



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE GEOGRAFÍA**

**TRABAJO TERMINAL DE GRADO**

**“ENTORNO URBANO Y DELINCUENCIA. ROBO DE VEHÍCULO Y CALIDAD DE VIDA URBANA EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 2018-2020”**

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

**MAESTRÍA EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA**

**PRESENTA:**

**NOHEMÍ ABILENE DÍAZ LINARES**

**TUTORES:**

**DRA. RAQUEL HINOJOSA  
REYES.**

**TUTOR ACADÉMICO.**

**DR. EDEL CADENA VARGAS.**

**TUTOR ADJUNTO.**

**MTRO. TONATIUH SUÁREZ**

**TUTOR ADJUNTO.**

**MEANEY.**

**TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO; NOVIEMBRE, 2023.**



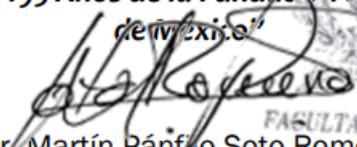
Toluca, Méx., a 31 de octubre de 2023

**C. NOHEMI ABILENE DÍAZ LINARES**  
**EGRESADA DE LA MAESTRÍA EN ANÁLISIS ESPACIAL Y GEOINFORMÁTICA**  
**P R E S E N T E**

Después de haber concluido el proceso de revisión de la integridad académica de su trabajo terminal de grado titulado **“Entorno urbano y delincuencia. Robo de vehículo y calidad de vida urbana en la ciudad de México, 2018-2020”** y verificar que no se detectan elementos de plagio académico o la usurpación de la calidad de autor, como se estipula en el ARTICULO 55 y 55 BIS del Reglamento de Estudios Avanzados de la UAEM, el que suscribe, acredita la integridad académica del trabajo terminal de grado.

Asimismo, le informo que después de haber concluido y obtenido satisfactoriamente los votos aprobatorios que avalan el trabajo terminal de grado, se autoriza la elaboración de la portada y las memorias USB´s etiquetadas con los siguientes datos: nombre del egresado, número de cuenta, nombre del programa de posgrado, nombre del trabajo terminal y fecha de examen de grado, mismos que serán entregados junto con los documentos requeridos en la Coordinación de la Maestría en Análisis Espacial y Geoinformática.

**ATENTAMENTE**  
**PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO**  
**“2023, Conmemoración de los 195 Años de la Fundación del Instituto Literario del Estado de México”**

  
Dr. Martín Pánfilo Soto Romero  
Coordinador de la MAEG

  
FACULTAD DE GEOGRAFÍA  
MAESTRÍA EN  
ANÁLISIS ESPACIAL  
Y GEOINFORMÁTICA



## CONTENIDO

Resumen.....	8
Introducción .....	9
<b>Planteamiento del problema.....</b>	<b>11</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>18</b>
<b>Preguntas de investigación .....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivo general .....</b>	<b>19</b>
<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>19</b>
<b>Hipótesis .....</b>	<b>19</b>
Antecedentes.....	20
a) Internacional .....	20
b) Nacional .....	22
Capítulo I. Marco teórico .....	29
<b>1.1 Evolución histórica en los estudios del crimen .....</b>	<b>29</b>
<b>01.2 Fundamentos teóricos de la criminología ambiental.....</b>	<b>33</b>
1.2.1 Teoría de la desorganización social (TDS) .....	36
1.2.2 La Teoría de las actividades rutinarias (TAR) .....	38
1.2.3 La Teoría del patrón delictivo (TPD) .....	39
1.2.4 Otras teorías o enfoques. ....	42
<b>1.3 Análisis espacial.....</b>	<b>45</b>
1.3.1 Técnicas aplicadas al análisis espacial del delito .....	50
1.3.2 Utilidad de los Sistemas de Información Geográfica en el análisis del crimen.....	52
<b>1.4 Calidad de vida urbana.....</b>	<b>52</b>
1.4.1 Concepto de calidad de vida urbana.....	52
1.5.2 Enfoques en la construcción del ICVU.....	54
1.5.3 Criterios de selección para el ICVU .....	59
1.5.4 Métodos empleados en la construcción del índice .....	61
Capítulo II. Metodología .....	65
<b>2.1 Descripción de la zona de estudio .....</b>	<b>65</b>
2.1.1 Localización .....	65
2.1.2 Población .....	66

2.1.3 Características socioeconómicas .....	67
2.1.4 Características de entorno urbano .....	67
2.2 Diseño de investigación .....	70
2.3 Fuentes de información.....	72
2.4 Insumos cartográficos y software .....	72
2.5 Variables e indicadores.....	73
2.6 Procesos.....	75
2.6.1 Robo de vehículo.....	75
2.6.2 Construcción del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU).....	78
2.6.2 Pruebas de correlación espacial .....	82
Capítulo III. Análisis y resultados.....	86
3.1 Análisis espacial y temporal del robo de vehículo .....	86
3.1.1 Frecuencias .....	88
3.1.2 Tasa de robo por habitantes.....	101
3.1.3 Tasa de robo por número de viviendas con vehículo .....	108
3.1.4 Media espacial y elipse de desviación estándar .....	113
3.1.5 Método estimación de densidad de Kernel.....	114
3.2 Índice de calidad de vida urbana.....	122
3.2.1 Identificación de clústeres .....	127
3.2.1 Autocorrelación espacial del ICVU .....	131
3.3 Correlación espacial del robo de vehículo y el ICVU.....	135
3.3.1 Análisis por secciones electorales.....	135
3.3.1 Análisis por malla.....	141
Discusión y conclusiones.....	157
Limitaciones.....	163
Futuras investigaciones.....	163
Fuentes de información .....	164

## Índice de tablas

Tabla 1. Estados de mayor incidencia delictiva en México y participación porcentual 2018-2020.	13
Tabla 2. Comparación de los delitos robo y robo de vehículo y participación porcentual respecto al estatal para el año 2018-2020.	14
Tabla 3. Subtipo de robo por año y su participación porcentual respecto al total de delitos anuales.	14
Tabla 4. Subtipo robo de vehículo por año y su incremento porcentual respecto al año anterior.	15
Tabla 5. Subtipo y modalidad de robo de vehículo, y participación porcentual, 2017-2021.	16
Tabla 6. Antecedentes internacionales y nacionales.	25
Tabla 7. Conceptos fundamentales del análisis espacial.	49
Tabla 8. Enfoques en la construcción del ICVU.	55
Tabla 9. Localidades y población total por localidad, 2020.	66
Tabla 10. Porcentaje de infraestructura vial a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.	68
Tabla 11. Porcentaje de mobiliario urbano a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.	69
Tabla 12. Porcentaje de servicios urbano, restricciones de paso y comercio en vía pública a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.	69
Tabla 13. Variables para la construcción del índice de calidad de vida urbana.	73
Tabla 14. Participación porcentual anual de robo de vehículo por delegación, 2018-2020.	87
Tabla 15. Frecuencia del robo de vehículo por rangos, 2018 al 2020.	90
Tabla 16. Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2018.	98
Tabla 17. Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2019.	99
Tabla 18. Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2020.	100
Tabla 19. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2018.	101
Tabla 20. Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2018.	102
Tabla 21. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2019.	102
Tabla 22. Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2019.	103
Tabla 23. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2020.	104
Tabla 24. Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2020.	104
Tabla 25. Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2018.	109
Tabla 26. Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2019.	109
Tabla 27. Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2020.	109
Tabla 28. Comparativa de la densidad de Kernel en robo de vehículo 2018, 2019 y 2020.	115
Tabla 29. Número de secciones por grado de ICVU.	123
Tabla 30. Grado de calidad de vida por delegación.	123
Tabla 31. Puntuación Z de los subíndices del ICVU.	124

Tabla 32. Puntuación Z en Dimensión I y II. ....	124
Tabla 33. Puntuación Z Dimensión III. ....	125
Tabla 34. Secciones electorales por tipo de clúster de acuerdo con el ICVU. ....	133
Tabla 35. Tipo de clúster de la autocorrelación Local del Índice de Moran entre robo de vehículo y el ICVU. ....	136
Tabla 36. Índice de Morán de variables exógenas con robo de vehículo. ....	146
Tabla 37. Criterios de validación LISA, robo de vehículo y varia. ....	147
Tabla 38. Coeficiente de determinación $R^2$ de robo de vehículo y variables exógenas. ....	147
Tabla 39. Índice de Morán bivariante de unidades económicas por subsector con robo de vehículo. ....	148
Tabla 40. Clústeres LISA de robo de vehículo y variables exógenas. ....	149

### Índice de figuras

Figura 1. Evolución histórica en los estudios del crimen. ....	30
Figura 2. Representación gráfica del modelo concéntrico de Burgess (1925). ....	37
Figura 3. Triángulo del delito. ....	39
Figura 4. Teoría del patrón delictivo (1991). ....	40
Figura 5. Función de <i>distance decay</i> en la probabilidad de delinquir. ....	43
Figura 6. Círculo de Canter. ....	44
Figura 7. Diagrama de dispersión de Moran. ....	84
Figura 8. Tipos de autocorrelación espacial. ....	85
Figura 9. Matriz de Pesos Espaciales de Tipo Reina. ....	85
Figura 10. Número de observaciones por año. ....	87
Figura 11. Densidad de Kernel, Azcapotzalco. ....	115
Figura 12. Densidad de Kernel, Coyoacán. ....	115
Figura 13. Densidad de Kernel, Cuajimalpa de Morelos. ....	116
Figura 14. Densidad de Kernel, Gustavo A. Madero. ....	116
Figura 15. Densidad de Kernel, Iztacalco. ....	116
Figura 16. Densidad de Kernel, Iztapalapa. ....	117
Figura 17. Densidad de Kernel, La Magdalena Contreras. ....	117
Figura 18. Densidad de Kernel, Milpa Alta. ....	117
Figura 19. Densidad de Kernel, Álvaro Obregón. ....	118
Figura 20. Densidad de Kernel, Tláhuac. ....	118
Figura 21. Densidad de Kernel, Tlalpan. ....	118
Figura 22. Densidad de Kernel, Xochimilco. ....	119
Figura 23. Densidad de Kernel, Benito Juárez. ....	119
Figura 24. Densidad de Kernel, Cuauhtémoc. ....	119
Figura 25. Densidad de Kernel, Miguel Hidalgo. ....	120
Figura 26. Densidad de Kernel, Venustiano Carranza. ....	120
Figura 27. Grado CVU en Gustavo A. Madero y Azcapotzalco. ....	127
Figura 28. Grado CVU en A. Obregón, Cuajimalpa y M. Contreras. ....	128

Figura 29. Grado CVU de B. Juárez, Hidalgo, Carranza, Cuauhtémoc e Iztacalco. ....	130
Figura 30. Grado CVU de Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco. ....	130
Figura 31. Grado de CVU, Iztapalapa. ....	131
Figura 32. Índice Global de Moran del ICVU. ....	132
Figura 33. Simulación de Montecarlo del Índice Global de Moran del ICVU. ....	132
Figura 34. Índice Global de Moran del robo de vehículo y el ICVU. ....	136
Figura 35. Simulación de Montecarlo de la autocorrelación del robo de vehículo y el ICVU. ....	137
Figura 36. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y el ICVU. .....	146
Figura 37. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y UE. ....	146
Figura 38. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y UE 50m. .....	146
Figura 39. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y cámaras. .....	146

### Índice de gráficos

Gráfico 1. Participación porcentual anual de robo de vehículo por delegación, 2018-2020. ....	88
Gráfico 2. Frecuencia de robo de vehículo 2018 al 2020. ....	89
Gráfico 3. Histograma de robo de vehículo 2018 al 2020. ....	90
Gráfico 4. Frecuencias del robo de vehículo, 2018. ....	93
Gráfico 5. Frecuencias del robo de vehículo, 2019. ....	93
Gráfico 6. Frecuencias del robo de vehículo, 2020. ....	93

### Índice de mapas

Mapa 1. Localización de la zona de estudio, Ciudad de México. ....	65
Mapa 2. Robo de vehículo por sección electoral, 2018 - 2020. ....	92
Mapa 3. Robo de vehículo por sección electoral, 2018. ....	95
Mapa 4. Robo de vehículo por sección electoral, 2019. ....	96
Mapa 5. Robo de vehículo por sección electoral, 2020. ....	97
Mapa 6. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2018. ....	105
Mapa 7. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2019. ....	106
Mapa 8. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2020. ....	107
Mapa 9. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2018. ....	110
Mapa 10. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2019. ....	111
Mapa 11. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2020. ....	112
Mapa 12. Media espacial y elipse de desviación estándar 2018, 2019 y 2020. ....	113
Mapa 13. Densidad de Kernel, 2018. ....	121
Mapa 14. Densidad de Kernel, 2019. ....	121
Mapa 15. Densidad de Kernel, 2020. ....	121

Mapa 16. Grado de CVU en la Ciudad de México por sección. ....	126
Mapa 17. Clúster LISA del ICVU.....	134
Mapa 18. Clúster correlación de robo de vehículo - ICVU por sección electoral.....	140
Mapa 19. Mapa de la distribución de la variable endógena (robo de vehículo).....	143
Mapa 20. Mapas de la distribución de las variables exógenas. ....	144
Mapa 21. LISA Robo de vehículo - ICVU.....	152
Mapa 22. LISA Robo de vehículo - EU. ....	153
Mapa 23. LISA Robo de vehículo - UE 50m.....	154
Mapa 24. LISA Robo de vehículo - Cámaras. ....	155
Mapa 25. Secciones vs malla. ....	156

## Resumen

La Calidad de Vida Urbana es un concepto multidimensional y multifactorial que refiere a la condición de bienestar general de las personas y las sociedades expresada en la satisfacción de necesidades, es susceptible de medición de acuerdo con dos grupos de necesidades: las objetivas, que refiere a aquellas necesidades básicas medibles (como salud, educación, vivienda, alimentación, entorno) y las subjetivas que refiere a la percepción de satisfacción de estas necesidades. Este trabajo se basa en un análisis objetivo a nivel sección electoral y celdas de 500 m<sup>2</sup> para la Ciudad de México, proponiendo un modelo para desarrollar un índice de calidad de vida urbana (ICVU) que se construye a partir de 25 indicadores en tres dimensiones: vivienda (I), socioeconómico (II) y entorno urbano (III), por medio del método de análisis de componentes principales (ACP) que es una técnica multivariante de reducción de dimensiones, de manera que sintetiza una medida auxiliar del ambiente urbano seguro con la finalidad de realizar pruebas estadísticas en relación con el robo de vehículo. Lo que es de interés para instituciones gubernamentales o privadas en la prevención del delito a través de mejorar la calidad urbana. Así mismo, para la clasificación del índice se aplica el método de estratificación óptima de Dalenius y Hodges, como también el índice de Moran local que es una técnica de autocorrelación espacial para la detección de clústeres, en el que se relaciona el robo de vehículo y ICVU que resultó en una asociación espacial positiva “baja” y la consolidación de clústeres de muy alta calidad de vida urbana y alto robo de vehículo en secciones de las delegaciones centrales de la Ciudad de México.

# **ENTORNO URBANO Y DELINCUENCIA. ROBO DE VEHÍCULO Y CALIDAD DE VIDA URBANA EN LA CIUDAD DE MÉXICO, 2018 – 2020.**

## **Introducción**

La delincuencia es un problema cotidiano que preocupa a todas y todos, y a más de una disciplina de estudio, dado que la delincuencia no solo responde a una dirección de estudio, si no, a múltiples directrices como la psicología, la jurídica, la criminológica, económica, y por supuesto interesa revelar la relación que guarda con el territorio, es decir, desde el punto de vista geográfico.

A nivel mundial, dada la importancia que ha adquirido la seguridad de las personas por los crecientes problemas de la violencia y de la delincuencia que se presentan particularmente en las ciudades, desde un enfoque geográfico se tiene una cierta potencialidad explicativa a la hora de relacionar la dimensión espacial de los comportamientos delictivos con otros caracteres de base social o demográfica (Hernando Sanz, 2006). De aquí la importancia de la investigación, tratar de responder que relación guarda el delito a robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana bajo el enfoque espacial de la Geografía y de la Criminología Ambiental.

México, como uno de los países de América Latina enmarcado por la delincuencia y la violencia cotidiana, genera una serie de problemáticas que impactan indirecta o directamente en las condiciones de bienestar de la población, en el desarrollo territorial, en el deterioro del tejido social y en la confianza hacia las instituciones de seguridad pública. Como problema cotidiano, la delincuencia no está exenta en la Ciudad de México, al ser una de las principales ciudades a nivel nacional concentra la mayor parte de los servicios educativos, administrativos, de salud, laborales y de ocio de la zona centro del país, tiende a reunir mayor población y con ello ser un blanco fácil de la delincuencia.

El robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana en la Ciudad de México como temas centrales de esta investigación, se centran determinar su relación desde el punto de vista de la Criminología Ambiental con un enfoque espacial. Se seleccionó el robo de vehículo debido

a que es uno de los delitos de menor cifra negra (Sheinbaum, 2021) puesto que su denuncia implica un requisito para los vehículos asegurados, además que constituyen uno de los bienes durables de mayor valor monetario, por lo que difícilmente los propietarios dejarán de reportar su robo para tratar de recuperarlo y/o para evitar ser involucrados en algún delito que pueda ser cometido con este (Observatorio Nacional Ciudadano, 2016), además es un bien patrimonial de uso cotidiano para la movilidad que se relaciona con algunas características del entorno, al visitar lugares concurridos de ocio, centros educativos, de salud, etc., por lo que se puede señalar específicamente los lugares de mayor incidencia. Se selecciona el periodo 2018-2020, ya que a partir del 2017 entra en vigor la nueva metodología para la tipificación del delito a nivel nacional, y es interesante indagar el análisis en fecha anterior y posterior a la pandemia del COVID-19, ya que algunos delitos asociados al movimiento de personas descendieron por el confinamiento (Instituto para la Economía y la Paz, 2021).

El índice de calidad de vida urbana, es un conjunto de características atribuibles a la forma como se desarrolla la ciudad y que mejoran la calidad de vida de las personas (Suárez-Meaney, Chías Becerril, & Cervantes Trejo, 2016), hoy la calidad de vida urbana se concibe como una relación espacial entre el desarrollo urbano y el ambiente de distintos eventos, tamaño, forma y niveles que vive la gente de las ciudades (Sinha y Sinha, 2007; en Suárez-Meaney, Chías Becerril, & Cervantes Trejo, 2016), en otras palabras, se puede decir que son condiciones favorables dentro de las ciudades esto puede incluir estructura urbana, uso de suelo, densidad comercial, etc. Por tanto, es interesante relacionarlo con algunas características o indicadores del entorno, como puede ser la población, la pobreza, bajo nivel de escolaridad, desempleo, falta de infraestructura vial, falta de alumbrado público, calles sin pavimentar, presencia de árboles, comercio ambulante presente, restricción de paso, etc. Indicadores que determinarán el grado de calidad urbana existente en la Ciudad de México.

## Planteamiento del problema

El Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana (2020-2024) del Gobierno Federal, menciona que México es un país enmarcado por la violencia, la inseguridad, la impunidad, el empoderamiento de las organizaciones criminales vinculadas al tráfico de drogas, la economía ilegal, la violación a los derechos humanos y la corrupción. Que han provocado una crisis profunda que impacta gravemente las condiciones de bienestar de la población, el deterioro del tejido social y las expectativas de desarrollo.

Por ello, México ha dedicado gran esfuerzo en la contención, prevención y erradicación de la violencia y de la delincuencia, de acuerdo al informe sobre el Índice de la Paz México (IPM)<sup>1</sup> 2021, en 2020 el impacto en el gasto en contención de la violencia que comprende los gastos del gobierno en seguridad pública, las fuerzas armadas y el sistema judicial aumentó en un 2.3% con respecto al año anterior, siendo que el gasto del gobierno para contener y enfrentar la violencia representó el 12.5% del impacto económico de México en 2020, o 588.3 mil millones de pesos (Instituto para la Economía y la Paz, 2021). Este índice, colocó a México en el sexto lugar en Centroamérica y el Caribe, y a nivel mundial ocupó el puesto 71 de 163 países.

Es imperante la violencia y la delincuencia en México, dado que los recursos económicos no alcanzan para eliminar el problema que aqueja a todo ciudadano, así de alguna u otra manera, lo revelan las elevadas tasas de incidencia delictiva por cada 100 mil habitantes en México con un aproximado de 40 mil delitos en los últimos años como fue 2017 y 2018, aunque para el años 2019 y 2020, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020), estos dos últimos años mostraron una tasa de incidencia delictiva a la baja con 33 mil 659 delitos y 30 mil 601 delitos respectivamente.

Así como las tasas de incidencia delictiva, también se enmarca una elevada percepción de inseguridad causando que los ciudadanos no denuncien ante las autoridades correspondientes

---

<sup>1</sup> El IPM se compone de los siguientes cinco indicadores divididos entre cada 100 mil habitantes: homicidio, delitos con violencia (robo, agresión sexual y violencia familiar), crímenes de la delincuencia organizada (extorsión, secuestro, trata de personas y tráfico de drogas), delitos cometidos con armas de fuego (homicidio, asalto), cárcel sin sentencia (personas en prisión sin sentencia con respecto al número de homicidios y delitos con violencia).

por temor a represalias, pérdida de tiempo o desconfianza en la policía. Según la ENVIPE (2020) se denunció el 10.1 por ciento de los delitos ante el Ministerio Público, cifra menor a comparación del año 2019 que fue de 11.0 por ciento. En cuanto a la cifra negra, es decir de aquellos delitos que no fueron denunciados o que no se inició una carpeta de investigación corresponde 93.3 por ciento de los delitos. Es decir, que solo 6.7 por ciento se le inició una carpeta de investigación.

Siguiendo con la ENVIPE (2020), se estima que los principales motivos que llevan a la población víctima de un delito a no denunciar es la pérdida de tiempo con 33.9% y la desconfianza en la autoridad con 14.2%. De acuerdo con la percepción de seguridad pública a nivel nacional, 58.9% de la población de 18 años y más considera la inseguridad como el problema más importante que aqueja hoy en día, seguido del desempleo con 41.5% y la salud con 40.2%. Asimismo, esta encuesta arrojó que en marzo de 2020 el tema que generó mayor preocupación entre la población fue la inseguridad, con 68.2%, porcentaje alto en comparación con el año 2021 (marzo-abril) que descendió en 58.9 por ciento.

Datos de la Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU) (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2021), en septiembre reveló que el 64.5 por ciento de la población de 18 años y más encuestada en México se sintió insegura en su ciudad. En cuanto a la percepción de inseguridad en ciertos lugares, el 75.0% de los habitantes se sienten inseguros en el cajero automático, el 68.7% en el transporte público y el 61.4 por ciento en el banco.

Aunque en algunas zonas la delincuencia y la percepción de inseguridad van creciendo, en algunas otras comienza a descender, el panorama a nivel nacional no es alentador dado que su presencia es indiscutible. Cierto que en los últimos años (2019-2021) influyó la pandemia de COVID-19 dado que el Gobierno Federal anunció medidas para suspender actividades no esenciales y restringir el movimiento con el fin de contener la pandemia. Fue a partir de mayo 2020, que se implementó un sistema de “semáforos” para la vuelta a la “nueva normalidad”. Esta “nueva normalidad” pandémica no generó mejoras significativas en el tema de seguridad pública, pero si impactó en las medidas de salud pública y en el aumento de ciertos tipos de delitos a consecuencia de las órdenes de quedarse en casa.

De acuerdo con el Instituto para la Economía y la Paz (2021), los delitos que fueron afectados estaban relacionados con el movimiento cotidiano de las personas, como los robos en sus diferentes subtipos, secuestros y extorsiones, experimentaron reducciones notables en 2020. Y, por el contrario, los que no están asociados con tales movimientos, como la violencia interpersonal, violencia doméstica, el tráfico de drogas tanto local como internacional, y la violencia de los cárteles, aumentaron o prácticamente no cambiaron.

De acuerdo con el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) de los hechos delictivos registrados en averiguaciones previas iniciadas o carpetas de investigación ante las Procuradurías de Justicia y Fiscalías Generales de las entidades federativas, se incrementó un 2.6 % en 2018 respecto al 2017, en 2019 incrementó 4.1%, respecto al 2018, y para el 2020 en comparación al año anterior descendió en 11.1%, y finalmente, en 2021 los delitos aumentaron en 11% (*ver Tabla 1*).

**Tabla 1.** Estados de mayor incidencia delictiva en México y participación porcentual 2018-2020.

Estados	Años y porcentaje de participación respecto al nacional					
	2018	%	2019	%	2020	%
<b>Nacional</b>	<b>1989930</b>	4.1	<b>2071164</b>	-11.1	<b>1841187</b>	11
1. México	341028	17.14	354602	17.12	341277	18.54
2. Ciudad de México	241030	12.11	242839	11.72	198157	10.76
3. Jalisco	162756	8.18	156653	7.56	126598	6.88
4. Guanajuato	133749	6.72	137658	6.65	122870	6.67
5. Baja California	103028	5.18	104013	5.02	92168	5.01

Fuente: elaboración propia con base en los datos abiertos de la incidencia delictiva por municipio del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

Históricamente, a nivel nacional, el Estado de México y la Ciudad de México han ocupado el primero y segundo lugar respectivamente en la incidencia delictiva; el Estado de México ha presentado una participación de más del 17% y la Ciudad de México con más del 10% pudiéndose decir que 2018 fue año más violento (12%).

En referencia a los datos de la Ciudad de México, el robo es uno de los delitos de mayor representación en términos porcentuales, para el año 2017, 50.33% estaba representado por este delito, en 2018 por 51.24% mostrando un aumento, sin embargo, para el año 2019, 2020 y 2021 mostró una disminución. Aunque sus números van en descenso, como se puede

observar en la *Tabla 2*, pasó significativamente del 50.33% en el año 2017 a 35.56% para el año 2021, esto puede llevar a pensar que de verdad el robo ha disminuido, o que la población podría no estar denunciando.

En cuanto al delito robo de vehículo, variable de estudio de la presente investigación, se observa que su participación porcentual del total de la Ciudad de México se ha mantenido por arriba del 10%, mostrando un aumento considerable en el año 2020 con 12.8%, siendo que en ese año las actividades que se prohibieron durante la pandemia habían retornado, posteriormente se mostró un descenso en el año 2021 con 9.26% respecto al total del delito robo, esto pudiendo ser a causa de las diferentes olas durante la pandemia.

**Tabla 2.** Comparación de los delitos robo y robo de vehículo y participación porcentual respecto al estatal para el año 2018-2020.

Delitos por año y su porcentaje respecto al total de la Ciudad de México						
Robo	2018	%	2019	%	2020	%
	123514	51.24	109431	45.06	77962	39.34
<b>Robo de vehículo</b>	14045	11.37	12952	11.84	9981	12.8

Fuente: elaboración propia con base en los datos abiertos de la incidencia delictiva por municipio del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

El robo de vehículo en la Ciudad de México ocupó el cuarto lugar en comparación con otros tipos de robo, desde el año 2017 hasta el 2020, para el 2021 el cuarto lugar fue ocupado por el robo de autopartes y el robo de vehículo ocupó el quinto lugar (*ver Tabla 3*).

**Tabla 3.** Subtipo de robo por año y su participación porcentual respecto al total de delitos anuales.

Subtipo de robo por año y su participación porcentual respecto al total de delitos anuales						
Subtipo de robo	2018	%	2019	%	2020	%
Otros robos (no especificados)	31893	25.82	27930	25.52	21046	27
Robo a negocio	20162	16.32	22324	20.4	15761	20.22
Robo a transeúnte en vía pública	27783	22.49	17380	15.88	10619	13.62
Robo de vehículo automotor	14045	11.37	12952	11.84	9981	12.8
Robo de autopartes	8962	7.26	8262	7.55	7375	9.46
Robo a casa habitación	7557	6.12	6837	6.25	4172	5.35
Robo en transporte público colectivo	8461	6.85	7430	6.79	3544	4.55
Robo en transporte individual	3502	2.84	4406	4.03	2804	3.6
Robo a transeúnte en espacio abierto al público	569	0.46	896	0.82	2074	2.66
Robo en transporte público individual	334	0.27	673	0.61	326	0.42

Robo a transportista	206	0.17	271	0.25	196	0.25
Robo a institución bancaria	16	0.01	42	0.04	27	0.03
Robo de maquinaria	24	0.02	28	0.03	37	0.05
<b>Total</b>	<b>123514</b>	<b>100</b>	<b>109431</b>	<b>100</b>	<b>77962</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con base en los datos abiertos de la incidencia delictiva por municipio del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

El robo de vehículo se divide en dos categorías, robo de coche de 4 ruedas y robo de motocicleta, en la tabla 4 se observa que el robo de coche de 4 ruedas para el año 2018 aumentó 23.51% respecto al 2017, para el año 2019 disminuyó 11.38%, en el año 2020 el porcentaje disminuyó en 30.83% respecto al año anterior, año en que hubo mayor restricción de movilidad por la pandemia de Covid-19, y finalmente al año 2021 disminuyó 45.05%. En cuanto al robo de motocicleta, al 2018 aumentó 7.42% respecto al 2017, aumentó 4.68% en el 2019, disminuyó 25.21% en 2020, y 5.63% al 2021.

Aunque es notorio el descenso, no significa que el delito “se está erradicando” si no considerar indagar en otras características como la pandemia, aspectos sociales y económicos que probablemente posibilitaron dicho cambio.

**Tabla 4.** Subtipo robo de vehículo por año y su incremento porcentual respecto al año anterior.

<b>Subtipo robo de vehículo por año y su incremento porcentual respecto al año anterior</b>					
<b>Año</b>	<b>2018</b>	<b>% incremento</b>	<b>2019</b>	<b>% incremento</b>	<b>2020</b>
Robo de coche de 4 ruedas	11782	-11.38%	10578	-30.83%	8085
Robo de motocicleta	2263	4.68%	2374	-25.21%	1896
<b>Total</b>	<b>14045</b>	<b>-8.44%</b>	<b>12952</b>	<b>-29.77%</b>	<b>9981</b>

Fuente: elaboración propia con base en los datos abiertos de la incidencia delictiva por municipio del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

En cuanto a la movilidad del robo de vehículo, los datos indican que el delito robo de coche de 4 ruedas en modalidad *sin violencia* muestra mayor porcentaje en comparación con el de *violencia*, pues se observa en la tabla 5 que del año 2017 al 2021 más del 50% de los delitos son cometidos sin violencia, es decir, que pueden ser robados al estar estacionados.

El otro subtipo, robo de motocicleta, indica lo mismo, puesto que este robo se lleva a cabo sin violencia, teniendo valores de 10%, 8.4%, 11.8% 12.6% y 17.3% respectivamente para el año 2017 al 2021.

Tabla 5. Subtipo y modalidad de robo de vehículo, y participación porcentual, 2017-2021.

Subtipo y modalidad de robo de vehículo, y participación porcentual, 2017-2021.							
Subtipo	Modalidad	2018	%	2019	%	2020	%
Robo de coche de 4 ruedas	Con violencia	3946	28.1	3448	26.6	2599	26
	Sin violencia	7836	55.8	7130	55	5486	55
Robo de motocicleta	Con violencia	1077	7.7	840	6.5	639	6.4
	Sin violencia	1186	8.4	1534	11.8	1257	12.6
<b>Total</b>		14045	100	12952	100	9981	100

Fuente: elaboración propia con base en los datos abiertos de la incidencia delictiva por municipio del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública.

En cuanto a percepción, la ENVIPE (2020) para la Ciudad de México, mostró que 75% de la población encuestada presenció el consumo de alcohol en calles, 59.3% presenció robos o asaltos alrededor de sus viviendas, 45.5% disparos frecuentes de armas, 51.8% la venta de drogas, 67.6% consumo de drogas, sumándole la identificación de infraestructura deteriorada, basura, grafitis, calles sin alumbrado público, baches en calles, vandalismo, entre otros. La existencia de estas características urbanas indica que precede una problemática del entorno social, económico y propiamente de entorno en donde se desarrollan las actividades del hombre.

De acuerdo con los datos mencionados con anterioridad, se observa una proliferación de la violencia y de la delincuencia tanto a nivel nacional como en la Ciudad de México, así como la prevalencia del robo de vehículo a través de los años (2017-2021), que, si bien ha ido descendiendo, esto no es indicativo que el problema esté desapareciendo, sino que llama la atención el conocer que otros factores influyen en este cambio y como se representa espacialmente en el territorio. En este contexto se enmarca el problema de investigación de este trabajo. Por una parte, se reconoce que la dinámica delictiva es compleja y amplia, ya que, a pesar de todos los esfuerzos que han realizado las distintas disciplinas y los diferentes ámbitos de gobierno, la causa del crimen no puede ser definida, puesto que no existe una teoría que la pueda explicar en su totalidad, como menciona Rodríguez (2007), ya que la delincuencia debe ser entendida con todos los factores que influyen en ella.

Por otra parte, en disposición de los datos abiertos y la información pública sobre el fenómeno delictivo, existen muy pocos análisis locales sobre la distribución espacial del

fenómeno que dote de información sobre los patrones delictivos y su representación en el territorio a través de la cartografía delictiva aunados a la comparación con las características sociales, económicas, territoriales del entorno, que en conjunto complementen un análisis exhaustivo del crimen en cierto lugar con la finalidad de dotar de información que coadyuve a las políticas de prevención del delito.

