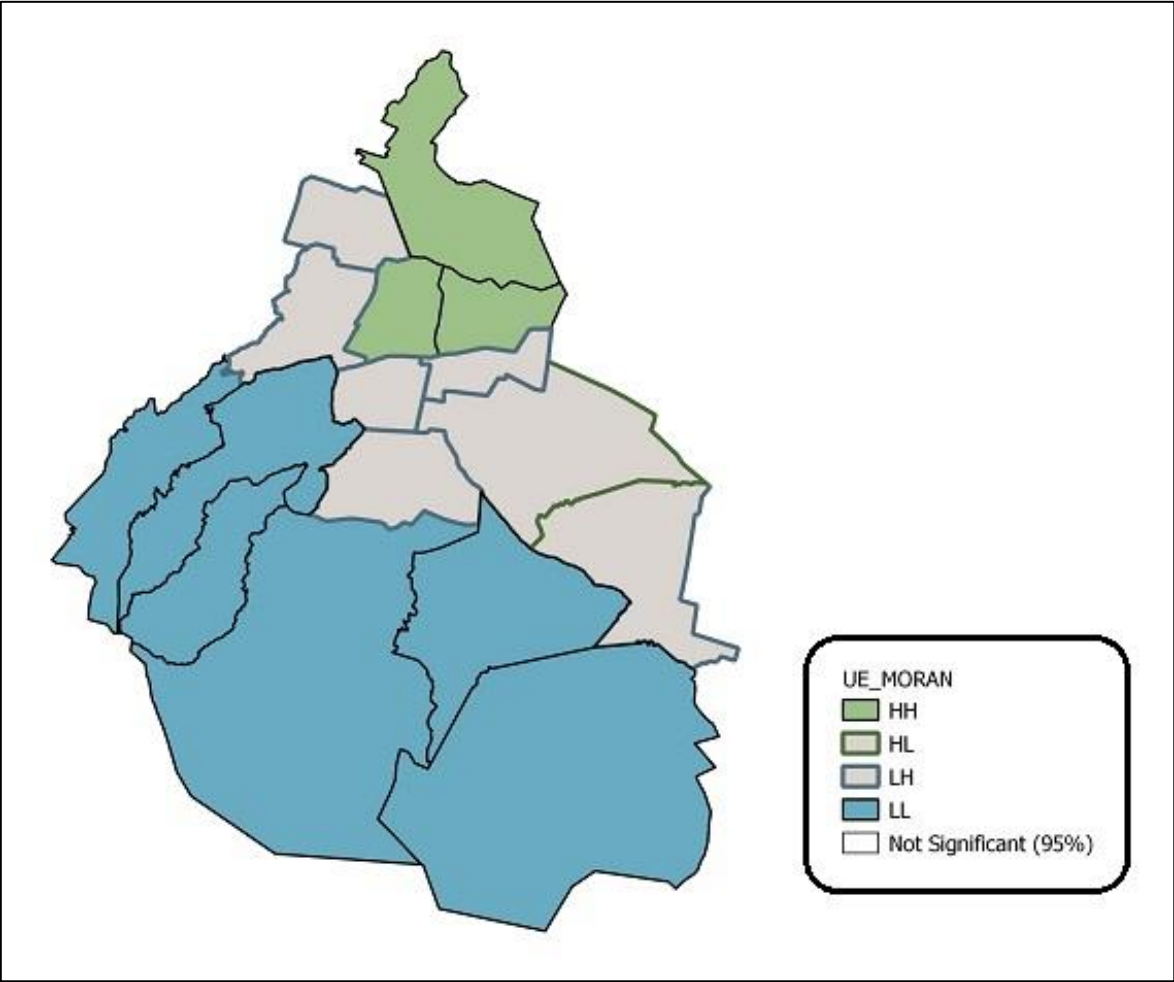
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

<sup>11</sup> Tomando en cuenta que la muestra de valores es reducida, se deja como recomendación que en el futuro se repita el análisis con las mismas variables, pero a otro nivel; por ejemplo, de AGEBA.

En el mapa se observa la formación de dos clústeres al centro-norte y al sur de la ciudad; en el primero se asocian los valores altos con altos y en el segundo los bajos con bajos. El patrón obtenido coincide con los análisis descriptivos realizados, confirmando la formación de un clúster entre cuatro alcaldías con elevada producción y uno de cinco alcaldías con baja producción; por tanto, es entendible que alrededor del clúster de valores altos con altos las alcaldías tengan valores atípicos, pero estadísticamente significativos de bajos con altos. No se registraron alcaldías con valores atípicos altos con bajos.

También se analizaron las unidades económicas en la CMDX, que es la segunda variable de esta investigación. Los resultados se presentan gráficamente en la siguiente figura:

**Figura 13. Análisis de clúster y valor atípico de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía**

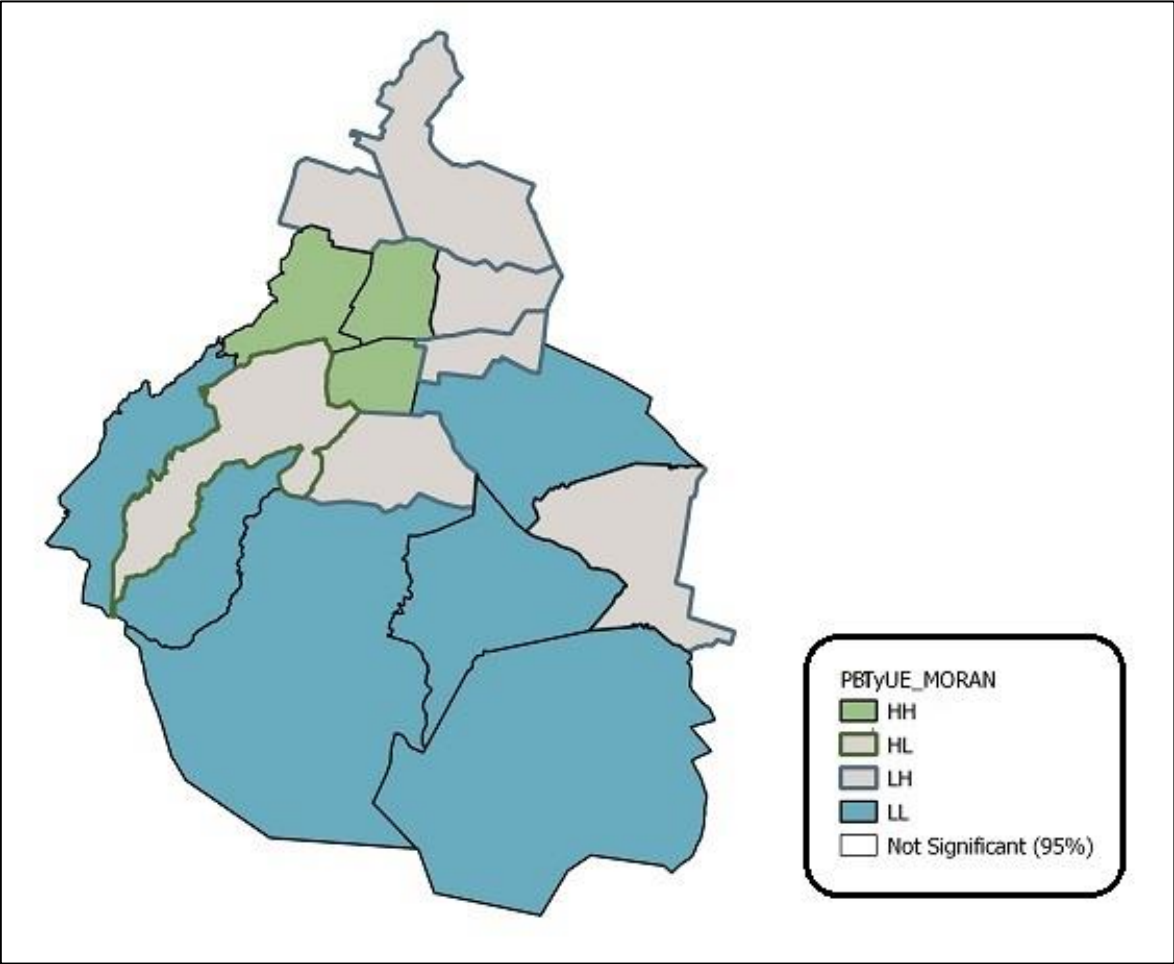


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Este análisis también arroja la formación de dos clústeres, en esta ocasión al norte y al suroeste de la ciudad. Al norte se concentran los valores altos con altos en las alcaldías de Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Venustiano Carranza, mientras que al sur se aglomeran las alcaldías con valores bajos con bajos. En la franja del centro se detectan alcaldías mezcladas con valores atípicos, pero significativos, de asociación de bajos con altos y altos con bajos. No se tuvieron valores no significativos; sin embargo, al igual que en el análisis anterior, aparece claramente un patrón espacial de asociación entre valores extremos al norte y sur de la capital.

Una vez que se obtuvo el análisis individual, se repitió la técnica, pero esta vez conjuntando las dos variables de análisis. Los resultados se presentan a continuación:

**Figura 14. Análisis de clúster y valor atípico bivariado: producción brutal total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Al aplicar la técnica bivariada se obtienen valores estadísticamente significativos en todas las alcaldías. Aquí se repite la aglomeración de valores altos con altos al centro - norte de la capital, pero se elimina la alcaldía de Álvaro Obregón, que en el análisis de producción bruta total aparece como parte del clúster; también se aprecia un clúster grande al sur, que hace suponer que en esa parte de la Ciudad se concentran las alcaldías con una baja producción y un bajo número de unidades económicas.

De este modo, es posible afirmar que se rechaza la hipótesis nula CSR, pues claramente se observa un patrón espacial en el territorio de la Ciudad de México con las variables seleccionadas, además de que se tienen valores atípicos que son estadísticamente significativos.

#### **4.3.2. Análisis de puntos calientes (*Hotspot Gi\* Getis - Ord*)**

La técnica de análisis de puntos calientes calcula la estadística  $G_i^*$  *Getis-Ord* para cada entidad en un conjunto de datos. Las *puntuaciones z* y los *valores p* resultantes indican dónde se agrupan espacialmente las entidades con valores altos o bajos, por tanto, esta herramienta funciona mediante la búsqueda de cada entidad dentro del contexto de una serie de entidades vecinas.

Una entidad con un valor alto es interesante, pero es posible que no sea un punto caliente estadísticamente significativo, ya que, para que lo sea, la entidad debe tener un valor alto y estar rodeada por otras entidades con valores altos. La suma local para una entidad y sus vecinos se compara proporcionalmente con la suma de todas las entidades, a partir de lo cual se obtiene una *puntuación z* estadísticamente significativa cuando la suma local es muy diferente de la esperada, además de que esa diferencia es demasiado grande como para ser el resultado de una opción aleatoria.

La estadística  $G_i^*$  devuelta para cada entidad en el conjunto de datos es una *puntuación z*, que se considera estadísticamente significativa si es positiva, además, mientras más grande es el valor de la *puntuación z*, más intenso es el clúster de valores altos (punto caliente). En cambio, para las *puntuaciones z* negativas que son estadísticamente significativas, mientras más pequeña es la *puntuación z*, más intenso es el clúster de valores bajos (punto frío). En la representación gráfica, la leyenda de los mapas indica con colores la escala de los puntos calientes, según sean positivos o negativos.

En el análisis de puntos calientes es importante considerar el campo de entrada de los datos, pues a partir de éste se evalúa si los valores son altos o bajos y si se agrupan espacialmente. Además, el campo de entrada puede modificarse según la pregunta de investigación, por ejemplo, si se desea localizar áreas con valores altos inesperados en relación con alguna otra variable.

Como ayuda para entender el ejemplo, se tiene que el planteamiento podría ser útil para un estudio donde se analice la contratación de seguros para vivienda en función del número de asaltos a casa habitación de una cierta zona, donde se esperaría que la gente contrate más seguros donde hay más robos. Aquí la pregunta ya no debe ser en dónde se contratan más seguros, sino en dónde hay una cantidad inesperada de contrataciones dado el número de asaltos, con lo que se identificarían los puntos calientes o fríos.

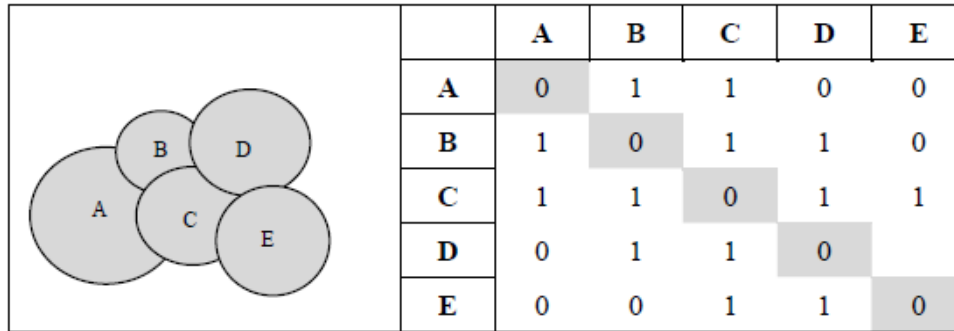
En esta investigación la pregunta es más sencilla, pues lo que interesa es determinar los lugares donde se concentran los valores, ya sea bajos o altos; por tanto, el análisis de puntos calientes se hace considerando los valores o incidentes originales, decir, la producción bruta total y el número de unidades económicas por alcaldía.

Antes de presentar los resultados es necesario mencionar que para el análisis se utilizó un polígono específico (el del territorio de la CDMX dividido por alcaldías), por lo tanto, la relación espacial se modeló usando una matriz de pesos espaciales “queen” de primer orden, es decir que los polígonos fueron definidos como vecinos si compartían al menos uno de sus vértices.