En tal situación, la llamada criminología ambiental con la prevención del delito a través del diseño ambiental (CPTED) y la prevención situacional apuntan a buscar soluciones preventivas con anticipación a la comisión de una conducta punible. Se basa en la idea en que el comportamiento es producto de la relación del hombre con el entorno (Mayorga, 2016), bajo este sentido, es interesante ligar de alguna manera las conductas punibles con el lugar o espacio físico donde se mueve la persona.

En específico, el robo de vehículo es uno de los delitos de menor cifra negra (Sheinbaum, 2021) puesto que su denuncia implica un requisito para los vehículos asegurados, es uno de los bienes durables de mayor valor monetario, y es un bien patrimonial de uso cotidiano utilizado para la movilidad, lo que puede indicar los puntos de mayor concentración delictiva. En cuanto a la relación del delito y otras características, se tomará en cuenta que en el entorno se desarrollan múltiples rasgos que atribuyen a que se cometa o no un delito. Por ello, la construcción de un índice de calidad urbana es indispensable al tratar de relacionar diferentes características tanto del entorno como sociales y económicas.

Dicho lo anterior, la geografía de la violencia urbana pone atención prioritaria a la localización de los delitos y de los lugares o domicilios de los delincuentes, matizando la distribución del fenómeno delictivo en cartografía a diferentes escalas, aunado a lo anterior, intenta explicarla bajo explicaciones de tipo social, demográfico, económico, razones históricas o ligadas al medio físico (Hernando Sanz, 2006). Para su estudio, el uso de los Sistemas de Información Geográfica es de utilidad a la hora de analizar gran cantidad de datos y correlacionarlos con dichas características.

Es importante conocer el fenómeno delictivo y sobre todo el que interesa analizar en el presente trabajo, a través de la implementación de las técnicas de análisis espacial y generar

bases científicas para que las instituciones adecuadas, el gobierno y la población en general propongan estrategias encaminadas a la prevención de un cierto tipo de delito.

Ante la escasa información proporcionada por las autoridades es necesario que el análisis delictivo se realice bajo un enfoque multidisciplinario eficiente que vincule los datos con los que se cuenta. En este contexto, siendo que todo converge en un espacio y tiempo determinado, y que las características territoriales como las sociales, económicas y la estructura urbanística podrían determinar los patrones delictivos, es decir, que el entorno podría ser influencia para la comisión de delitos se propone la investigación desde un enfoque multidisciplinario con ayuda de la geografía, la criminología ambiental y la planeación territorial, a través del análisis espacial de la delincuencia con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permitiendo analizar los aspectos cuantitativos de la delincuencia e identificar patrones que muchas veces desde un enfoque disciplinario es ignorado.

## **Justificación**

El fenómeno delictivo y la calidad de vida urbana como variables principales de dicha investigación son de interés académico, profesional y personal. El interés en términos académicos es debido a que el fenómeno delictivo es complejo y amplio, se puede investigar desde diferentes enfoques, ya que a través de los años ha sido abordado desde diferentes perspectivas: la jurídica, la sociológica, la psicológica, la biológica, y más aún reciente desde la criminología y la geografía; por lo tanto, desde enfoque territorial pueden sobresalir importantes resultados.

El delito al ser principalmente una problemática en la vida cotidiana resulta importante indagar desde la perspectiva de la geografía urbana con apoyo de los sistemas de información geográfica (SIG), de los enfoques teóricos de la criminología ambiental y de la orientación de la planeación territorial.

Además, existen pocos análisis locales a nivel nacional que relacionan las características sociales, económicas, demográficas, territoriales, etc. Así que, el estudio es pertinente en tanto que el fenómeno delictivo forma parte de la dinámica sociodemográfica, económica, ambiental y territorial de una sociedad.

Desde el enfoque profesional y personal es interesante conocer acerca de las técnicas utilizadas para el estudio espacial del delito, dado que todo delito tiene un lugar en el espacio y tiempo, y que, aunque no se ha podido encontrar el móvil general del crimen, si se puede prevenir cualquier tipo de manifestación criminógena a través del análisis espacial.

Desde el enfoque teórico el objeto de estudio de la presente investigación permitirá relacionar las teorías de la criminología ambiental, de tal manera que explique el delito robo de vehículo y su relación con el entorno urbano. Metodológicamente, nos proporcionará los pasos para la construcción de un índice de calidad de vida urbana. Y usualmente, permitirá determinar cuál es la relación entre las variables principales, el robo de vehículo y la calidad de vida urbana.

## **Preguntas de investigación**

¿Cómo se puede desarrollar un índice de calidad de vida urbana para la Ciudad de México?

¿Cuál es la relación espacial que existe entre los delitos de robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana en la Ciudad de México?

## **Objetivo general**

Desarrollar un índice de calidad de vida urbana y analizar su relación con la distribución espacial del delito de robo de vehículo en la Ciudad de México para el periodo 2018-2020.

## **Objetivos específicos**

- ❖ Analizar la distribución espacial y temporal del robo de vehículo en la Ciudad de México.
- ❖ Desarrollar un índice de calidad de vida urbana.
- ❖ Analizar la correlación entre el delito de robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana.

## **Hipótesis**

El desarrollo de un índice de calidad de vida urbana es posible estructurarlo a partir de la síntesis de diferentes indicadores de características sociales, económicos y de entorno urbano obtenidas de fuentes de información de dependencias o instituciones oficiales.

De acuerdo con los enfoques de la criminología ambiental y de la geografía urbana existen patrones de comportamiento del robo de vehículo asociado al grado de calidad de vida urbana, siendo que, la relación entre el delito de robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana en la Ciudad de México es fuerte, y hay existencia de mayor proporción de unidades espaciales donde hay *Baja* calidad de vida urbana y *Mayor* robo de vehículo, y en las unidades de observación que tienen una *Alta* calidad de vida urbana hay *Bajo o Nulo* robo de vehículo.

## Antecedentes

La delincuencia a nivel global se ha convertido en una de las principales problemáticas que interesa resolver; la prevención y las causas de los delitos es algo que se ha tratado de indagar. A continuación, se muestran los antecedentes que originaron la investigación, se presenta una serie de trabajos elaborados a nivel internacional y nacional que se relacionan al problema de investigación, como principales variables relacionadas al objeto de estudio son: *el análisis espacial de la delincuencia y el enfoque ambiental en los estudios del crimen*.

### a) Internacional

En investigaciones realizadas a nivel internacional se encontraron algunos trabajos similares: H. Blanco (2017), en su artículo “*Análisis espacial de patrones delictivos en la ciudad de Formosa, Argentina*” efectúa una investigación con el objetivo de realizar un análisis local de los hechos delictivos ocurridos en la ciudad de Formosa durante el año 2016, con el propósito de determinar la configuración espacial de la delincuencia en el área urbana. En su trabajo, analiza los delitos contra la propiedad y contra las personas utilizando medidas de distribución geográfica (centro medio, distancia estándar y elipse de desviación estándar), en ello menciona que estas dos variables son las de mayor frecuencia en su lugar de estudio. Con base en los resultados, él menciona que el fenómeno delictivo no se comporta de forma aleatoria en el área de estudio, sino que responde a patrones que se propagan de forma agregada o agrupada en la zona. Por lo que menciona que es necesario ampliar el estudio profundizando en las relaciones causales de las entidades espaciales, incorporando el análisis dinámico-temporal de las variables a examinar.

El trabajo de Maldonado-Guzmán, Saldaña-Taboada, & Salafranca Barreda (2020) se enfoca en técnicas y métodos de análisis espacial, en su artículo titulado “Aplicación del análisis de umbral a los delitos patrimoniales en los barrios y distritos de Barcelona”, comprueban la utilidad de la técnica del análisis de umbral empleando como ejemplo los delitos contra el patrimonio ocurridos en la vía pública y espacios abiertos de la ciudad de Barcelona durante los años 2015-2017. Muestran algunos mapas de coropletas detectando zonas de mayor volumen de delitos, en los que recomiendan se apliquen políticas de prevención.

Otro trabajo es el realizado por Suberos (2018) en su artículo “*Caracterización de los eventos delictivos a través del Modelo de Autocorrelación Espacial Incremental y los Hot Spot. Sector de Los Flores de Catia*” que tuvo por objetivo caracterizar los eventos delictivos del año 2015, utilizó datos del Cuerpo de Investigaciones Científicas Penales y Criminalísticas (CICPC) y la Policía Nacional Bolivariana (PNB), asimismo utilizó el uso del suelo del año 2017 (zonas residenciales, comerciales, industriales, educativos, recreacionales y de salud) y aspectos de estructura urbana como accesibilidad (vías de comunicación), áreas marginales, alumbrado público. Él menciona que el análisis del delito es un tema complejo, ya que considera elementos multivariados que inciden en la ocurrencia del delito.

El trabajo de Lunecke Reyes (2018) en su artículo “*Violencias y calidad de vida urbana. La localización de los delitos violentos y el hacer ciudad en Santiago*”, se analiza de manera descriptiva cómo la localización de la violencia delictual en la ciudad Santiago, Chile, se asocia con las condiciones de vida urbana. En su investigación utiliza estadísticas policiales y el Índice de Calidad de Vida Urbana de la Pontificia Universidad Católica de Chile. De esta manera ella contribuye al debate sobre la violencia urbana a partir de una perspectiva que releva el lugar del desarrollo urbano integral en los procesos de producción de las violencias en los territorios.

Siguiendo el mismo enfoque, se encontró el trabajo de investigación de Maestría de Castro Irigorri (2019) titulado “*Análisis de la relación entre violencia y calidad de vida urbana, en el marco de la forma como lo ha abordado la administración distrital de Santiago de Cali 2005-2015*” en el que analiza la relación territorial entre fenómenos de violencia y la calidad de vida urbano y su abordaje en el marco de los instrumentos de planeación de la ciudad de Cali durante el periodo 2005-2015. Como variable principal utilizó a los homicidios y para

la construcción de un índice de calidad de vida urbana tomó en cuenta 3 categorías: 1. Descriptor urbano: densidad poblacional y usos de suelo; 2. Satisfactores: tamaño del espacio público, m<sup>2</sup> de vías, cultura, bienestar, recreación, educación, seguridad y salud; 3. Percepción de satisfactores: percepción de la seguridad en el barrio y satisfacción de vivir. Utilizó técnicas de análisis espacial enfocadas al crimen: diagramas de Voronoi, los mapas de hot spots y el índice de Moran, así como el GWR. Él considera que el enfoque de geo prevención es poco conocida para su implementación y que es útil para diseñar estrategias integrales, mejorando el entorno urbano y generando resultados positivos en materia de seguridad.

Existe un gran interés en dar a conocer el uso de herramientas tecnológicas para la prevención y estudio del crimen, tal es el caso de Ruiz, (2012) que en su trabajo de maestría titulado “*SIG, crimen y seguridad. Análisis, predicción y prevención del fenómeno criminal*”, menciona la importancia de los SIG en el análisis de los delitos y desarrolla el proceso de la geo prevención con el uso de estas herramientas.

## **b) Nacional**

En el contexto nacional, Flores-Gutiérrez (2021) en su artículo titulado “Análisis espacial del delito callejero en Ciudad de México, 2018”. Dedicó su investigación en aquellos delitos que se dan en el espacio público y poseen la cualidad de movilidad en el espacio público (robo a pasajero/conductor en transporte público, robo a transeúnte, robo de vehículo, robo de autopartes) para identificar hot spots o zonas críticas de delitos a través de la técnica de análisis espacial densidad de Kernel. Su hipótesis es que la comisión del delito callejero se da en el espacio público y adquiere una cualidad de “movilidad” en el espacio; así se relaciona directamente con lugares de intensa actividad comercial y de movilidad de gente. Señala que la importancia del binomio criminología ambiental y la geografía nos dan los postulados teóricos metodológicos para abordar el delito desde la perspectiva espacio temporal.

Por otro lado, Cadena y Garrocho (2019) han abordado el estudio del delito con su artículo “*Geografía del terror: homicidios y desapariciones forzadas en los municipios de México 2006-2017.*” En el que develan la dinámica y patrones espaciales de los homicidios y las desapariciones forzadas, con la finalidad de identificar regiones prioritarias de atención

preventiva, y explorar la relación estadística que existe entre los homicidios y las desapariciones forzadas con la marginación social, rezago social, pobreza y desigualdad.

Desde otra perspectiva en el estudio del delito, Espinosa-Ramírez, Nakano, Sánchez-Pérez, & Arista-Jalife (2018) en su trabajo *“Sistemas de Información Geográfica y su análisis aplicado en zonas de delincuencia en la Ciudad de México”*. Abordan el estudio de la delincuencia proponiendo un sistema de crowdsourcing que permita al usuario observar los espacios públicos más seguros a través de mapas elaborados por un Sistema de Información Geográfica utilizando la geolocalización del móvil. Además, permite que las autoridades implementen medidas de prevención y seguridad por medio del análisis del crimen. En su artículo redactan la metodología del tratamiento de información, que es desde la recopilación de información, pasando por la transformación de datos y la generación de cartogramas.

Otro giro en los estudios de la delincuencia lo dio Rodríguez Guerrero (2020) en su tesis de maestría *“Violencia letal y feminicida en México 1990-2018: aportaciones desde el análisis espacial para la focalización de políticas públicas”*, en la que examina la evolución, distribución e intensidad de la violencia letal y feminicida, mediante técnicas de estadística y análisis espacial durante el periodo de estudio. Además, realiza una relación con los indicadores marginación social, rezago social y pobreza.

Bajo la perspectiva de prevención de la delincuencia, el proyecto de especialidad de Nava & Zepeda (2019) *“Rutas seguras en Iztapalapa, CDMX. Análisis del robo a transeúnte orientado al desarrollo de una aplicación web”*. Su objetivo principal fue desarrollar una aplicación web que use un algoritmo de búsqueda de ruta para sugerir al usuario; su aplicación está basada en un criterio espacial y temporal, toma los reportes de robo a transeúnte ocurridos en los segmentos de calle, clasificados mediante análisis espacial del crimen. Los autores reconocen que los espacios públicos suelen tener características que favorecen el cometer de un delito ya que el lugar cobra más relevancia que la víctima dado que la repetición de eventos se da en los mismos lugares o calles, además mencionan que los delitos no se distribuyen uniformemente en el espacio, siguen determinado patrón de comportamiento.

El trabajo de Rivera Zambrano, Galván Noriega, & Soto Sánchez (2017) *“Propuesta de metodología informática para la detección de zonas con alto impacto y puntos de control, de los delitos de robo calificado cometidos en la ciudad de Aguascalientes para el período 2011-2017”*. Desarrollan una metodología informática que permita la identificación eficiente de zonas con alto impacto delictivo en el delito de robo. Utilizando técnicas estadísticas y de análisis espacial deducen que existen variables sociales y económicas que incitan en mayor o menor medida los patrones delictivos los cuales se expresan en la concentración del robo en determinadas unidades espaciales.

Otro trabajo es el de Suárez-Meaney, Chías Becerril, & Cervantes Trejo (2016) en su artículo *“Relación entre calidad urbana, accidentalidad vial y homicidios: Distrito Federal y Ciudad Juárez, 2010”*, el cual tuvo como objetivo examinar la correlación existente entre la calidad urbana como variable independiente y los accidentes viales y los homicidios como variable dependiente como factores de la seguridad urbana, desde la teoría que señalan que una mayor calidad urbana incide en un ambiente más seguro y que el comportamiento del agresor potencial se siente inhibido.

Asimismo, Sánchez Salinas (2014), en su tesis de maestría *“Análisis espacial del delito: la relación entre el delito y las características sociodemográficas en las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán y Cuauhtémoc del D.F. 2010”*, relaciona la correlación entre delito y las características sociodemográficas en tres delegaciones de la Ciudad de México. Analizó la distribución espacial del robo de vehículo, robo a transeúnte y el homicidio bajo la perspectiva de las teorías de la desorganización social, las actividades rutinarias y los patrones delictivos, utilizando técnicas de análisis espacial para determinar la relación con las características de las variables socioeconómicas de la estructura urbana, resultando la identificación del lugar donde se presentan estas relaciones con mayor intensidad.

Los trabajos anteriores muestran una estrecha relación entre la delincuencia y las características de entorno como las sociales, demográficas, la concentración de actividades comerciales, servicios, etc., por ello la criminología ambiental y la geografía son las adecuadas para explicar patrones de comportamiento delictivos. Sin duda, queda mucho que explorar a nivel local dado que muchos trabajos se han realizado con datos abiertos generales que las autoridades proporcionan, ya que los delitos con georreferencia puntual escasamente

son autorizados. A continuación, se muestra un concentrado de los antecedentes (ver tabla 6).