Otra condición aplicada en el análisis es que se usaron capas válidas como *inputs*, lo cual establece que tienen asociado al menos un atributo numérico y que el conjunto de datos es representativo para un área continua, evitando la creación de huecos en la matriz de pesos espaciales.

Una matriz de pesos espaciales, que ( $W$ ) también puede ser llamada “de contactos” o “de proximidad espacial”, es una matriz cuadrada ( $N \times N$ ), donde  $N$  corresponde al número de unidades espaciales que compone la matriz y cuyos elementos ( $w$ ) dan cuenta del nivel de interdependencia que existe entre cada par de regiones ( $i, j$ ). En estas matrices generalmente se asume que  $w = 1$  si dos regiones son contiguas y que  $w = 0$  si no lo son; sin embargo, los elementos ubicados en la diagonal principal siempre tienen un valor de cero, para remarcar el hecho de que ninguna región puede ser vecina de sí misma (Moreno y Vayá, 2000).

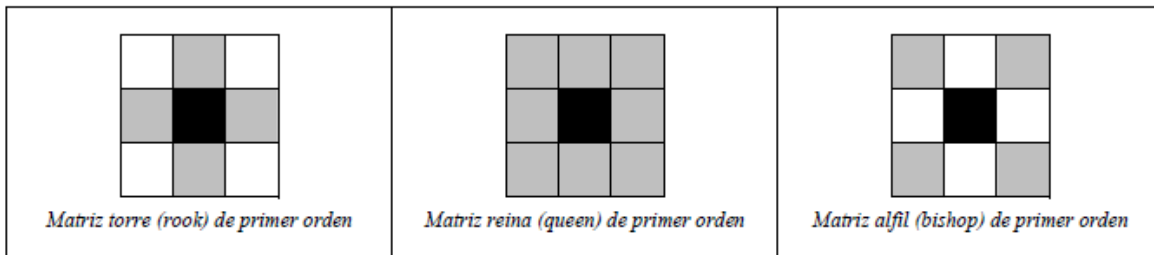
**Figura 15. Ejemplo de matriz de pesos espaciales**



Fuente: Tomado de Baronio, Vianco y Rabanal, 2012.

Para construir una matriz de pesos espaciales es necesario seleccionar un criterio de contigüidad o de vecindad, de tal manera que se tenga un referente para determinar si existe una tendencia de aglomeración o de dispersión entre los datos. Existen diferentes criterios de contigüidad, ya sea de primer o segundo orden, pero, tal como se indicó antes y dadas las características de los datos, en el análisis presentado en esta sección se aplicó un criterio “queen” de primer orden. La siguiente figura muestra gráficamente los tres criterios más utilizados en estudios espaciales similares:

**Figura 16. Matrices de contigüidad o vecindad más comunes**



Fuente: Tomado de Baronio, Vianco y Rabanal, 2012.

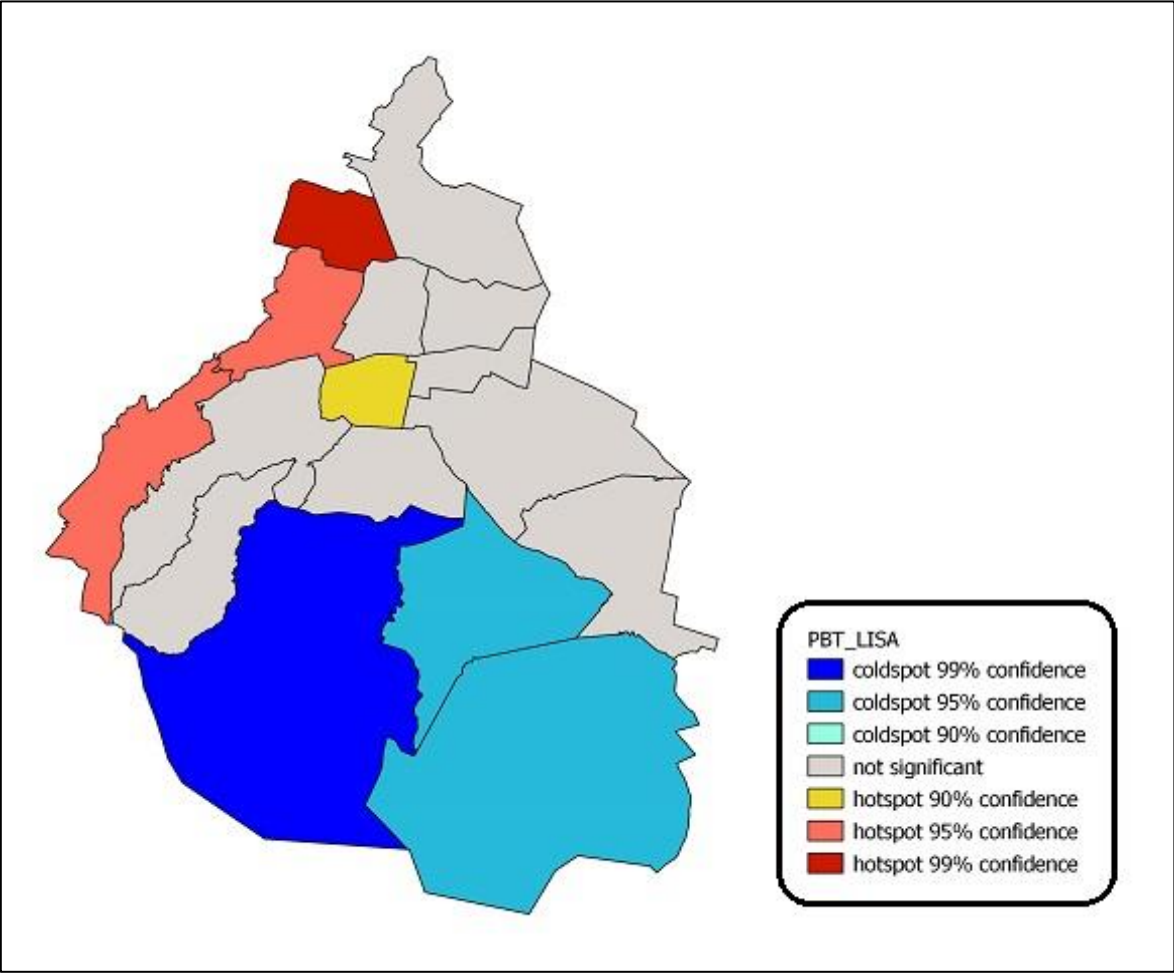
Para interpretar la figura, se tiene que el cuadro negro es el punto o polígono alrededor del cual se buscarán sus vecinos, que están definidos con color gris; en cambio, los cuadros blancos indican que son discontinuos respecto al punto negro. La ventaja de la matriz “queen” es que, para definir a los vecinos del punto negro, sólo considera a los cuadros que tienen contigüidad directa, por lo que no toma en cuenta los cuadros blancos, al no cumplir el criterio de vecindad (Baronio, Vianco y Rabanal, 2012).