**Tabla 6.** Antecedentes internacionales y nacionales.

	Autor/año	Título	Objetivo general	Método	Conclusiones/Aportes
Internacional	H. Blanco (2017).	<i>“Análisis espacial de patrones delictivos en la ciudad de Formosa, Argentina”</i>	Realizar un análisis local de los hechos delictivos durante el año 2016, con el propósito de determinar la configuración espacial de la delincuencia en el área urbana.	Enfoque cuantitativo. Análisis de los delitos contra la propiedad y contra las personas. Utiliza medidas de distribución geográfica (centro medio, distancia estándar y elipse de desviación estándar) y técnicas de autocorrelación espacial.	El fenómeno delictivo no se comporta de forma aleatoria, sino que responde a patrones que se propagan de forma agregada o agrupada en la zona. Es necesario ampliar el estudio profundizando en las relaciones causales de las entidades espaciales, incorporando el análisis dinámico-temporal.
	Maldonado-Guzmán, Saldaña-Taboada, & Salafranca Barreda (2020).	<i>“Aplicación del análisis de umbral a los delitos patrimoniales en los barrios y distritos de Barcelona” durante los años 2015-2017.</i>	Comprobar la utilidad de la técnica del análisis de umbral.	Enfoque cuantitativo. Utiliza la técnica estadística de análisis de umbral, usando la media móvil ponderado, para determinar el volumen de delitos en determinados años.	La técnica tiene potencial utilidad en la detección de cambios anómalos en el número de delitos, pero no explica las razones de dicha variación.
	Suberos (2018).	<i>“Caracterización de los eventos delictivos a través del Modelo de Autocorrelación Espacial Incremental y los Hot Spot. Sector de Los Flores de Catia”</i>	Caracterizar los eventos delictivos del año 2015.	Enfoque cuantitativo. Utilizó la técnica de autocorrelación espacial y “Hot spot”, densidad de Kernel.	El análisis del delito es un tema complejo, ya que considera elementos multivariados y de esta manera abordar su comprensión.
	Lunecke Reyes (2018).	<i>“Violencias y calidad de vida urbana. La localización de los delitos violentos y el hacer ciudad en Santiago”.</i>	Analizar cómo la localización de la violencia delictual en la ciudad Santiago, Chile, se asocia con las condiciones de vida urbana.	Enfoque cualitativo-cuantitativo. Utiliza estadísticas policiales y el Índice de Calidad de Vida Urbana de la Pontificia Universidad Católica de Chile.	Contribuye al debate sobre la violencia urbana a partir de una perspectiva que releva el lugar del desarrollo urbano integral en los procesos de producción de las violencias en los territorios.

	Castro Iragorri (2019)	“Análisis de la relación entre violencia y calidad de vida urbana, en el marco de la forma como lo ha abordado la administración distrital de Santiago de Cali 2005-2015”	Analizar la relación territorial entre fenómenos de violencia y la calidad de vida urbano y su abordaje en el marco de los instrumentos de planeación de la ciudad de Cali durante el periodo 2005-2015.	Enfoque cuantitativo-cualitativo. Utilizó homicidios. Construyó un índice de calidad de vida urbana con 3 categorías: descriptor urbano, satisfactores y percepción de satisfactores, asimismo utilizó diagramas de Voronoi, los mapas de hot spots, índice de Moran, así como el GWR.	El enfoque de geo prevención es poco conocida para su implementación y es útil para diseñar estrategias integrales, mejorando el entorno urbano y generando resultados positivos en materia de seguridad.
Local	Flores-Gutiérrez (2021)	“Análisis espacial del delito callejero en Ciudad de México, 2018”	Identificar Hot Spots o zonas críticas de delitos callejeros en Ciudad de México a través de la técnica de análisis espacial densidad de Kernel.	Enfoque cuantitativo. Utilizó delitos callejeros que se dan en el espacio público. Se cuantificó el número de delitos por colonia y se elaboró un mapa. Se implementó la densidad de Kernel para identificar las zonas críticas o Hot Spots.	Señala que la importancia del binomio criminología ambiental y la geografía nos dan los postulados teóricos metodológicos para abordar el delito desde la perspectiva espacio temporal.
	Cadena y Garrocho (2019).	“Geografía del terror: homicidios y desapariciones forzadas en los municipios de México 2006-2017.”	Develar la dinámica y patrones espaciales de los homicidios y las desapariciones forzadas, identificar regiones prioritarias de atención preventiva, y explorar la relación estadística que existe entre los homicidios y las desapariciones forzadas con la marginación social, rezago social, pobreza y desigualdad.	Enfoque cuantitativo. Utilizan homicidios y desapariciones forzadas, índice de marginación, índice de rezago social y medición de la pobreza, así como el Coeficiente de Gini de distribución del ingreso municipal. Se realizan tasas y manejo de números absolutos.	Develar la dinámica de la violencia extrema en México con un enfoque multiescalar: nacional, estatal y municipal. La violencia extrema registraba una tendencia a la baja desde el gobierno de Vicente Fox, pero a partir de la declaración de la “Guerra contra el Narco” de Felipe Calderón la violencia ascendió.

				Método de Dalenius y Hodges y el índice de autocorrelación de Moran.	La violencia extrema no se distribuye aleatoriamente en el territorio.
Espinosa-Ramírez, Nakano, Sánchez-Pérez, & Arista-Jalife (2018)	“Sistemas de Información Geográfica y su análisis aplicado en zonas de delincuencia en la Ciudad de México”.	Desarrollar un sistema computacional basado en dispositivos móviles que permite crear indicadores de delincuencia dentro de un plano cartográfico.	Recopilación de información. Validación de datos. Transformación de datos (csv). Generar estadística. Generar cartogramas. Generar modelos de proximidad. Transmisión a usuarios.		Se propone un sistema de crowdsourcing que permita al usuario observar los espacios públicos más seguros a través de mapas elaborados por un Sistema de Información Geográfica utilizando la geolocalización del móvil.
Rodríguez Guerrero (2020)	“Violencia letal y feminicida en México 1990-2018: aportaciones desde el análisis espacial para la focalización de políticas públicas”.	Examinar la evolución, distribución e intensidad de la violencia letal y feminicida en México, mediante técnicas de estadística y análisis espacial durante el periodo de 1990-2018.	Enfoque cuantitativo. Cálculo de tasas y densidad. Técnicas de análisis: Índice de Autocorrelación Espacial Bivariante, método de interpolación Kriging. Indicadores marginación social, rezago social y pobreza.		Representación geográfica, estadística e histórico-documental de las mujeres y hombres víctimas de hechos violentos. La violencia se concentra en ciertas zonas y hay cierta continuidad cuando se le ve en una línea de tiempo. No hay una correlación entre los indicadores de desigualdad social y los fenómenos de violencia letal.
Nava & Zepeda (2019)	“Rutas seguras en Iztapalapa, CDMX. Análisis del robo a transeúnte orientado al desarrollo de una aplicación web”.	Desarrollar una aplicación web que use un algoritmo de búsqueda de ruta para sugerir al usuario.	Está basada en un criterio espacial y temporal, toma los reportes de robo a transeúnte ocurridos en los segmentos de calle, clasificados mediante análisis espacial del crimen.		Los espacios públicos suelen tener características que favorecen el cometer de un delito ya que el lugar cobra más relevancia que la víctima dado que la repetición de eventos se da en los mismos lugares o calles. Los delitos no se distribuyen uniformemente en el espacio, siguen determinado patrón de comportamiento.
Rivera Zambrano, Galván Noriega, &	“Propuesta de metodología informática para la detección de zonas con alto impacto y puntos	Desarrollar una metodología que permita la identificación eficiente	Utilizan técnicas estadísticas y de análisis espacial.		Deducen que existen variables sociales y económicas que incitan en mayor o menor medida los patrones delictivos los cuales

Soto Sánchez (2017).	de control, de los delitos de robo calificado cometidos en la ciudad de Aguascalientes para el período 2011-2017”.	de zonas con alto impacto delictivo en el delito de robo.		se expresan en la concentración del robo en determinadas unidades espaciales.
Suárez-Meaney, Chías Becerril, & Cervantes Trejo (2016).	“Relación entre calidad urbana, accidentalidad vial y homicidios: Distrito Federal y Ciudad Juárez, 2010”.	Examinar la correlación existente entre la calidad urbana y los accidentes viales y los homicidios como factores de la seguridad urbana.	Utilizan técnicas estadísticas y de análisis espacial. Componentes principales. Correlación de Pearson.	La mayor cantidad de homicidios y accidentes viales se dan no donde exista un menor valor en el indicador de calidad urbana, sino donde haya mayores oportunidades por el volumen de personas que están en ese lugar viviendo, trabajando o desarrollando otras actividades. Señalan que una mayor calidad urbana incide en un ambiente más seguro y que el comportamiento del agresor potencial se siente inhibido.
Sánchez Salinas (2014).	“Análisis espacial del delito: la relación entre el delito y las características sociodemográficas en las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán y Cuauhtémoc del D.F. 2010”	Relaciona la correlación entre delito y las características sociodemográficas en tres delegaciones de la Ciudad de México.	Enfoque cuantitativo. Analizó la distribución espacial del robo de vehículo, robo a transeúnte y el homicidio bajo la perspectiva de las teorías de la desorganización social, las actividades rutinarias y los patrones delictivos, utilizando técnicas de análisis espacial para determinar la relación con las características de las variables socioeconómicas de la estructura urbana.	Identificación del lugar donde se presentan relaciones (delitos- características socioeconómicas) con mayor intensidad.

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presenta el capítulo 1 en el que se abordarán las teorías y conceptos que sustentan el presente trabajo de investigación.

## Capítulo I. Marco teórico

En el presente capítulo, conforma el sintagma gnoseológico de la investigación, que muestra una integración dinámica del conocimiento al tema estudiado, a través de la evolución histórica de la criminología clásica hacia los estudios del crimen con perspectiva espacial, las principales teorías, enfoques y conceptos de la criminología ambiental, el análisis espacial enfocado al crimen y de la calidad de vida urbana, que servirán como guía para la comprensión de la problemática, dar respuesta a la pregunta de investigación, cumplir con los objetivos, así como para la interpretación de resultados.

El contenido está constituido en cuatro partes:

- Evolución histórica en los estudios del crimen.
- Fundamentos teóricos de la Criminología Ambiental.
- Análisis espacial en los estudios del crimen.
- Calidad de vida urbana.

### 1.1 Evolución histórica en los estudios del crimen

A través de los años, la seguridad a tomado mayor importancia debido al incremento de los índices delictivos a nivel mundial, nacional y local, los delitos que particularmente son cometidos en las ciudades han llamado la atención de los gobiernos, instituciones, investigadores, entre otros, que centran sus esfuerzos por conocer sus orígenes, características y la forma en que pueden ser disminuidos o eliminados.

Con la finalidad de conocer las raíces del evento a estudiar, es decir, de donde viene y hacia dónde va, a continuación se remonta a los antecedentes del estudio del crimen, que dota de un contexto histórico, podemos mencionar seis escuelas que ha desarrollado diferentes perspectivas a través de los años: La Escuela Clásica, también llamada etapa precientífica, la Escuela Cartográfica del Siglo XIX, la Escuela Positiva, la Escuela Ecológica de Chicago, los Enfoques de la Criminología Ambiental Contemporánea; y el análisis del delito en la actualidad (*Figura 1*).

Figura 1. Evolución histórica en los estudios del crimen.



Fuente: elaboración propia con base en Buil, 2016; Hernando Sanz, 2006; Varona, 2012; Vázquez, 2003; Vozmediano & San Juan, 2010.

La *Escuela Clásica*, surge durante la segunda mitad del Siglo XVIII, de acuerdo con Garrido, et al. (2006, p. 184; citado en Buil, 2016) sus principales ideas estaban enfocadas a que el comportamiento criminal podría minimizarse haciendo uso de los conceptos básicos de la naturaleza humana. Se basó en la idea de que los seres humanos actúan en sus propios intereses. Y que la delincuencia se reducía reformando al sistema de justicia penal.

La *Escuela Cartográfica del Siglo XIX*, también denominada Escuela Moral, Escuela Geográfica o Escuela Sociológica Francesa, formada por sociólogos, criminólogos y estudiosos del campo de la estadística dieron solidez epistemológica a la orientación, surgiendo principalmente en Francia y extendiéndose posteriormente a otros países (Hernando Sanz, 2006). De acuerdo con Hernando (2006) los comportamientos violentos tuvieron como objetivo primordial el establecimiento de variaciones en espacio y tiempo, sobre todo en la identificación de sus principales cambios espaciales; este tipo de análisis se destacaron por fundamentar ciertas asociaciones “ecológicas”, esto es, que pretendían buscar si había una relación entre los índices de crimen y algunos indicadores sociales que se usaban en esa época.

En 1825 el Ministerio de Justicia francés creó el primer sistema estatal de registro de delitos, imitado más tarde por otros países (Varona, 2012), que dio pauta a la utilización de los primeros datos estadísticos oficiales sobre crimen. Adolphe Quételet (1831), Alphonse de Candolle (1830), André-Michel Guerry (1832), y más tarde Gabriel Tarde (1886), fueron los principales autores de dicha Escuela (Buil Gil, 2016). Especialmente de 1825 a 1890 se desarrolló una importante corriente ya que por primera vez se incorpora la recopilación y el análisis de datos estadísticos, y la representación geográfica en mapas para el estudio de la criminalidad (Vázquez, 2003).

De acuerdo con Buil Gil (2016) a finales del Siglo XIX surge la *Escuela Positiva*, en ella se plasmaron teorías sobre la base biológica del delincuente, estudiando la estructura anatómica y los cráneos de muestras de delincuentes condenados, extrayendo una serie de especificidades físicas que caracterizaban a los sujetos. Sus principales precursores fueron: Rafael Garofalo (1885; 1886), Enrico Ferri (1886), Cesare Lombroso y Giulio Fioretti (1886), así como Franz Von Liszt (1882).

Posteriormente, en el Siglo XX, surge la *Escuela de Chicago*, también llamada Escuela Sociológica de Chicago, Escuela Ecológica o de la Ecología Social, fundada por un grupo de sociólogos urbanos de la Universidad de Chicago en Estados Unidos, cuyos trabajos constituyen uno de los precedentes fundamentales de la moderna criminología ambiental (Vozmediano & San Juan, 2010). La escuela se concentró en el análisis de las variaciones geográficas de las condiciones sociales bajo el supuesto de que estaban relacionadas con patrones de la delincuencia (Harries, 1999, pág. 4).

De esta manera se replantea el estudio de la violencia urbana desde una perspectiva espacial, como fue utilizada por la Escuela Cartográfica. Esta aproximación ecológica resultó ser bastante fructífera para la evolución de los conocimientos criminológicos y espaciales sobre violencia urbana (Hernando Sanz, 2006). Entre los principales autores de la Escuela de Chicago se encuentran Robert Ezra Park, Ernest Burgess, Louis Wirth, Clifford R. Shaw y Henry D. McKay, otros contribuyentes importantes a la escuela ecológica incluyeron a Lander (1954), Lottier (1938), Boggs (1966), Jane Jacobs (1961) y Oscar Newman (1971). La adopción de la dimensión espacial como elemento constitutivo de la dimensión social fue, tal vez, el hecho más característico de los ecólogos urbanos.

*El Enfoque de la Criminología Ambiental Contemporánea* surge en el año 1970 con la publicación de dos libros: el primer libro: “*Crime prevention through environmental design*”, escrito por el criminólogo C. Ray Jeffery (1971); y el segundo, “*Defensible space: crime prevention through urban design*”, que fue escrito por el arquitecto Oscar Newman (1972). El primer trabajo con mayor énfasis teórico y el segundo más empírico, pero ambos dedicados a la relación entre diseño de espacios urbanos y delitos (Vozmediano & San Juan, 2010). La principal idea era plantear soluciones arquitectónicas y urbanísticas con la finalidad de crear un sentimiento de pertenencia, aumentar la vigilancia y así disuadir posibles infractores.

Posteriormente, es en la década de los 70 y 80 del siglo XX, que surgió una serie de teorías que fueron configurando la actual Criminología Ambiental, gracias a otras disciplinas como la arquitectura y la geografía que se interesaban por los aspectos ambientales del delito (Vozmediano & San Juan, 2010). Entre ellas destacan: la teoría del estilo de vida (1978), teoría de las actividades rutinarias (1979), teoría de las ventanas rotas (1982) y la teoría de la elección racional (1986).

El *análisis del crimen en la actualidad* (1980 – año actual) surge el interés por analizar la dimensión geoespacial de la delincuencia y de la violencia (Varona, 2012, págs. 20-21), esto por el desarrollo teórico en décadas anteriores, el incremento de la percepción de inseguridad, el énfasis en la participación en la planificación urbana y la perspectiva de género, las políticas de seguridad basadas en la comunidad, las innovaciones tecnológicas informáticas aplicadas al campo de la Estadística y la Geografía fundamentalmente el desarrollo de los SIG, la disminución de los costes de hardware y software, el interés gubernamental, policial y social, y la creación de estándares profesionales y de asociaciones especializadas en el análisis espacial de la criminalidad.

De acuerdo con Keith Harries (1999, págs. 91-92), el primer uso del mapeo computarizado del crimen ocurrió a mediados de la década de 1960, con el Análisis del Uso de la Tierra en el Reino Unido por Coppock (1962), el Desarrollo del SIG Canadiense por Tomlinson (1967) y la publicación de McHarg's *Design with Nature* (1969); posteriormente en los años 70s surgieron las primeras aplicaciones informáticas para cartografiar un delito, entre los más notables trabajos de investigación que enfatizan mapeo del crimen fueron Schmid y Schmid

(1972), “Crimen en el estado de Washington” y Frisbie et al. (1997) “Crime in Minneapolis: Propuestas de prevención”, los trabajos de Pauly, McEwen y Finch (1967) y Carnaghi y McEwen (1970) quienes desarrollaron los primeros mapas de delitos utilizando el programa SYMAP desarrollado en la Universidad de Harvard. Este último, se destacó por cerrar la brecha entre el mapeo académico y, el análisis y aplicación a la prevención del delito.

Más adelante, a partir de 1990 se desarrolló la utilización de la tecnología moderna de los SIG<sup>2</sup> con fines policiales (Hoover, Zhang y Zhao 2010; en Verona, 2012). De acuerdo con Verona (2012) Estados Unidos innovó en el campo de análisis del crimen y la geografía con el Instituto Nacional de Justicia de los Estados Unidos (NIJ) quien estableció el Crime Mapping Research Center (CMRC) en 1997, que posteriormente en 2002, CMRC se convirtió en el programa MAPS, con la finalidad de financiar investigaciones con los SIG, el análisis estadístico y el análisis de datos geográficos para una policía más efectiva, utilizar adecuadamente los recursos de seguridad pública y tener políticas penales más consistentes con un mejor entendimiento de la delincuencia.

Con la mejora y desarrollo de la tecnología SIG, el Instituto de Investigaciones de Sistemas Ambientales (Environmental Systems Research Institute, Inc. - Esri), ha destacado como una empresa de índole mundial en mapeo computarizado y análisis espacial. Hoy en día el uso de los SIG es común en diferentes sectores de la sociedad. Y con el creciente desarrollo de nuevas técnicas y métodos se han ido complementado entre sí, debido a la amplia gama de disciplinas que integran el estudio de la criminología ambiental, han surgido estudios del crimen cada vez más completos.

## **01.2 Fundamentos teóricos de la criminología ambiental**

Desde el siglo XIX, surge el estudio del delito debido al interés de la sociedad por analizar y controlar el delito y las actitudes desviadas del ser humano en comunidades, por lo que surge la Criminología con el nombre de *Sociología Criminal*, bautizada así por el italiano Enrico Ferri, considerado como el padre de esta (Hikal, 2018), quién siguió las bases del método

---

<sup>2</sup> Harries (1999, p. 92) define un SIG como “un sistema de mapeo computarizado que permite estratificar la información para producir descripciones detalladas de las condiciones y análisis de las relaciones entre las variables”.

científico con la finalidad de promover mecanismos para su prevención y tratamiento (Buil Gil, 2016).

La finalidad de la criminología era hallar el origen de los actos delictivos y al querer dar respuesta a esta interrogante, surgen diferentes corrientes, mismas que no han podido encontrar el móvil último del crimen, el cual permita eliminar y prevenir cualquier manifestación criminal. Con este propósito, varias disciplinas (biológica, psicológica, jurídica y sociológica) han intentado dar una explicación que pueda resolver dicho problema; cada una de ellas creyó tener una teoría que podría no sólo explicar el origen del delito, sino la forma de eliminarlo (Rodríguez, 2007).

Desde el enfoque geográfico surge la Criminología Ambiental definida como el conjunto de teorías que surgen con una idea en común, relacionar el crimen y el espacio en dónde se desarrollan. Bottoms y Wiles (1997, p. 305) definen a la Criminología Ambiental como:

*el estudio del crimen, la criminalidad y la victimización según se relacionan, en primer lugar, con lugares particulares y, en segundo lugar, con la forma en que los individuos y las organizaciones dan forma a sus actividades espacialmente, y al hacerlo así están a su vez influenciados por el lugar o factores espaciales* (Cozens, 2008).

Contrario a lo que afirman las teorías criminológicas clásicas preocupadas en explicar cómo los factores biológicos, las experiencias de desarrollo y/o las fuerzas sociales crean al delincuente criminal, las teorías con enfoque ambiental tienen una visión diferente. El crimen es el objeto de interés, es decir, que la atención se centra en la dinámica actual del delito: dónde, cuándo sucedió, quiénes estuvieron involucrados, qué hicieron, por qué y cómo lo hicieron. Y, por tanto, el infractor o delincuente es solo un elemento de un evento delictivo, sin mayor o poca relevancia (Wortley & Mazerolle, 2009).

En otras palabras, se puede decir que el objetivo de la perspectiva ambiental es prevenir la delincuencia, no curar a los infractores.

Para Wortley y Mazerolle, (2009) la perspectiva o enfoque ambiental se basa en tres premisas de análisis:

Premisas:

- I. *El comportamiento delictivo está significativamente influenciado por la naturaleza del entorno inmediato en el que se produce.* Esto significa que todo comportamiento resulta de la interacción de una persona y una situación. Y que los eventos delictivos son el resultado no solo de individuos criminógenos; sino por elementos criminógenos de la escena del crimen, lo que indica por qué algunos entornos son criminógenos y no.
- II. *La distribución de la delincuencia en tiempo y espacio no es aleatoria.* Debido a que la conducta delictiva depende de factores situacionales, la delincuencia se modela según la ubicación de los entornos criminógenos. Esto es, que la delincuencia se concentrará en torno a las oportunidades y otras características que facilitan la actividad delictiva, y pueden alcanzar su punto máximo en diferentes momentos del día, diferentes días de la semana y semanas del año. El propósito es identificar y describir esos patrones de delitos.
- III. *Comprender el papel de los entornos criminógenos y ser consciente de la forma en que se modela el crimen son armas poderosas en la investigación, control y prevención del delito.* Este conocimiento permite que la policía, los profesionales de la prevención del delito y otros grupos interesados concentren recursos sobre los problemas de delincuencia particulares en lugares concretos. Cambiar los aspectos criminógenos del entorno objetivo, puede reducir la incidencia del delito en ese lugar.

P.J. Brantingham y P.L. Brantingham (1991), en Wortley & Mazerolle, 2009, argumentaron que la criminología ambiental sustenta que los hechos delictivos deben entenderse como la confluencia entre: delincuentes, víctimas u objetivos delictivos, y leyes en entornos específicos, en momentos y lugares particulares. Lo anterior indica que, los criminólogos ambientales deberán buscar patrones delictivos en un lugar, y tratar de explicar su existencia con base en las influencias ambientales.

De acuerdo con Cozens (2008), la criminología ambiental se popularizó principalmente por el “*Crime prevention through environmental design*” (CPTED) de C. Ray Jeffery (1971); y el “*Defensible space: crime prevention through urban design*” o 'Designing Out Crime'

(Espacio defendible) del arquitecto Oscar Newman (1972), que afirman que “el diseño adecuado y el uso efectivo del entorno construido pueden conducir a una reducción en el miedo y la incidencia del delito, y una mejora en la calidad de vida”.

Jeffery (1971), señalaba que "No hay criminales", "sólo circunstancias ambientales que dan lugar a un comportamiento delictivo. Dada la adecuada estructura ambiental, cualquiera será un criminal o un no criminal” (Jeffery, 1977, pag. 177, en Wortley y Mazerolle, 2009).

Newman (1972) presentó soluciones arquitectónicas indicando que el medio ambiente afecta indirectamente el comportamiento de los infractores. Propuso estrategias para aumentar en los residentes su sentido de propiedad sobre el espacio privado y semipúblico definiendo más claramente los límites territoriales. Y sugirió formas de aumentar las oportunidades de vigilancia para poder observar mejor la actividad delictiva. Es así como menciona que el diseño ambiental apunta principalmente a cambiar el comportamiento de los residentes que luego, a través de su mayor vigilancia, disuade a los posibles infractores (Wortley & Mazerolle, 2009).

Otra perspectiva surgió en 1970 a través de Ron Clarke, se desarrolló la *Prevención Situacional del Crimen*, enfocado al análisis micro de la perspectiva ambiental, en el que argumentó que la clave para la prevención del delito era centrarse en temas específicos, categorías de delitos y así poder comprender su dinámica actual. Más tarde la base psicológica se hizo más explícita con el desarrollo de la Teoría de la Elección Racional (Wortley & Mazerolle, 2009).

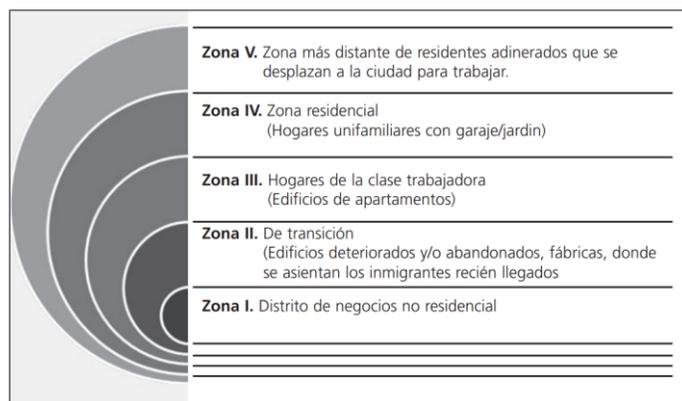
### **1.2.1 Teoría de la desorganización social (TDS)**

Esta teoría tiene fundamentos en la Escuela de Chicago del Siglo XX, los ecologistas sociales reconocieron y clasificaron áreas en ciudades con características sociales similares. De acuerdo con Harries (1999), Shaw y McKay (1942) realizaron un análisis sobre la delincuencia juvenil en Chicago, mapeando miles de incidentes de delincuencia juvenil y relacionándolo con diversas condiciones sociales. Este trabajo es generalmente reconocido como la pieza histórica de investigación que involucró mapeo del crimen en la primera mitad del siglo XX.

Estos autores se basaron en los sociólogos Park y Burgess (1925) quienes introdujeron el concepto de ecología humana: “el estudio de las relaciones espaciales y temporales de los seres humanos con su entorno” (Vozmediano & San Juan, 2010, pág. 41) y en el que Burgess delineó un modelo urbano fundado en zonas concéntricas, que funge como un primer intento en desarrollar una teoría para explicar el trazado de las ciudades (Burgess, 1925; en Harries, 1999).

Según la teoría de Burgess, indica que una ciudad típica estaría formada por cinco zonas concéntricas (*Figura 2*). En el que planteó que los nuevos inmigrantes primeramente establecidos en las áreas residenciales más baratas (zona de transición), se trasladarían posteriormente a zonas más externas de la ciudad a medida que aumentaran sus posibilidades económicas. Al ser este un proceso continuo, la transición estará caracterizada por la alta movilidad de sus residentes y, por tanto, por una población muy heterogénea (Vozmediano & San Juan, 2010).

**Figura 2.** Representación gráfica del modelo concéntrico de Burgess (1925).



Fuente: Vozmediano & San Juan, (2010).

Según Shaw y McKay (1942, p.184), “*son en las zonas de transición las que se reúnen una mayor cantidad de criminalidad (juvenil), ya que dichos espacios poseen una menor capacidad de control sobre los comportamientos desviados*”, esto significa que dónde hay una alta movilidad de habitantes, favorece más el anonimato (Buil Gil, 2016).

De acuerdo con Cid y Larrauri (2001), citado en Buil Gil (2016), la Teoría de la Desorganización Social, explica que existen determinados factores ecológicos, entre los que

destacan la pobreza, la movilidad, la multiculturalidad, o la degradación física del espacio urbano, localizados en mayor proporción en algunos barrios que en otros, indicando que estos factores se relacionan con una menor capacidad de las comunidades para ejercer control sobre los comportamientos desviados (desorganización social), elemento que permite explicar la diferencia de las tasas de delincuencia en las diferentes zonas de la urbe.

Sanchez Salinas & Fuentes Flores (2016), con base en Sampson y Groves, (1989) señalan que existen versiones más recientes de la teoría, que indican que se centra en explicar el mecanismo a través del cual ciertas características estructurales de los vecindarios pueden llevar a la desorganización social y en consecuencia a altos niveles de delitos contra la propiedad (como los robos), a las personas (como lesiones, homicidios y violación) y contra la libertad (secuestros). Lo anterior indicando que las características estructurales más frecuentes asociadas con menores niveles de control social formal e informal son las de mayor heterogeneidad racial/étnica, inestabilidad residencial y desventaja económica. En contraste, la cohesión entre los residentes fortalece la disposición a confrontar a los infractores y, por lo tanto, reducen el nivel de delincuencia.

### **1.2.2 La Teoría de las actividades rutinarias (TAR)**

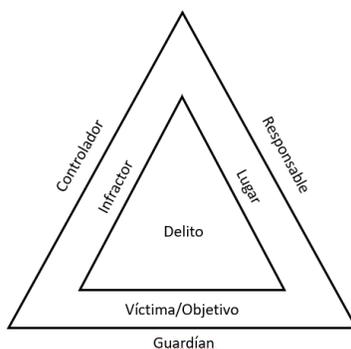
TAR fue propuesta por Felson, Cohen y Clarke, (1979), esta teoría estudia la dinámica de las personas; que indica que la conducta humana suele estar signada por la repetición de comportamientos que tornan a las personas predecibles en sus horarios de trabajo y salidas del hogar, lugares a los que concurren, con quiénes se encuentran, y todo ello las vuelve más vulnerables. Asimismo, sostiene que los cambios en las actividades rutinarias dan oportunidades para que los criminales realicen sus actos en virtud de haber un ofensor motivado, una víctima accesible y ausencia de guardias (Aller Maisonnave, 2010).

Según Vozmediano y San Juan (2010); Felson (2008), agrega el nivel macro y micro en la explicación de las tasas delictivas. A nivel macro, la organización de la sociedad y las rutinas de la vida cotidiana harán que la convergencia entre infractores y objetivos sea mucho más probable en lugares y momentos determinados. Por lo que se establece que cuando hay cambios en los patrones de comportamiento de una sociedad, las oportunidades para el delito cambian también. A nivel micro, se plantea que, el delito ocurre cuando un potencial infractor coincide en el mismo lugar con un objetivo adecuado, en ausencia de un guardián capaz que

evite el delito. Por tanto, Felson & Boba (2009), (Vozmediano & San Juan, 2010), describen una tríada, como los elementos «casi siempre presentes» en el evento delictivo: el infractor probable, el objetivo potencial y la ausencia de alguien con capacidad para impedir el delito.

Con base en lo anterior, Ronald V. Clarke y John Eck (2003) presentan el “*triángulo de la criminalidad*” (figura 3) que consta de dos triángulos. En el interior, se encuentran los elementos que propician el hecho delictivo: infractor, víctima/objetivo, y lugar del delito. El exterior está representado por las personas que pueden controlar los elementos del interior. Los que nos indica que, ausencia de estas figuras de control ofrecen oportunidades para el delito (Vozmediano & San Juan, 2010).

Figura 3. Triángulo del delito.



Fuente: Vozmediano & San Juan, 2010; con base en Clark y Eck, 2003.

La víctima/objetivo, es el guardián, generalmente personas que protegen sus propias pertenencias o las de sus familiares, amigos, vecinos y compañeros de trabajo. El infractor, este es el controlador, alguien que está en condiciones de ejercer cierto control sobre sus acciones (incluyen padres, hermanos, maestros, amigos y cónyuges). En el lugar, el controlador es el responsable del lugar, una persona que controla el comportamiento en un lugar específico, como un conductor de autobús o un maestro en una escuela (Clarke & Eck, 2003).