Considerando los aspectos mencionados, las figuras siguientes muestran los resultados del análisis de puntos calientes de las variables en análisis. A partir de la Figura 17 se observa que hay dos clústeres en la variable de producción bruta total, uno con valores “calientes” y otro con valores “fríos”. El clúster de valores “calientes” está integrado por las alcaldías de Azcapotzalco, Miguel Hidalgo y Álvaro Obregón, alcanzando todavía a Benito Juárez. Por otro lado, el clúster de valores “fríos” está formado por Tlalpan, Xochimilco y Milpa Alta.

De acuerdo con el mapa, el resto de las alcaldías no resulta estadísticamente significativo para el análisis, pero en contraste se tiene que las alcaldías de Azcapotzalco y Tlalpan sobresalen con un 99% de rango de confianza, es decir, presentan una muy fuerte vecindad con valores extremos.

**Figura 17. Análisis de puntos calientes de la producción bruta total de la CMDX por alcaldía**

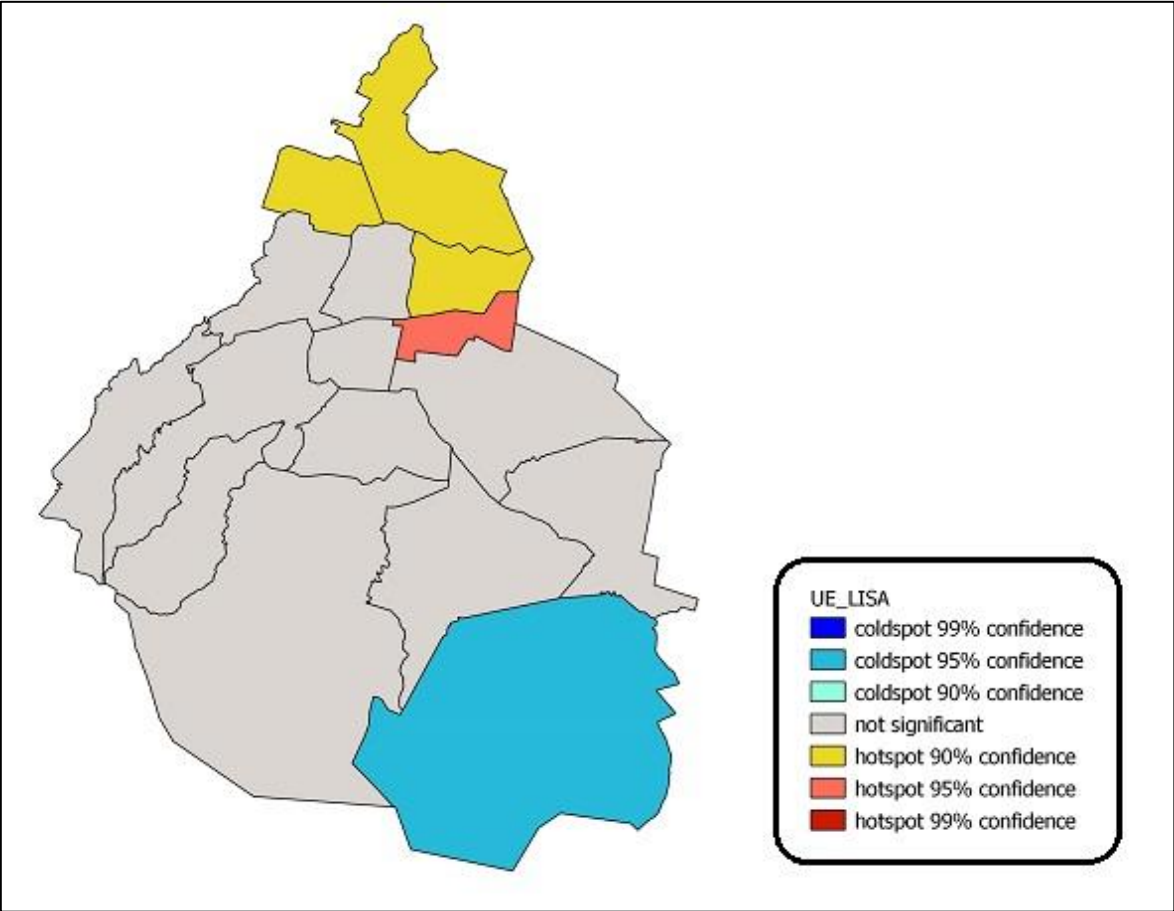


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

En la Figura 18 se muestran los resultados de la variable de unidades económicas. En comparación con el análisis de producción bruta total, sólo cinco alcaldías resultan significativas para el análisis: Azcapotzalco, Gustavo A. Madero, Venustiano Carranza e Iztacalco forman el clúster de valores “calientes”, mientras que al sur únicamente Milpa Alta aparece con un nivel de significancia medio de 95% de valor “frío”.

Dado el número de alcaldías que resultaron significativas para el análisis es difícil hablar de la formación de clústeres, pero destaca la concentración de unidades económicas al norte de la Ciudad, a pesar de que ninguna de las alcaldías presentó los valores “fríos” o “calientes” más extremos, es decir, del 99%.

**Figura 18. Análisis de puntos calientes de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía**



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

## 5. Conclusiones

Todas las ciudades son únicas. Aunque pueden rastrearse generalidades, por ejemplo, entre grandes concentraciones urbanas, sus estructuras y dinámicas internas son irrepetibles. Lo que parece una tendencia en un determinado espacio puede no ocurrir en otro; sin embargo, algunos fenómenos ligados al territorio efectivamente tienen comportamientos similares.

La premisa anterior complejiza el estudio de los problemas espaciales, pues cada lugar tiene condiciones propias. En esta tesis se planteó una pregunta de investigación que involucra dos variables, las cuales fueron analizadas a un nivel amplio en términos de división territorial y usando pocas técnicas estadísticas locacionales, pero hay que considerar que este tipo de investigaciones pueden llevarse al nivel de profundización que se desee, al incluir más variables, series temporales o niveles más reducidos de división territorial, como AGEB o manzana.

No obstante, a lo largo de este documento se comprobó que no hay homogeneidad espacial en la localización de la producción bruta total y las unidades económicas al interior de la Ciudad de México a nivel de alcaldía, sino que puede advertirse un cierto patrón de aglomeraciones al norte y sur de la capital. De este modo se comprobó la primera hipótesis de investigación planteada para el conjunto de la tesis, la cual establece que dentro de la CDMX prevalecen profundas desigualdades expresadas espacialmente.

Previamente, se demostró que la CDMX sostiene una primacía en varios rubros respecto a los totales nacionales, además de que se especializa sólo en ciertas actividades económicas, que requieren un alto grado de calificación de la mano de obra y que generan un elevado valor, por ejemplo, en el sector financiero, de corporativos y de la construcción.