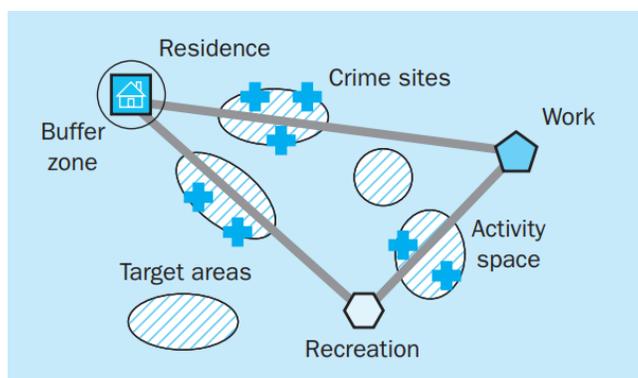
### 1.2.3 La Teoría del patrón delictivo (TPD)

La TPD (Brantingham & Brantingham, 1991), es un enfoque que fue influenciado por la Teoría de las Actividades Rutinarias (TAR), trata de dar explicación al hecho de que la

distribución de los delitos en los escenarios urbanos no es uniforme ni aleatoria, sino que presenta patrones claramente identificables. Plantea que la distribución del delito se asocia a la distribución de las actividades claves de la comunidad, y se relaciona con la familiaridad que el infractor tiene con ciertos espacios urbanos y no con otros. De modo que el delito ocurriría en unas localizaciones concretas y predecibles, que están definidas por la intersección entre las oportunidades para el delito que ofrecen las actividades rutinarias de los ciudadanos y el conocimiento que el infractor tiene de esos lugares (Vozmediano & San Juan, 2010).

Los Brantingham, describen los patrones de búsqueda de los delincuentes en términos de los espacios de actividad personal, esto conforme a un triángulo: que va desde la casa, al trabajo y el lugar de recreación (*Figura 4*).

**Figura 4.** Teoría del patrón delictivo (1991).



Fuente: Clarke & Eck, 2003, pág. 43.

Entre cada *nodo* y *camino* (a excepción de una zona de amortiguamiento donde pueden ser reconocidos) los delincuentes buscan oportunidades delictivas. También, existen los *bordes*, que se refiere a los límites de las áreas donde la gente vive, trabaja, compra o busca entretenimiento. En estos bordes es más probable que ocurran delitos porque ahí es donde se juntan personas de diferentes vecindarios que no se conocen (Clarke & Eck, 2003).

Vozmediano y Sanjuan (2010), señalan que, para mejor comprensión de esta teoría, se toma en cuenta algunos conceptos:

En primer lugar, la *disminución de la distancia (distance decay)*, que indica que la mayoría de los infractores cometen una gran cantidad de delitos relativamente cerca de su hogar. Señalando que la intensidad de la búsqueda para cometer un delito decae al aumentar la distancia. Esto es lógico, dado que se exige mayor gasto y esfuerzo de la persona para viajar más lejos. Aunado a lo anterior, el infractor dispone de mayor conocimiento espacial y de los objetivos y posibles rutas de escape. Sin embargo, existe también una zona de seguridad (buffer zone), en donde el infractor podría ser reconocido, evitando que pueda cometer un delito.

En segundo lugar, se encuentran los *espacios de actividad y conocimiento*, que como ya se mencionó con anterioridad, existen nodos y caminos (rutas) que el infractor usa para desplazarse, es entonces, el conjunto de rutas utilizados para realizar actividades y constituye el espacio de actividad, y el rango visual lo constituye el espacio de conocimiento.

En tercer lugar, se encuentra el *patrón de delitos*, que señala que el infractor (delincuente) y objetivos (víctima) han de coincidir en el espacio y en el tiempo. Por tanto, Brantingham & Brantingham (1991b y 2008) introduciendo al modelo múltiples infractores, tomando en cuenta que los infractores, en ocasiones, operan en redes y que pueden intercambiar información y expandir sus espacios de conocimiento. Esto indica que, sumando a todos los patrones de movimiento del resto de los infractores y de todas las personas que no delinquen en una ciudad, van configurando dichos patrones.

Por último, se debe tomar en cuenta los generadores y atractores del delito:

*Lugares generadores del delito*: lugares en los que coinciden gran número de personas por razones no relacionadas con motivaciones criminales, pero en los que pueden acabar ocurriendo delitos. Por ejemplo, un festival, un partido de fútbol, etc. Así el infractor puede no estar motivado, pero al presenciar una oportunidad comete un delito.

*Lugares atractores del delito*: zonas concretas que presentan oportunidades conocidas para el delito y a las que los infractores acuden con el propósito de cometer un delito en específico. Por ejemplo, lugares de venta de droga, zonas de ocio nocturno, etc.

Con ello, es importante tomar en cuenta que es difícil encontrar lugares con una sola característica, incluso puede que sean puramente neutros, sin embargo, la mayoría de los lugares serán mixtos, ejemplo de ello, es que un lugar puede ser generador de un cierto tipo de delito, pero neutral en relación con otros (Brantingham & Brantingham, 2008; en Vozmediano y Sanjuan, 2010).

Desde esta teoría (ibid.), los puntos calientes (hot spots) se ubicarán en función de lo siguiente:

- La localización de las áreas de actividad y residencia de poblaciones de infractores.
- La localización de las áreas de actividad y residencia de poblaciones vulnerables frente al delito.
- La distribución espacial y temporal de otros objetivos del delito.
- La distribución espacial y temporal de la policía y otros agentes de seguridad.
- La estructura de actividades y residencial de la ciudad.
- La combinación de distintos tipos de actividades y usos del suelo
- La red de transportes.
- Los flujos de desplazamiento de los ciudadanos a través de los escenarios urbanos.

#### **1.2.4 Otras teorías o enfoques.**

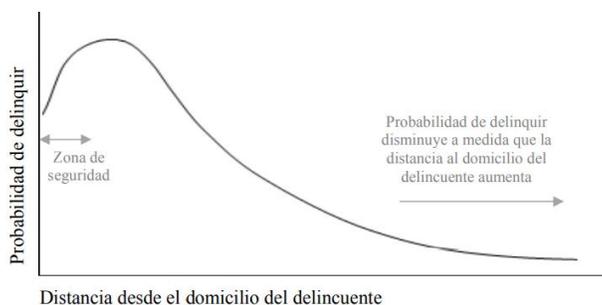
*La Teoría de las Ventanas Rotas* (Wilson y Kelling, 1982), propone vincular el desorden urbano y la criminalidad a través de causas, suponiendo un círculo vicioso por el cual algunos comportamientos indeseados o desviados como: tirar basura en la calle, orinar en la vía pública, pedir limosna, beber alcohol en la calle, pintar grafitis o realizar otro tipo de infracciones, pueden acarrear desorden comunitario y descontrol en la vigilancia del lugar que provocará mayor comportamiento delictivo (Harcourt, 1998; en Buil, 2016). En general concluyeron que el delito es mayor en lugares donde el descuido de infraestructura, la suciedad en calles, el desorden y el maltrato son mayores.

*La Teoría de la Elección Racional* (Clarke y Cornish, 1986), refiere a la persona libre, aquella que opta por llevar a cabo conductas criminales. En concreto, explican que el hombre es un ser racional que decide, a veces por el delito. Frente a esto, la propuesta es disuadir el delito

removiendo el objeto de la mente del criminal. Es decir, reducir las oportunidades y aumentar los riesgos de cometerlos, dificultando el objetivo (ej. rejas, alarmas, video, blindaje), remover el objeto (dinero plástico), sacarlo de la mente del delincuente potencial (bancos, aeropuertos), reducir el valor del objeto, instalar vigilancia formal, incrementar la vigilancia natural (espacio defendible), también vigilancia privada y procurar el ordenamiento del espacio circundante (Aller Maisonnave, 2010).

*El Perfil Geográfico* (D.K. Rossmo, 2000), más que una teoría, es una metodología de investigación criminal que analiza la ubicación de los delitos dentro de una serie para determinar la zona en la que es más probable que el autor de los hechos resida (Rossmo, 2000; en Rossmo & Summers, 2015). Su base teórica es la *Teoría del Patrón Delictivo*, a través del “distance decay” y el “buffer zone”, proporcionando la base necesaria para el desarrollo de algoritmos de perfilado geográficos (ver figura 5). Una de las mayores aportaciones es el principio del decaimiento con la distancia, que explica, que el número de delitos disminuye a medida que el agresor o infractor se distancia de su zona de confort.

Figura 5. Función de *distance decay* en la probabilidad de delinquir.



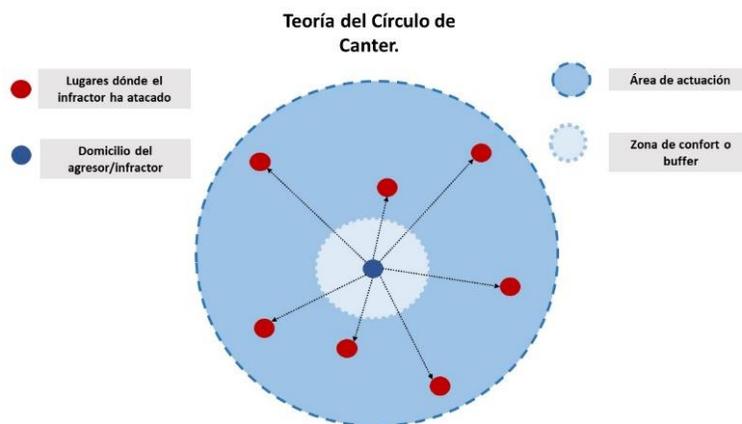
Fuente: Rossmo & Summers, 2015, pág. 5.

El perfil geográfico o “geoperfil”, hace uso de investigación cuantitativa y cualitativa, con técnicas geoestadísticas y de reconstrucción e interpretación del mapa mental del delincuente; destaca el uso de un sistema de información geográfico (SIG), a través de *Rigel*, un programa basado en el algoritmo de focalización criminal geográfica (CGT, por sus siglas en inglés: Criminal Geographic Targeting), posteriormente a la creación de este programa, fueron creados , *Crimestat* y *Dragnet*, softwares que ha sido utilizados para fines académicos más que para investigaciones policiales.

*Teoría del círculo*, fue propuesto por David Canter, a finales del S.XX y principios del S. XXI. Canter fue precursor de la Psicología de Investigación Criminal, que consideró integrar conceptos psicológicos en las técnicas de investigación criminal. Su teoría se basa en la hipótesis de la consistencia delictiva, que afirma que los delincuentes actúan de un modo consistente a través del tiempo y en diferentes situaciones, por lo que la forma en el que cometen un crimen reflejará la conducta diaria, así como las razones del delincuente (Corrales González, 2016).

Canter (ibid.) propone trazar un círculo, en el que su radio (distancia entre el domicilio y el delito más lejano o rango del crimen) se define como la mayor distancia que un delincuente está dispuesto a recorrer para cometer sus crímenes. Y se basa en el principio de decaimiento de Rossmo, mostrando así un área de actuación, una zona de confort, que determina que a medida que aumentan los desplazamientos para cometer los crímenes, la frecuencia de estos disminuye (*ver figura 6*). Determinó dos tipos de criminales: los cazadores (hunters) son los que salen de su base para buscar víctimas por una zona más o menos amplia y luego regresan a la seguridad de su hogar (su base se incluiría dentro del círculo); y por otro lado tendríamos los viajeros (commuters) que son aquellos que prefieren desplazarse lejos de su domicilio, para llegar a un área y cometer allí sus delitos. En el segundo caso, si trazáramos un círculo con los puntos delineados por los lugares de sus delitos, su base no estaría en él.

Figura 6. Círculo de Canter.



Fuente: Elaboración propia.

Su orientación ha sido denominada *statistical profiling*, debido al peso de los principios metodológicos y científicos en sus trabajos. Dichos trabajos se basan en el uso de la técnica conocida como *Smallest Space Analysis (SSA)* que consiste en la representación espacial de un conjunto de variables con la finalidad de calcular las correlaciones entre las mismas (Corrales González, 2016).

Para la aplicación de esta teoría, David Canter y su grupo de colaboradores, desarrollaron *Dragnet*, un software que tiene por objeto ayudar a establecer el lugar de residencia del delincuente a partir de las distintas localizaciones de sus ataques.

Debido a que la naturaleza del fenómeno delictivo es compleja, es necesario tomar un carácter multidisciplinario y servirse de las teorías ambientales que la acompañan, puesto que para la presente investigación son de utilidad las principales teorías criminológicas con enfoque ambiental: *CPTED*, *las actividades rutinarias (TAR)* y *del patrón delictivo (TPD)* que se seleccionan como marco de análisis para relacionar el delito de robo de vehículo y la calidad de vida urbana.

### **1.3 Análisis espacial**

Para la comprensión del objeto de estudio es necesario determinar el significado de ciertos conceptos relacionados entre sí, conceptos como: espacio, espacio geográfico, análisis espacial, sistemas de información geográfico y análisis delictivo.

A través del tiempo, desde un enfoque epistemológico la definición del objeto de estudio de la Geografía se ha ido construyendo; se dice que su objeto de estudio es el *espacio terrestre*, de los procesos físicos y sociales que a partir de la ubicación y análisis en cuanto a su distribución y las interrelaciones con la sociedad buscan una mejor planeación y solución de los problemas socio territoriales (Carreto Bernal & González Pérez, 2016).

Pero, realmente definir “*espacio*” va más allá, es descubrir y abrir universos, dimensiones, múltiples posibilidades y un sinnúmero de significados, por lo que se dice que es un término polisémico y difícil de definir, basado en el momento histórico, y el lugar desde donde se le piensa, así como de la ideología que está detrás de aquellos que lo conciben (Ramírez Velázquez & López Levi, 2015).

Si embargo, en lo que respecta desde el punto de vista de la Geografía, su definición tradicional es un “*área o porción de la superficie terrestre*”, definición que corresponde a la explicación de la localización, que ésta a su vez se entiende como “un acto social de inscripción de un lugar en la especificidad: ¿Dónde está?, ¿Cómo está?, ¿Cómo se diferencia?” (Mazurek, 2006) y a diferencia del concepto de lugar como “unidad básica de la geografía”, "el átomo del espacio geográfico" (Brunet, 2001; en Mazurek, 2006) conformado por la posición (latitud, longitud y altitud) y la forma (punto, la línea y la superficie), nos dan referencia que, a pesar de tener diferentes definiciones, ambas no pueden ser términos independientes una de la otra.

Ramírez Velázquez y López Levi (2015) mencionan que el espacio implica una serie de relaciones de coexistencia explicadas desde diferentes perspectivas, en donde se dan los vínculos, las relaciones e interacciones, que llevan a la construcción, transformación, percepción y representación de la realidad. También, señalan desde el punto de vista de la Geografía, lo que se expresa a través de factores tales como la localización, ubicación, distancia, superficies o zonas, dirección, rumbo, áreas de influencia, responsabilidad, dominio, resistencia, forma, tamaño, posición (centro- periferia, interno-externo, cerca-lejos, norte-sur), distribución, vecindad, accesibilidad, procesos de aglomeración y dispersión, patrones, nodos, flujos y rutas.

Lo anterior lleva a definir el *espacio geográfico* como un tejido de localizaciones, que tiene una estructura por la organización de estas y que también es un sistema porque existen relaciones entre las localizaciones...

*“El espacio geográfico es entonces una porción concreta de la superficie terrestre que puede ser considerada, a una escala determinada, en su conjunto, en cada uno de sus lugares, en sus relaciones internas y en sus relaciones externas con los demás espacios”* (Mazurek, 2006, pág. 12).

El espacio geográfico es entonces una porción de la superficie terrestre en dónde convergen diferentes procesos físicos y sociales que están determinados por una localización, que están relacionados entre sí. Y que, para conocer los diferentes tipos de relaciones, se debe aplicar

una serie de técnicas y procedimientos para su análisis. Es entonces, que interesa definir que es el análisis espacial.

El *análisis espacial* está inspirado en la tradición lógica positivista que involucra el razonamiento inductivo y deductivo, la prueba de hipótesis y la construcción de modelos; y es considerada desde la Geografía Tradicional con la Geografía Cuantitativa, y trasladada al uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), con la Geografía Automatizada y divulgada por medio de la Geografía Global (Buzai, 1999, en Buzai, 2010).

Sus enfoques rigurosos se basan en principios estadísticos, matemáticos y geográficos de interacción espacio-tiempo. Estudia la ubicación y distribución de objetos, personas, eventos y procesos en el espacio, y los factores subyacentes que explican estas disposiciones (Florence & Oyana, 2016).

Según Gamir, et al (1995) (Madrid Soto & Ortíz López, 2005, pág. 17) citando a la Real Academia de la Lengua, define el análisis como la “*distinción y la separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos*”. Y señala que en Geografía “el todo se debe asimilar al espacio geográfico en su conjunto y sus partes”. Las partes incluyen las “variables territoriales (abióticas, bióticas, socioeconómicas, etc.) u objetos geográficos que sobre él confluyen”. Y entonces, es a partir de ello que afirman, que el análisis espacial se centra en el estudio de manera separada, de los componentes del espacio, definiendo sus elementos constitutivos y la manera como éstos se comportan bajo ciertas condiciones.

Para Goodchild y Haining (2005), el análisis espacial representa un conjunto de técnicas y modelos que utilizan explícitamente la referencia espacial de cada caso de datos, y que el resultado de cualquier análisis no serán los mismos con una reordenación de la distribución espacial de los valores o bajo una reconfiguración de la estructura espacial.

Para Haining (2003), el análisis espacial incluye tres elementos:

1. El modelado cartográfico, cada conjunto de datos representado como un mapa y operaciones basadas en mapas (álgebra de mapas) generará nuevos mapas. La superposición incluye operadores lógicos ('y', 'o'; 'y/o') y aritméticos (+, -, x, /).

2. Formas de modelación matemática, donde los resultados del modelo dependen de la forma de interacción espacial o de la posición geográfica de los objetos dentro del modelo.
3. El desarrollo y aplicación de técnicas estadísticas para el análisis adecuado de los datos espaciales y que, como consecuencia, hacer uso de la referencia espacial de los datos.

J. Bosque (1992) (Madrid Soto & Ortiz López, 2005) define el análisis espacial como:

*“el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos, en los que se considera de alguna manera, sus características espaciales”.*

Madrid Soto & Ortiz López (2005) señalan que hoy en día se hace uso de diversas técnicas dirigidas al análisis espacial, en la que cada procedimiento implica una serie de técnicas y métodos, que al menos deberán cumplir con dos objetivos:

- Identificar los componentes del espacio, y
- Utilizar un procedimiento o un conjunto de procedimientos que permitan comprender, en parte, la funcionalidad de algunos de esos componentes espaciales.

Para el análisis espacial destacan algunas técnicas:

- Técnicas cualitativas: entrevistas, diarios de campo, historias de vida, etc.
- Técnicas cuantitativas: medidas de tendencia central, medidas de dispersión, probabilidades, etc.
- Representaciones gráficas: mapas, redes, matrices, fotografías aéreas, imágenes satelitales.
- Sistemas de información geográfica: que combina las técnicas cuantitativas, así como las representaciones gráficas.

Actualmente uno de los mayores exponentes del análisis espacial es Gustavo D. Buzai (2010) quién menciona que el análisis espacial constituye una serie de técnicas matemáticas y estadísticas aplicadas a los datos distribuidos sobre el espacio geográfico. Presenta cinco conceptos fundamentales del análisis espacial, que se describen a continuación (*tabla 7*): localización, distribución, asociación, interacción y evolución espacial.

Tabla 7. Conceptos fundamentales del análisis espacial.

Concepto	Definición
Localización	Considera que todas las entidades (con sus atributos asociados) tienen una ubicación específica en el espacio geográfico. La ubicación incluye dos vistas: <i>espacio absoluto</i> y <i>espacio relativo</i> . El termino <i>sitio</i> se describe como algo referenciado en un sistema de coordenadas geográficas (latitud-longitud) que se asignan con base en valores cuantitativos, y que no cambia con el tiempo. <i>Posición</i> , se da a partir del uso de diferentes escalas, diferentes formas de medición (tiempos, costos, energía) que cambian en cuanto al avance tecnológico.
Distribución espacial	Es definida como el conjunto de formas de un mismo tipo que se reparten de una determinada manera sobre el espacio geográfico, pueden ser puntos, líneas o polígonos (áreas) con diferentes atributos asociados en sistema <i>vectorial</i> , o zonas con clases similares en sistema <i>ráster</i> . Se entiende como <i>intensidad</i> a cualquier variable que puede ser distribuida en un área mediante la cartografía temática y la selección de intervalos de clase; y <i>densidad</i> es una frecuencia con la que estos hechos se reparten sobre el espacio geográfico.
Asociación espacial	<p>Estudio de las semejanzas encontradas al comparar distintas distribuciones espaciales. Es el análisis visual que se puede realizar con posterioridad a la superposición cartográfica de ambas distribuciones. Hay dos conceptos importantes para la asociación: intersección y superposición.</p> <p><i>Intersección</i>: se puede calcular con el Índice de Correspondencia Espacial (ICE) que divide el valor de la superficie de intersección por el valor de la superficie de la distribución espacial de menor extensión.</p> <p><i>Superposición</i>: un cierto número de distribuciones espaciales de diferentes temas y cada uno con sus propias categorías, se superponen para formar áreas homogéneas de otras características combinadas.</p> <p>Para medir las asociaciones espaciales se tiene los siguientes coeficientes: El coeficiente <i>r de Pearson</i> y coeficiente <i>I de Moran</i> (autocorrelación). Linkage Analysis (Análisis de encadenamiento), Cluster Analysis (Análisis de cúmulos) y Análisis Factorial.</p>
Interacción espacial	<p>Considera la estructuración de un espacio relacional en el que: los sitios, distancias (ideales o reales) y vínculos (flujos) resultan primordiales en la definición de espacios funcionales. Apunta a medir los diferentes tipos de vínculos horizontales entre las entidades geográficas localizadas.</p> <p><i>Principio de menor esfuerzo</i>: disminución de interacciones con el aumento de la distancia (gravitación social). <i>Conexión y accesibilidad</i>: teoría de grafos. <i>Modelo de potencial de población</i>. <i>Modelos de localización-asignación</i>: se aplican para definir cuál de estos sitios brindaría la localización óptima.</p>

---

Evolución espacial	El concepto considera la incorporación de la dimensión temporal a través de la permanente transición de un estado a otro. Existen los Chess map que es la superposición temática en diferentes etapas del tiempo.  Algunas técnicas utilizadas son: técnicas de evaluación multicriterio; Metodología LUCIS, Modelización DLA, Modelado multiagente.
--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

Fuente: elaboración propia con base en Buzai, 2010.

Cómo se ha visto con anterioridad, los conceptos que anteriormente se han descrito están relacionados unos con otros, y son parte fundamental en la comprensión del objeto de estudio. Es importante entender el espacio y lo que conlleva, sus relaciones, las problemáticas y sus transformaciones, esto a través de diferentes técnicas y métodos de análisis espacial, que como indica Madrid Soto y Ortiz López (2005) estas pueden ser de corte cuantitativo, cualitativo, gráfico, y los SIG.

### 1.3.1 Técnicas aplicadas al análisis espacial del delito

De acuerdo con Boba (2005: 38-39) en (Vázquez González & Soto Urpina, 2013) el papel que juega el *análisis espacial en los estudios del crimen* se ha definido que la localización geográfica del delito por medio de mapas es una herramienta para gestionar y relacionar el delito y los datos geográficos y representarlos geográficamente, de cierta manera, el mapa delincencial ofrece la oportunidad de ser proactivos en el desarrollo de soluciones a los problemas de la delincuencia. El mapa delincencial tiene tres funciones:

1. Proporciona un análisis fácil de naturaleza espacial y otros eventos a través de un sistema visual y estadístico.
2. Vincular diferentes fuentes de información a través de un conjunto común de variables geográficas. Ejemplo, relacionar información del censo de las escuelas y los datos sobre los delitos alrededor de las escuelas.
3. Proporciona mapas con resultados de los análisis sobre delincuencia u otros tipos de eventos.

Para la realización de mapas delincenciales es importante señalar el apoyo de técnicas para entender y describir los patrones espaciales asociados a la actividad criminal. De acuerdo con Eck, Chainey, Cameron, Leitner, & Wilson, (2005) se pueden dividir en:

- a) Pruebas preliminares de estadística global: se pueden utilizar una serie de pruebas estadísticas fáciles de usar para ayudar a los analistas a comprender los patrones generales en los datos sobre delitos. Estos son:
- *Media central*: se utilizará como una medida relativa para comparar las distribuciones espaciales durante diferentes períodos de tiempo.
  - *Distancia de desviación estándar*: para explicar el nivel y la alineación de la dispersión en los datos.
  - *Elipse de desviación estándar*: para explicar el grado de dispersión, y su alineación ayudará a explicar la orientación del tipo de delito.
  - *Pruebas de agrupación en clústeres* (Nearest neighbor index -NNI-) y *pruebas de autocorrelación espacial* (Moran's I., Geary's C statistic)
- b) Técnicas de mapeo del crimen, como:
- Mapeo de puntos.
  - Elipses espaciales (agrupación jerárquica, agrupación de K-means)
  - Mapeo temático de fronteras geográficas (político – administrativas).
  - Mapeo temático de cuadrantes (malla).
  - Métodos de interpolación y alisado continuo de superficie (Quartic kernel density estimation)
- c) Indicadores locales de estadísticas de asociación espacial:
- LISA

*Hot spots*: comúnmente es un punto crítico o área que tiene una cantidad mayor que el promedio de eventos delictivos, o un área donde las personas tienen un riesgo de victimización más alto que el promedio. Lo cual, sugiere la existencia de lugares interesantes o áreas con una cantidad de delincuencia o desorden inferior a la media. También sugiere que algunos puntos calientes pueden ser más calientes que otros; es decir, varían en qué tan por arriba del promedio están (Harries, 1999).

Dado lo anterior, es importante señalar que el *análisis delictivo*, definido como: "*el conjunto de procesos analíticos sistemáticos que proporcionan información oportuna y pertinente sobre los patrones delictivos y las correlaciones entre tendencias delictivas*" (Emig, Heck, & Kravitz, 1980),

es una herramienta de investigación que proporcionará una manifestación visual de los datos, que a su vez ofrece una percepción inmediata de delito, es decir, dónde sucedió un hecho en un área concreta, y así poder aplicar estrategias preventivas o reactivas en determinado delito. Así, se puede decir, que la criminología ambiental y el análisis delictivo se combinan para proporcionar soluciones prácticas a los problemas delictivos.

### **1.3.2 Utilidad de los Sistemas de Información Geográfica en el análisis del crimen**

Los *Sistemas de Información Geográfica o SIG* (GIS, -Geographic Information Systems-, por sus siglas en inglés), son una herramienta que mediante un sistema informático poderoso se utiliza para representación espacial y el análisis de un fenómeno, mediante la captura, almacenamiento, manipulación, examen y observación de los datos incluidos en la información geográfica, generando una producción cartográfica y estadística. Principalmente, tiene tres aplicaciones: la correlación de datos, los datos históricos para el mapa y el modelado de datos interactivos. En el ámbito de la seguridad, permiten que el personal policial pueda planificar las respuestas ante las emergencias, señalar prioridades en las medidas de protección, analizar delitos o eventos pasados y la predicción de delitos futuros (Vázquez González & Soto Urpina, 2013).

## **1.4 Calidad de vida urbana**

### **1.4.1 Concepto de calidad de vida urbana**

La expresión “*calidad de vida*”, es un concepto con cierto grado de complejidad en su definición, dado que es utilizada en el lenguaje cotidiano como en distintas disciplinas que se encargan de estudiar la complejidad problemática económica, social, ambiental, territorial y de relaciones que caracterizan a la actual sociedad contemporánea (Leva, 2005).

Con base en Abaleron (1999) ubica al menos dos corrientes de autores con distintas definiciones sobre “*calidad de vida*”. El primer grupo de autores (especialmente del campo de la geografía), consolida una visión cuantificable, medible y objetiva; analizan a las personas, y a los bienes y servicios que deben estar a su disposición para la satisfacción de sus necesidades materiales e inmateriales. El segundo grupo preserva una postura cualitativa, no mensurable y subjetiva, que enfatiza en el ambiente interno de las personas, y culmina en

aspectos perceptivos de felicidad ante diferentes dimensiones de la vida, y de los bienes y servicios localizados en el espacio geográfico.

Un primer concepto sobre calidad de vida:

*“Calidad de vida es una medida compuesta de bienestar físico, mental y social, tal como la percibe cada individuo y cada grupo, y de felicidad, satisfacción y recompensa”* (Levy y Anderson, 1980, p. 7; en Ardila, 2003, pág. 163).

Un segundo concepto enfocado a cuestiones de calidad ambiental urbana, estas son:

*“Las condiciones óptimas que rigen el comportamiento del espacio habitable en términos de confort asociados a lo ecológico, biológico, económico-productivo, socio-cultural, tipológico, tecnológico y estético en sus dimensiones espaciales... es por extensión, producto de la interacción de estas variables para la conformación de un hábitat saludable, confortable, capaz de satisfacer los requerimientos básicos de sustentabilidad de la vida humana individual y en interacción social dentro del medio urbano”* (Luengo, 1998; en Leva, 2005).

Siguiendo la línea, pero un concepto más integrador:

*“Calidad de vida es un estado de satisfacción general, derivado de la realización de las potencialidades de la persona. Posee aspectos subjetivos y aspectos objetivos. Es una sensación subjetiva de bienestar físico, psicológico y social. Incluye como aspectos subjetivos la intimidad, la expresión emocional, la seguridad percibida, la productividad personal y la salud objetiva. Como aspectos objetivos el bienestar material, las relaciones armónicas con el ambiente físico y social y con la comunidad y la salud objetivamente percibida”* (Ardila, 2003, pág. 163).

Un concepto en conjunción de lo objetivo y subjetivo:

*“...es el grado de excelencia que una sociedad dada, precisamente localizada en un tiempo y en un espacio geográfico, ofrece en la provisión de bienes y*

*servicios destinados a satisfacer cierta gama de necesidades humanas para todos sus miembros, y el consiguiente nivel de contento o descontento individual y grupal según la percepción que se tenga de esa oferta, accesibilidad y uso, por parte de la población involucrada” (Abaleron, 1999, pág. 7).*

Y finalmente un concepto más armónico:

*“la calidad de vida se define como la condición de bienestar general de las personas y las sociedades expresada en la satisfacción de necesidades objetivas y subjetivas en un espacio y tiempo determinados. Es un concepto multidimensional y multifactorial susceptible de medición según la satisfacción de dos grandes grupos de necesidades: a) las objetivas que incluyen el nivel de vida referido al ingreso o el consumo, y las necesidades básicas (como alimentación, salud, educación, vivienda y entorno), y b) las subjetivas, es decir, las percepciones que se refieren a la satisfacción, los valores, la felicidad y la aspiración de las personas” (Nava Bolaños, Ruiz Peña, De la Vega Estrada, Buenrostro Salazar, & Sánchez Almanza, 2021, pág. 93)*

A modo de resumen y como indica González Rodríguez (2008), la calidad de vida urbana se refiere a las condiciones que existe en una ciudad que garantizan, por un lado, el confort biológico y psicológico de sus habitantes, así como también la base para el desarrollo de los individuos en la producción y reproducción de la vida. Como también de un medio ambiente sano, con oportunidades institucionales para el desarrollo de actividades económicas, políticas, sociales y culturales, así como con los medios adecuados para la realización de estas y la disponibilidad de espacios para la interacción social, que en términos generales se define como el soporte para una vida digna y saludable en cualquier ciudad.

### **1.5.2 Enfoques en la construcción del ICVU**

Es a principio de los años sesenta cuando surge un gran interés por la construcción de un indicador que midiera la calidad de vida debido a la incesante industrialización, este proceso implicó la necesidad de tener información para medir o estimar parámetros de tal forma que

nos aproximara a una realidad más objetiva. En Estados Unidos surgieron como el “*Social Indicators Research*” y “*Social Abstracts*” en 1974 y 1979 respectivamente, que incluyeron el término calidad de vida contribuyendo a su difusión teórica y metodológica (Torres Tovar, Adame Martínez, & Jiménez García, 2013).

Para la construcción del índice de calidad de vida urbana han existido diferentes alternativas que se basan en distintos indicadores; en este apartado se optará por métodos cuantitativos, por tal motivo, interesa revisar los aspectos más importantes en la medición de la CVU.

Diferentes enfoques como el filosófico, de derechos humanos, europeos, multilaterales, mercantiles, alternativos, elaborados por gobiernos locales, y estudios y encuestas orientados a captar la percepción de las personas sobre su propia calidad de vida, es decir, de tipo subjetivo, han propuesto diferentes indicadores para la construcción del índice (Sánchez Almanza, 2021).

**Tabla 8.** Enfoques en la construcción del ICVU.

Enfoque	Idea central	Autor, organismos o institución	Indicadores propuestos
Filosófico	Se tiene el estudio de las necesidades humanas su clasificación, bienes y servicios que se requieren para satisfacerlas y parámetros de satisfacción aplicados en cada sociedad.	Abraham Maslow	Necesidades fisiológicas, de salud y seguridad, sociales, de reconocimiento, de autorrealización o metanecesidades, construyó una pirámide de jerarquización de necesidades básicas.
		Len Doyal e Ian Gough	Parten de las “necesidades básicas universales”: bienes, servicios, actividades y relaciones que potencian la salud física y la autonomía humana en todas las culturas. “Satisfactores socialmente relativos”: agua limpia y comida nutritiva, vivienda protectora, ambiente laboral carente de riesgos, medio ambiente sin riesgos, cuidado adecuado de la salud, seguridad en la infancia, relaciones primarias significativas, seguridades física y económica, educación apropiada, parto seguro y cuidado neonatal.
		Martha Nussbaum	Mortalidad, cuerpo, placer y dolor, capacidad cognoscitiva, razón práctica, afiliación, humor, relación con la naturaleza o la dimensión ecológica de la vida humana y finalmente vivir la vida propia en un entorno distintivo en dos dimensiones: político y material.
Derechos	Suponía al crecimiento económico como sinónimo del desarrollo o el bienestar social y	Organización de las Naciones Unidas (ONU), ONU-Hábitat:	Productividad: Producto per cápita de la ciudad, Tasa de crecimiento del empleo, Tasa de empleo informal, Tasa de desempleo, Tasa de empleo en la industria manufacturera.