Con esto se comprobó la segunda hipótesis de la tesis, es decir, que la terciarización de la economía de la CDMX ha generado un patrón concentrado de la productividad urbana en el sector servicios, sobre todo en aquellos subsectores que requieren una elevada especialización.

En cuanto a las concentraciones al interior de la capital, desde la descripción preliminar de los datos de producción bruta total y unidades económicas destacaron algunas aglomeraciones evidentes, como la evidente importancia que tienen las alcaldías ubicadas en la zona centro-oeste de la Ciudad, especialmente Miguel Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez y Álvaro Obregón.

Coincide que las alcaldías mencionadas también están especializadas en los sectores de mayor valor, por lo que la riqueza se genera y concentra en ese clúster productivo. Al mismo tiempo, destaca que son otras alcaldías las que registran el mayor número de unidades económicas.

Tales hallazgos comprueban la tercera hipótesis de la tesis, en la cual se establece que la localización de las empresas en el territorio se decide, en parte, por los servicios, amenidades y conexiones con el resto de la ciudad que ofrecen ciertas áreas en comparación con otras.

Estas aseveraciones se obtuvieron de manera preliminar en un análisis descriptivo y visual, empalmando las capas de las variables, con lo que se pudo observar una cierta correspondencia de valores altos con altos y bajos con bajos en algunas alcaldías, sin que se establecieran correlaciones numéricas entre ellas.

Posteriormente, se realizó el primer análisis estadístico, donde se determinó que existe una correlación simple entre las variables, pero con un nivel de intensidad de medio a bajo, ya que el valor del índice de Pearson fue de 0.458, lo cual indica que hay una correlación lineal positiva entre las variables, pero con una intensidad baja. El nivel de significancia es de 0.075, por lo que se considera estadísticamente significativa, recordando que este índice tiene una amplia sensibilidad a valores atípicos, como es el caso de la alcaldía Cuauhtémoc.

Una vez entrando a la estadística espacial, se usaron dos técnicas *LISA*: el análisis de clúster y valores atípicos y el de puntos calientes (*Hotspot Gi\* Getis - Ord*). Ambos casos refutaron la hipótesis nula de heterogeneidad espacial, aunque el análisis de puntos calientes arrojó más alcaldías sin significancia estadística. En los dos casos se obtuvieron clústeres de valores altos al centro - norte y clústeres de valores bajos al sur de la Ciudad de México.

Gracias al análisis de clúster y valores atípicos se hizo un estudio bivariado entre la producción total bruta y las unidades económicas, del cual se obtuvo que todos los datos fueron estadísticamente significativos, formando un clúster de valores altos entre las alcaldías Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Benito Juárez al centro - oeste y uno más grande de valores bajos entre las alcaldías de La Magdalena Contreras, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta e Iztapalapa.

Del análisis de puntos calientes no todas las alcaldías resultaron estadísticamente significativas; sin embargo, se formaron clústeres “fríos” y “calientes” en los análisis de cada una de las variables. El primero se compone de las alcaldías Benito Juárez, Cuajimalpa de Morelos, Miguel Hidalgo, y Azcapotzalco, esta última con un 99% de confianza, lo cual indica una concentración de alcaldías cuyos vecinos también tienen valores altos de producción.

El segundo clúster se forma con las alcaldías de Xochimilco, Milpa Alta y Tlalpan, que apareció con un 99% de intensidad “fría”, es decir, con un criterio de vecindad donde las alcaldías agrupadas dentro del clúster están rodeadas de otras alcaldías con valores bajos de producción.

Por otro lado, se realizó el análisis de puntos calientes para la variable de unidades económicas, que arrojó un número reducido de observaciones estadísticamente significativas. Específicamente, sólo cinco alcaldías resaltaron, cuatro de las cuales forman el clúster “caliente” de valores altos al norte de la Ciudad (Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, Venustiano Carranza e Iztacalco, esta última con un 95% de confianza. Milpa Alta apareció como un punto “frío” de valores bajos en unidades económicas, pero al estar aislada no puede considerarse un clúster.

Hasta aquí termina el resumen de los resultados principales del análisis, concluyendo que existe un patrón espacial de localización y agrupación entre la producción brutal total y el número de unidades económicas dentro de la Ciudad de México, al menos a un nivel de alcaldía. Este patrón se caracteriza por concentrar la producción y un elevado número de unidades económicas al centro - norte del territorio de la capital y una baja producción y pocas unidades económicas al sur de la ciudad.

Como se desarrolló en el marco teórico al inicio de este documento, los análisis espaciales han recorrido un largo camino desde que von Thünen estableciera la teoría de los círculos concéntricos; en la actualidad, cada vez más investigadores recurren a las técnicas espaciales para estudiar problemas complejos como la focalización de la violencia o la transmisión de enfermedades.

Resulta indudable, por tanto, la importancia que poco a poco adquiere la economía espacial como campo de conocimiento, pero también es cierto que su nivel de avance aún está rezagado respecto a la economía tradicional y sobre todo hace falta emprender aplicaciones novedosas en todos los ámbitos.

La reflexión final de esta investigación es que vale la pena arriesgarse, tanto a la aplicación de nuevas técnicas estadísticas en problemas de estudio no tan cotidianos, como en cualquier otro ámbito de la vida. Si no me hubiera animado a inscribirme a una segunda licenciatura, nunca hubiera escrito esta tesis ni podrían llamarme Economista. El horizonte puede ser tan amplio como se esté dispuesto a ver.

## 6. Anexo estadístico

**Tabla 14. Valores del análisis de clúster y valor atípico de la producción bruta total de la CMDX por alcaldía**

Alcaldía	Z-score	p-value	q-value
Álvaro Obregón	0.5837409146	0.0052200000	1.0000000000
Azcapotzalco	-2.5262426601	0.0320000000	2.0000000000
Benito Juárez	2.2438768914	0.0200000000	1.0000000000
Coyoacán	0.0587252372	0.0096200000	2.0000000000
Cuajimalpa de Morelos	-1.8399857428	0.0012000000	2.0000000000
Cuauhtémoc	1.4292090178	0.0017200000	1.0000000000
Gustavo A. Madero	-1.0904091438	0.0029000000	2.0000000000
Iztacalco	-1.3848197324	0.0016800000	2.0000000000
Iztapalapa	0.6681823918	0.0063200000	3.0000000000
La Magdalena Contreras	-0.1077265551	0.0069600000	2.0000000000
Miguel Hidalgo	2.6905248767	0.0020000000	1.0000000000
Milpa Alta	1.2340713821	0.0014000000	3.0000000000
Tláhuac	0.7549005249	0.0057200000	3.0000000000
Tlalpan	1.1168445525	0.0032600000	3.0000000000
Venustiano Carranza	-0.8237722611	0.0045400000	2.0000000000
Xochimilco	1.0955066022	0.0022200000	3.0000000000

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

**Tabla 15. Valores del análisis de clúster y valor atípico de las unidades económicas de la CDMX por alcaldía**

Alcaldía	Z-score	p-value	q-value
Álvaro Obregón	1.2275939615	0.0024000000	3.0000000000
Azcapotzalco	-1.7618878064	0.0010800000	2.0000000000
Benito Juárez	-1.7391142321	0.0010400000	2.0000000000
Coyoacán	-0.8113413101	0.0041800000	2.0000000000
Cuajimalpa de Morelos	0.3395054074	0.0096800000	3.0000000000
Cuauhtémoc	0.6070146721	0.0058400000	1.0000000000
Gustavo A. Madero	1.2539227075	0.0026400000	1.0000000000
Iztacalco	-2.5289120119	0.0080000000	2.0000000000
Iztapalapa	-0.5019192286	0.0078000000	4.0000000000
La Magdalena Contreras	0.3462994175	0.0094000000	3.0000000000
Miguel Hidalgo	-0.2239806469	0.0081200000	2.0000000000
Milpa Alta	0.7894512465	0.0055000000	3.0000000000
Tláhuac	-0.9625553384	0.0043200000	2.0000000000
Tlalpan	1.5090289447	0.0088000000	3.0000000000
Venustiano Carranza	1.6701491167	0.0012200000	1.0000000000
Xochimilco	0.8313280471	0.0045800000	3.0000000000

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.



**Tabla 16. Valores del análisis de clúster y valor atípico bivariado: producción bruta total y unidades económicas de la CDMX por alcaldía**

Alcaldía	Z-score	p-value	q-value
Álvaro Obregón	-1.2275939615	0.0024000000	4.0000000000
Azcapotzalco	-1.7618878064	0.0010800000	2.0000000000
Benito Juárez	1.7391142321	0.0010400000	1.0000000000
Coyoacán	-0.8113413101	0.0041800000	2.0000000000
Cuajimalpa de Morelos	0.3395054074	0.0096800000	3.0000000000
Cuauhtémoc	0.6070146721	0.0058400000	1.0000000000
Gustavo A. Madero	-1.2539227075	0.0025800000	2.0000000000
Iztacalco	-2.5289120119	0.0080000000	2.0000000000
Iztapalapa	0.5019192286	0.0078000000	3.0000000000
La Magdalena Contreras	0.3462994175	0.0094000000	3.0000000000
Miguel Hidalgo	0.2239806469	0.0081200000	1.0000000000
Milpa Alta	0.7894512465	0.0055000000	3.0000000000
Tláhuac	-0.9625553384	0.0043200000	2.0000000000
Tlalpan	1.5090289447	0.0088000000	3.0000000000
Venustiano Carranza	-1.6701491167	0.0012200000	2.0000000000
Xochimilco	0.8313280471	0.0045800000	3.0000000000

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

**Tabla 17. Valores del análisis de puntos calientes de la producción bruta total de la CDMX por alcaldía**

Alcaldía	Z-score	p-value
Álvaro Obregón	0.6667404582	0.5049379311
Azcapotzalco	2.7289932257	0.0063528009
Benito Juárez	1.8401870878	0.0657407750
Coyoacán	-0.0633258895	0.9495070003
Cuajimalpa de Morelos	2.2385776043	0.0251834126
Cuauhtémoc	1.4160201564	0.1567696031
Gustavo A. Madero	1.0603545544	0.2889833289
Iztacalco	1.1037450716	0.2697037381
Iztapalapa	-0.5756561642	0.5648476104
La Magdalena Contreras	-0.3288127738	0.7422972073
Miguel Hidalgo	2.5528552221	0.0106843898
Milpa Alta	-2.5578614959	0.0119266084
Tláhuac	-1.3295062678	0.1836809993
Tlalpan	-2.9336527938	0.0035048302
Venustiano Carranza	0.6986097405	0.4847959548
Xochimilco	-2.3836591657	0.0166462842

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

**Tabla 18. Valores del análisis de puntos calientes de las unidades económicas de la CMDX por alcaldía**

Alcaldía	Z-score	p-value
Álvaro Obregón	-0.8581383538	0.3908160711
Azcapotzalco	1.6818241308	0.0926029480
Benito Juárez	1.3180522649	0.1874861525
Coyoacán	0.6699882937	0.5028652527
Cuajimalpa de Morelos	-0.9875994022	0.3233488792
Cuauhtémoc	0.8704020208	0.3840807428
Gustavo A. Madero	1.8276380932	0.0676038848
Iztacalco	2.1485193408	0.0316725216
Iztapalapa	0.6469010830	0.5176959649
La Magdalena Contreras	-1.0304503597	0.3027986434
Miguel Hidalgo	0.2057092340	0.8370180451
Milpa Alta	-2.2318297422	0.0218012696
Tláhuac	0.7482466152	0.4543114185
Tlalpan	-1.1680361336	0.2427921900
Venustiano Carranza	1.8226589327	0.0683550639
Xochimilco	-1.0091556468	0.3128999954

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

## 7. Bibliografía y hemerografía

Alao, N (1974). "An approach to intraurban location theory". En *Economic Geography*. Vol. 50. No. 1. Págs. 59 - 69. Taylor & Francis, Ltd. Reino Unido.

Alonso, W. (1960). *A model of the urban land market: location and densities of dwellings and business*. University of Pennsylvania. EUA.

\_\_\_\_\_. (1977). *Location and land use: toward a general theory of land rent*. 6ª ed. Harvard University Press. EUA.

Artle, R. y Carruthers, N (1988). "Location and market power: Hotelling revisited". En *Journal of Regional Science*. Vol. 28. No. 1. Págs. 15 - 27. Wiley - Blackwell Press. EUA.

Baronio, A., Vianco, A. y Rabanal, C (2012). Una introducción a la econometría espacial: dependencia y heterogeneidad. Recurso en línea. Disponible en: <http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/Espacial.pdf>

Barnes, T (1998). "Envisioning economic geography: Three men and their figures". En *Geographische Zeitschrift*. Vol. 86. No. 2. Págs. 94 - 105. Franz Steiner Verlag. Alemania.

Bernat, G. A (1996). "Does manufacturing matter? A spatial econometric view of Kaldor's laws". En *Journal of Regional Science*. Vol. 36. No. 3. Págs. 463 - 477. Wiley - Blackwell Press. EUA.

Bhattacharjea, A (2010). "Did Kaldor anticipate the New Economic Geography? Yes, but...". En *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 34. No. 6. Págs. 1057 - 1074. Oxford University Press. Reino Unido.

Blaug, M (1986). *Economic history and the history of economics*. Wheatsheaf Press. Brighton, Reino Unido.

Boddy, M (1999). "Geographical economics and urban competitiveness: A critique". En *Urban Studies*. Vol. 36. No. 5 - 6. Págs. 811 - 842.

Boudeville, J. R (1968). *Los espacios económicos*. Ed. Universitaria. Buenos Aires, Argentina.

Bracco, E (2014). "Industrial agglomeration: Economic geography, technological spillover and policy incentives". En *Rivista Internazionale di Scienze Sociali*. Año 122. No. 1. Págs. 3 - 18. Pubblicazioni dell'Università Cattolica del Sacro Cuore. Milán, Italia.

- Brown, J. y Schenk, D. J (2000). "Location, cooperation and communication: an experimental examination". En *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 18. No. 1. Págs. 59 - 80. Ed. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.
- Brown, S (1989). "Retail location theory: The legacy of Harold Hotelling". En *Journal of Retailing*. Vol. 65. No. 4. Págs. 450 - 470. New York University. EUA.
- Brueckner, J. K. y Fansler, D. A (1983). "The economies of urban sprawl: theory and evidence on the spatial sizes of cities". En *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 63. No. 3. Págs. 479 - 482. The MIT Press. EUA.
- Bustos, M. L (1993). "Las teorías de la localización industrial: una breve aproximación". En *Estudios Regionales*. No. 35. Págs. 51 - 76. Universidades de Andalucía. España.
- Camacho, J. A. y Maldonado, A. A (2018). "De la desindustrialización madura a la desindustrialización prematura: la dinámica e inflexión del debate teórico". En *Investigación Económica*. Vol. 77. No. 303. Facultad de Economía, UNAM. México. Págs. 130 - 160.
- Camara-Neto, A. F. y Vernengo, M (2010). "Keynes after Sraffa and Kaldor: Effective demand, accumulation and productivity". En *Department of Economics Working Paper Series*. No. 7. Universidad de Utah. EUA.
- Christ, J. P (2012). "Innovative places in Europe. Research clustering, co-inventor networks and innovative places: A literature survey". En *Hohenheimer Volkswirtschaftliche Schriften*. Vol. 67. Peter Lang. International Academic Publishers.
- Colwell, P. F (2002). "Tweaking the DiPasquale-Wheaton model". En *Journal of Housing Economics*. No. 11. Págs. 21 - 39. Ed. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.
- Combes, P.P., Mayer, T. y Thisse, J. F (2008). *Economic geography. The integration of regions and nations*. Princeton University Press. Nueva Jersey, EUA.
- Cuadrado, J. R (2013). "¿Es tan "nueva" la Nueva Geografía Económica? Reflexiones sobre sus aportaciones, sus límites y sus implicaciones para las políticas". En Valdivia, M. y Delgadillo, J (Coordinadores). *La Geografía y la Economía en sus vínculos actuales*. UNAM. México.
- Darwin, R. J (1974). *Geography, economic development and spatial policy*. Tesis de Doctorado. Departamento de Geografía. The Ohio State University. EUA.

Deichmann, U., Lall, S. V., et. al (2008). "Industrial location in developing countries". En *The World Bank Researcher Observer*. Vol. 23. No. 2. Págs. 219 - 246. Oxford University Press. Reino Unido.

Dicken, P. y Lloyd, P. E (1990). *Location in space: Theoretical perspectives in economic geography*. Ed. Harper Collins. New York.

DiPasquale, D. y Wheaton, W. C (1992). "The markets for real estate assets and space: a conceptual framework". En *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Association*. Vol. 20. No. 1. Págs. 181 - 197. Wiley - Blackwell Press. EUA.

Duch, N (2005). *La teoría de la localización*. Universidad de Barcelona. España.

Fernández, J. E. Y Herrero, L. C (1998). "A network in towns: innovation and economic development". En *Progress and Planning*. Vol. 49. No. 34. Págs. 199 - 214. Ed. Pergamon. Reino Unido.

Fountain, J. R (1977). *Residential land-use density and the housing production function*. University of California. EUA.

Fracasso, A. y Vittucci, G (2018). "Estimating dynamic localization economies: the inadvertent success of the specialization index and the location quotient". En *Regional Studies*. Vol. 52. No 1. Págs. 119 - 132. Routledge. Reino Unido.

Fujita, M (2010). "The evolution of spatial economics: from Thünen to the New Economic Geography". En *The Japanese Economic Review*. Vol. 61. No. 1. Japanese Economic Association Press. Japón.

Fujita, M., Krugman, P. y Venables, A. J (2001). *Economía espacial: las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Ed. Ariel. Barcelona, España.

Gasca, J (2009). *Geografía regional: la regionalización y el desarrollo regional en México*. Colección Temas Selectos de Geografía de México. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Gaspar, J. M (2018). "A prospective review on New Economic Geography". En *The Annals of Regional Science*. Vol. 61. No. 2. Págs. 237 - 272. Springer - Verlag. Berlín, Alemania

Gauthier, H. L (1973). "Paper 1: Economic growth and polarized space in Latin America: A search for geography theory?". En *Latin American Development Issues*. Vol. 3. Págs. 15 - 22. University of Texas Press. EUA.

Gordon, I. R. y McCann, P (2000). "Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks?". En *Urban Studies*. Vol. 37. No. 3. Págs. 513 - 532.

Gritsai, O. y Treivish, A (1990). "Stadial concept of regional development: The dynamics of core and periphery. A theoretical discussion". En *Geographische Zeitschrift*. Vol. 78. No. 2. Págs. 65 - 77. Franz Steiner Verlag. Alemania.

Hoover, E. M. y Giarratani, F (1984). *An introduction to regional economics*. Ed. Knopf. Nueva York, EUA.

Ikeda, K., Murota, K., et. al (2014). "Self-organization of hexagonal agglomeration patterns in New Economic Geography models". En *Journal of Economic Behaviour and Organization*. Vol. 99. Págs. 32 - 52. Ed. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.

Jin, Y. H (1985). *An analytical model of residential location: with application to the housing market in Seoul, Korea*. Cornell University. EUA.

Kluge, J. y Lehmann, R (2013). "Marshall or Jacobs? New insights from an interaction model". En *Jahrbuch für Regionalwissenschaft*. Vol. 33. No. 2. Págs. 107 - 133. Springer - Verlag. Berlín, Alemania.

Krzyzanowski, W (1927). "Review of the literature of the location of industries". En *Journal of Political Economy*. Vol. 35. No. 2. Págs. 278 - 291. The University of Chicago Press. EUA.

Lai, F. C. y Tabuchi, T (2012). "Hotelling meets Weber". En *Regional Science and Urban Economics*. Vol. 42. No. 6. Págs. 1017 - 1022. Ed. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.

Lavrov, S y Sdasyuk, G (1988). *Concepts of regional development*. Ed. Progress Publishers. Moscú, Rusia.

LeSage, J. P. y Fischer, M. M (2012). "Estimates of the impact of static and dynamic knowledge spillovers on regional factor productivity". En *International Regional Science Review*. Vol. 25. No. 1. Págs. 103 - 127. SAGE Publications.

Lösch, A (1938). "The nature of economic regions". En *Southern Economic Journal*. Vol. 5. No. 1. Págs. 71 - 78. Southern Economic Association. EUA.

Márquez, L. y Pradilla, E (2008). "Desindustrialización, terciarización y estructura metropolitana: un debate conceptual necesario". En *Cuadernos del CENDES*. Vol. 25. No 69.

McDonald, J. F (2007). "William Alonso, Richard Muth, resources for the future and the founding of urban economics". En *Journal of the History of Economic Thought*. Vol. 29. No. 1. Págs. 67 - 84. Routledge. Londres, Reino Unido.

McMillen, D. P (2003). "Identifying sub-centres using contiguity matrices". En *Urban Studies*. Vol. 40. No. 1. Págs. 57- 69.

Meardon, S. J (2001). "Modeling agglomeration and dispersion in city and country: Gunnar Myrdal, François Perroux and the New Economic Geography". En *The American Journal of Economics and Sociology*. Vol. 60. No. 1. Págs. 25 - 57. Wiley - Blackwell Press. EUA.

Minakir, P. A. y Dzhurka, N. G (2018). "The methodological foundations of spatial studies". En *Herald of the Russian Academy of Sciences*. Vol. 88. No. 4. Págs. 281 - 288. Pletades Publishing, Ltd. Rusia.

Moore, J. E. y Kim, T. J (1995). "Mill's urban system models: perspective and template for LUTE (Land Use / Transport / Environment) applications". En *Compu Environment and Urban Systems*. Vol. 19. No. 4. Págs. 207 - 225. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.

Moreno, R. y Vayá, E (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial*. Universidad de Barcelona, España. 158 pp.

Mulligan, G. F., Partridge, M. D. y Carruthers, J. I (2012). "Central place theory and its reemergence in regional science". En *The Annals of Regional Science*. Vol. 48. No. 2. Págs. 405 - 431. Springer - Verlag. Berlín, Alemania.

O'Hara, P. A (2008). "Principle of circular and cumulative causation: Fusing Myrdalian and Kaldorian growth and development dynamics". En *Journal of Economic Issues*. Vol. 42. No. 2. Págs. 375 - 387. Taylor & Francis, Ltd. Reino Unido.

Ofria, F. Y Millemaci, E (2010). "Kaldor - Verdoorn's law and increasing returns to scale: A comparison across developed countries". En *Journal of Economics Studies*. Vol. 41. No. 1. Págs. 140 - 162. Universidad de Messina. Italia.

Parr, J. B (1973). "Structure and size in the urban system of Lösch". En *Economic Geography*. Vol. 49. No. 3. Págs. 185 - 212. Taylor & Francis, Ltd. Reino Unido.

\_\_\_\_\_ (2017). "Central place theory: an evaluation". En *Review of Urban and Regional Development Studies*. Vol. 29. No. 3. ARSC and John Wiley & Sons Australia, Ltd.



Perreur, J (1998). "Industrial location theory in German thought - Launhardt and Weber". En *Recherches Économiques de Louvain. Space and Economics in retrospect*. Vol. 64. No. 1. Págs. 75 - 96. Universidad Católica de Lovaina. Bélgica.

Perroux, F (1974). *Consideraciones en torno a la noción de polos de crecimiento*. ILPES - CEPAL. Santiago, Chile.

Ponsard, C (1983). *History of spatial economic theory*. Springer - Verlag. Berlín, Alemania.

Predöhl, A (1928). "The theory of location in its relation to general economics". En *Journal of Political Economy*. Vol. 36. No. 3. Págs. 371 - 390. The University of Chicago Press. EUA.

Quintana, L. y Lecumberri, M (2013). "Los modelos de la Nueva Geografía Económica en su origen". En *La geografía y la economía en sus vínculos actuales*. En Valdivia, M. y Delgadillo, J (Coordinadores). *La Geografía y la Economía en sus vínculos actuales*. UNAM. México.

Rima, I. H (2004). "Increasing returns, new growth theory and the classicals". En *Journal of Post Keynesian Economics*. Vol. 27. No. 1. Págs. 171 - 184. Taylor & Francis, Ltd. Reino Unido.

Roca, J., Marmolejo, C. R. y Moix, M (2009). "Urban structure and polycentrism: towards a redefinition of the sub-centre concept". En *Urban Studies*. Vol. 46. No. 13. Págs. 2841 - 2868.

Rose - Ackerman, S (1974). "Location, space and urban structure: the Wingo model reconsidered". En *Land Economics*. Vol. 50. No. 3. Págs. 281 - 284. University of Wisconsin Press. EUA.

Rowthorn B. y Wells, J. R (1987). *De-industrialization and foreign trade*. Cambridge University Press. Reino Unido.

Scitovsky, T (1954). "Two concepts of external economies". En *Journal of Political Economy*. Vol. 62. No. 2. Págs. 143 - 151. The University of Chicago Press. EUA.

Spivey, C (2008). "The Mills-Muth model of urban spatial structure: Surviving the test of time?". En *Urban Studies*. Vol. 45. No. 2. Págs. 295 - 312.

Stimson, R. J., Stough, R. R. y Roberts, B. H (2006). *Regional Economics Development*. Springer - Verlag. Berlín, Alemania.

Südekum, J (2018). *Agglomeration and regional unemployment disparities. A theoretical analysis with reference to the European Union*. Peter Lang International Academic Publishers.

Temple, M (1994). *Regional Economics*. St. Martin Press. Nueva York, EUA.

Thünen, J. H. V., Wartenberg, C. M. y Hall, P (1966). *Von Thunen's isolated state: An english edition of Der isolierte staat*. Pergamon Press. Oxford, Reino Unido.

Turečková, K (2018). "Localization theory of regional development and agglomeration effects: A case study of the ICT sector in the Czech Republic". En *Geographia Technica*. Vol. 13. No. 1. Págs. 119 - 129. Cluj University Press. Rumania.

Van der Panne, G (2004). "Agglomeration externalities: Marshall versus Jacobs". En *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 14. Págs. 593 - 604. Springer - Verlag. Berlín, Alemania.

Venables, A. J (1996). "Localization of industry and trade performance". En *Oxford Review of Economic Policy*. Vol. 12. No. 3. Oxford University Press. Reino Unido.

Weber, A (1965). *Theory of the location of industries*. The University of Chicago Press. EUA.

Wojnicka-Sycz, E (2008). "Growth Pole Theory as a concept based on innovation activity development and knowledge diffusion". En *Research on Enterprise in Modern Economy - Theory and Practice*. Vol. 3. Págs. 17 - 33. Gdańsk University of Technology Publishing House. Gdańsk, Polonia.

Wood, A. y Roberts, S (2011). *Economic Geography. Places, networks and flows*. Ed. Routledge. Reino Unido.

Wood, P. A (1969). "Industrial location and linkage". En *Area*. Vol. 1. No. 2. Págs. 32 - 39. Ed. The Royal Geographical Society. Reino Unido.

Yu, W., Ai, T., y Shao, S (2015). "The analysis and delimitation of Central Business District using network kernel density estimation". En *Journal of Transport Geography*. Vol. 45. Págs. 32 - 47. Elsevier Science Ltd. Países Bajos.