	<p>del producto interno bruto (pib) como su principal indicador.</p>	<p>Índice de prosperidad urbana.</p>	<p>Infraestructura: Muertes por accidente de tránsito, Acceso a agua mejorada, Acceso a mejores servicios de saneamiento, Acceso a electricidad, Cobertura de redes móviles, Acceso a internet.</p> <p>Calidad de vida: Bosque o zonas verdes como porcentaje de la superficie total, Tasa de homicidios, Población sometida a la violencia.</p> <p>Equidad e inclusión social: Tasa de pobreza, Mujeres en la administración local, Brecha de género en los salarios, Desempleo juvenil, Tasa de crecimiento de 40% más bajo.</p> <p>Sustentabilidad ambiental: Población expuesta a la contaminación ambiental exterior, Tratamiento de aguas residuales, Cuota de recursos de energías renovables, Cuota de reciclaje de residuos sólidos.</p> <p>Gobernanza y legislación: Capacidad de inversión, Eficiencia del gasto local, Asociaciones públicas-privada.</p>
	<p>Se define a las necesidades básicas de: tener, amar y ser, con dominios e indicadores maximalistas (alto desarrollo social).</p>	<p>Organización de las Naciones Unidas (ONU), en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Social en Copenhague (1995), y los Objetivos de desarrollo del milenio (2000).</p>	<p>Pobreza por ingresos, indicadores sociales sobre mortalidad y acceso a servicios básicos.</p>
<p>Europeos</p>		<p>Unión Europea (UE, 2001 y Council of Europe, 2005) "Indicadores de Laeken".</p>	<p>Escandinavo: recursos económicos, condiciones de la vivienda, empleo, condiciones de trabajo, salud, educación.</p> <p>Sueco: recursos económicos, vivienda, empleo, condiciones de trabajo, salud y acceso al cuidado de la salud; familia e integración social; recursos políticos, recreación y cultura, seguridad de vida y la propiedad.</p> <p>Países bajo: poder de compra, vivienda, movilidad, salud; participación social; actividades recreativas, vacaciones, actividades deportivas.</p>
<p>Multilaterales</p>	<p>"Aunque el dinero quizá no compre la felicidad, es un medio importante para alcanzar estándares de vida más elevados y, por consiguiente, un mayor bienestar. Contar con recursos</p>	<p>Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), índice para una vida mejor, 2011.</p>	<p>Vivienda: gasto en vivienda, vivienda con instalaciones básicas, habitaciones por persona.</p> <p>Ingresos: patrimonio neto familiar, patrimonio neto familiar.</p> <p>Empleo: seguridad en el empleo, ingresos personales, tasa de empleo a largo plazo, tasa de empleo.</p> <p>Comunidad: calidad de apoyo social.</p>

	<p>económicos más altos también puede mejorar el acceso a la educación, los servicios de salud y la vivienda de calidad” (OECD, 2016).</p>		<p>Educación: años de educación, competencias de estudiantes en matemáticas, lectura y ciencias, nivel de educación.</p> <p>Medio ambiente: calidad del agua, contaminación del aire.</p> <p>Compromiso cívico: participación de los interesados en la elaboración de regulaciones, participación electoral.</p> <p>Salud: salud según informan las personas, esperanza de vida.</p> <p>Satisfacción: satisfacción ante la vida.</p> <p>Seguridad: tasa de homicidios, sentimiento de seguridad al caminar solos por la noche.</p> <p>Balance vida-trabajo: tiempo destinado al ocio y el cuidado personal, empleados que trabajan muchas horas.</p>
<p>Mercantiles</p>	<p>Ayudar a las compañías multinacionales a compensar a sus empleados cuando se les envía a misiones internacionales.</p>	<p>Enfoque de Mercer, 2016. Encuesta de calidad de vida de las ciudades mundiales.</p>	<p>Entorno sociopolítico: Estabilidad política, delincuencia y cumplimiento de la ley.</p> <p>Entorno económico: Regulaciones del tipo de cambio y servicios bancarios.</p> <p>Entorno sociocultural: Disponibilidad de medios y censura, y restricciones a las libertades individuales.</p> <p>Consideraciones médicas y de salud: Suministros y servicios médicos, enfermedades infecciosas, desagües, eliminación de desechos, contaminación atmosférica, etc.</p> <p>Escuelas y educación: Nivel y disponibilidad de escuelas internacionales.</p> <p>Servicios públicos y transporte: Electricidad, agua, transporte público, congestión vial, etc.</p> <p>Entretenimiento: Restaurantes, teatros, cines, deportes y esparcimiento, etc.</p> <p>Bienes de consumo: Disponibilidad de alimentos, artículos de consumo diario, automóviles, etc.</p> <p>Vivienda: Vivienda, electrodomésticos, muebles, servicios de mantenimiento.</p> <p>Medio ambiente: Clima, antecedentes de catástrofes naturales.</p>
		<p>Economist Intelligence Unit (EIU) Índice de calidad de vida.</p>	<p>Salud: Esperanza de vida al nacer (en años)</p> <p>Vida familiar: Tasa de divorcio por 1 000 habitantes, convertida en índice de 1 (menor tasa de divorcios) a 5 (más alta).</p> <p>Vida comunitaria: Valor 1 si el país tiene tasa alta de asistencia a la iglesia o pertenencia a sindicatos y 0 en caso contrario.</p> <p>Bienestar material: PIB por persona, en PPA.</p> <p>Estabilidad política y seguridad: Estabilidad política y clasificaciones de seguridad.</p>

			<p>Clima y geografía: Latitud, para distinguir entre los climas más cálidos y más frío.</p> <p>Seguridad del empleo: Tasa de desempleo (%).</p> <p>Libertad política: Promedio de índices de las libertades políticas y civiles. Escala de 1 (libre por completo) a 7 (sin libertad).</p> <p>Igualdad de género: Proporción de la media en los ingresos masculinos y femeninos.</p>
Alternativos	Propone mejorar las necesidades y satisfactores alternativos, bajo el “Desarrollo a escala humana”.	Max-Neef, et al., (1986) y Alguacil (2008).	Es una matriz con nueve necesidades con categorías axiológicas: subsistencia, protección, afecto, entendimiento, participación, ocio, creación, identidad y libertad, las cuales se combinan con cuatro categorías existenciales: ser, tener, hacer y estar.
Estudios específicos	Medir y diseñar políticas, y formular metas de desarrollo en la lógica de la acción pública y de la planeación del desarrollo.	CCHC, NUGO, OCUC, IEUT: “Índice de calidad de vida urbana” en Santiago de Chile.	<p>Hábitat: Cobertura red de cloacas (%), Cobertura red de agua (%), Cobertura red de electricidad (%), Cobertura red de gas (%), Obstáculos promedio al peatón Reclamos ingresados en ETOSS, Índice de privación material de hogares.</p> <p>Social: Población NBI (%), Población con cobertura social (%), Población de 18 a 29 años en nivel superior de educación (%), Tasa de analfabetismo, Tasa de mortalidad infantil cada 1 000 habitantes, Hogares deficitarios (%), Población victimizada (%), Crímenes de zona sur (%).</p> <p>Económica: PIB regional bienes y servicios (%), Tasa de variación del precio del metro cuadrado construido, Importancia de la industria manufacturera (%), Transferencias de provincia (%), Cantidad de locales productores de bienes y servicio.</p> <p>Subjetiva: Percepción sobre el medio ambiente, sobre ABL, participación ciudadana, estado de los espacios públicos, asistencia social, eficiencia del transporte público, soluciones al barrio, política cultural, salud pública, obra pública, movilidad urbana, seguridad urbana.</p>
Subjetivos	Afirma que la medición con indicadores objetivos es insuficiente para comprender el bienestar, el desarrollo o la felicidad.	Inicia con la Comisión Stiglitz, Sen y Fitoussi (2009).	a) progreso material, b) sostenibilidad y c) calidad de vida que incluye las vertientes de capacidades y de bienestar subjetivo.

Fuente: elaboración propia con base en Nava Bolaños, Ruiz Peña, De la Vega Estrada, Buenrostro Salazar, & Sánchez Almanza, 2021.

### 1.5.3 Criterios de selección para el ICVU

Para la selección de indicadores, es importante mencionar que deberán cumplir ciertas características que permitan darle valor, y al mismo tiempo permitan poder realizar cambios en caso de no cumplir con los estándares solicitados.

De acuerdo con Rueda (2001), los indicadores son una variable o estimación urbana que provee una información agregada, sintética, respecto a un fenómeno, más allá de su capacidad de representación propia, que dota exógenamente de un valor añadido (Torres Tovar, Adame Martínez, & Jiménez García, 2013). Por lo tanto, dotará de la información necesaria especificada en un cierto tipo de valor.

Chacón (2004) revela que los indicadores deberán tener validez, confianza, flexibilidad, sensibilidad, objetividad, visión, ser medibles, tener importancia, eficacia y claridad; y dentro del Programa de Indicadores Globales para Ciudades (Banco Mundial y Fondo Fiduciario Japonés, 2007) se establecen los siguientes criterios de selección: objetividad, relevancia, medibles y reproducibles, flexibilidad, efectividad, interrelación e inclusividad. Consecuentemente, se puede decir que al menos deberán cumplir con tres características: ser *medibles*, tener *flexibilidad* y *objetividad*.

Con base en Leva (2005, págs. 33-35), se describen tres categorías para la construcción de un indicador de CVU:

1. *Descriptorios urbanos*: que comprenden parámetros o variables que reflejan cuantitativamente una determinada realidad urbana ya sea física, económica o social. Sus valores permiten “describir” la realidad en estudio, pudiéndolo hacer bajo ciertos criterios intencionales.
2. *Satisfactores*: entendido como las condicionantes que posibilitan el comportamiento humano en cuanto satisfacen las necesidades (Abaleron, 1999, pág. 7). Comprenden a las necesidades que se relacionan con la existencia y bienestar, y con la disponibilidad y acceso de la población a dichos satisfactores, esto permitirá cubrir los requerimientos de los individuos, grupos y comunidades respecto a estas necesidades.

3. *Percepción de satisfactores*: comprende el carácter subjetivo, la simple provisión de un satisfactor significa que tiene un impacto directo en el bienestar, puede presentarse barreras que restringen su aprovechamiento, ya sea por falta de ingresos que permitan acceder a los satisfactores o porque no están próximos (accesibles) espacialmente.

El autor anterior, menciona que se debe considerar dos aspectos importantes en la selección de indicadores: los *indicadores objetivos*, desarrollados con información estadística emitida por diversas instituciones gubernamentales. Y los *indicadores subjetivos*, que consideran la percepción acerca de intereses y necesidades de las personas, por medio de encuestas y opiniones. En su modelo considera 4 dimensiones: *Hábitat, Social, Económico y Subjetivo*, con un total de 32 indicadores. Siguiendo la noción de Leva (2005), Torres Tovar, Adame Martínez, & Jiménez García (2013) consideran 26 indicadores para Zona Metropolitana de Toluca con 4 dimensiones: Hábitat, Social, Económico y Subjetivo.

Sin embargo, Nava Bolaños, et al. (2021) presentan una propuesta para la Zona Metropolitana del Valle de México, solo con indicadores “objetivo” para la construcción del ICVU. Este abarca 3 dimensiones: personas, vivienda y entorno urbano, con un total de 32 indicadores que excluyen la parte económica y medio ambiental. Otros autores como Discoli y otros (2013) presentan una propuesta en el que se integra la oferta y la demanda urbana, así como sus múltiples sistemas y sus consecuencias ambientales. Su ICVU presenta el grado de satisfacción de las necesidades de manera objetiva y subjetiva; la primera se refiere a su evaluación científico y técnica de manera real de la oferta urbana existente; y el subjetivo, se refiere a la construcción social de dicha oferta urbana. Contiene dos categorías: servicios urbano-equipamiento (que contine servicios de infraestructura, servicios de saneamiento, comunicación y los servicios básicos sociales) y servicios urbano-ambientales. Así, como la anterior propuesta, excluye indicadores económicos.

Una propuesta elaborada por el Instituto Nacional de Estadística de Barcelona en España plantea el ICVU a través de dos dimensiones: eje social y entorno urbano. La primera se forma a partir de indicadores de condiciones económicas, educación, trabajo y salud, que forman parte de los estándares de población, e indican algunos retos sociales con indicadores de desigualdad y pobreza. La segunda, incluye oferta comercial, cultural y de servicios personales, y a la par indican varios retos urbanos: vivienda, seguridad y medio ambiente. Su

índice está formado por 77 indicadores tomando como referencia 17 más importantes (Costa, Argüeso, Cotrina, & Porcel, 2022).

#### **1.5.4 Métodos empleados en la construcción del índice**

De acuerdo con el apartado anterior se puede observar que no existe un parámetro universal establecido para medir la Calidad de Vida Urbana, por tanto, los autores recurren a la construcción de un indicador sintético que agrupe las múltiples dimensiones tanto objetivas como subjetivas que se deben agregar para la construcción del Índice de Calidad de vida Urbana (ICVU) (Castro Irigorri, 2019).

Por un lado, Leva (2005) identifica tres métodos para construir un índice:

1. Construcción lineal
2. Construcción ponderada simple
3. Construcción ponderada múltiple

El primero corresponde a utilizar indicadores heterogéneos, método estándar de los “puntos de correspondencia”. En el que debe tenerse en cuenta la dirección positiva o negativa de cada indicador, de acuerdo con la naturaleza de la variable, por lo tanto, se debe normalizar los datos.

El segundo concierne en agrupar los indicadores en conjuntos que, desde el punto de vista estadístico, incluyan las variables con máxima relación entre ellas y la menor relación con las que conforman otra dimensión. Este modelo asume que todos los indicadores tienen la misma importancia, y por tanto la ponderación será la misma para cada uno de ellos, así como del total de indicadores de la dimensión.

El tercero suma las anteriores, incluyendo las ponderaciones de cada indicador en individual además de la ponderación de las dimensiones. Es entonces que el valor que tome una dimensión será resultado de la suma ponderada de sus indicadores componentes, y al tiempo que el valor que alcance el *ICVU* será generado de la suma ponderada de todas las dimensiones que lo componen.

Por otro lado, Discoli y otros (2013) proponen 4 fases en la arquitectura del modelo del *ICVU*:

Fase 1: conformación de la estructura soporte orientada a sistematizar, normalizar e integrar el universo de variables. Formulación del modelo matemático, a partir de un algoritmo que considere de los indicadores su calificación, cobertura o área de influencia y la opinión-percepción de los usuarios/habitantes.

Fase 2: operatividad del modelo: proceso de valoración y calificación de variables, es decir, definir criterios y evaluación.

Fase 3: enlazar los datos al sistema de información geográfica (SIG) y datos de opinión y percepción sobre los usuarios.

Fase 4: calibración de los factores que inciden en la calidad; cuantificación de la CVU, verificación de consistencia, adecuación de técnicas para su operación.

Costa, Argüeso, Cotrina, & Porcel (2022), basa su propuesta de cálculo en las indicaciones del *Handbook on Constructing Composite Indicators* de la OCDE (2008), que muestra los siguientes pasos:

1. Identificación de las dimensiones y sus indicadores.
2. Normalización y escalado de los indicadores.
3. Agregación de los indicadores.
4. Ponderación de las dimensiones.
5. Imputación y análisis multivariante.
6. Cálculo del indicador.
7. Análisis de la robustez.
8. Resultados.

Por su parte Nava Bolaños, et al. (2021) proponen la siguiente metodología que consiste en tres etapas:

1) Normalización de datos: se ordenan valores de mayor a menor valor, siendo que la categoría que corresponde a una mejor calidad de vida siempre tiene el valor de 1 (valor más alto). Se aplica la técnica de “reescalamiento”, que “consiste en transformar los niveles de las variables para llevarlos al intervalo, al emplear la distancia entre los valores máximos y mínimos que la variable adquiere cuando se consideran todos los datos de la variable de

manera conjunta. La unidad de análisis de mayor desempeño tendrá un valor de 1 y, la de menor, 0”.

$$y_t^i = \frac{y_t^i - \min_{vp} (x_t^i)}{\max_{vp} (x_t^i) - \min_{vp} (x_t^i)} \in [0,1]$$

En términos de disponibilidad del subdimensión “entorno urbano” se tomó en cuenta la normalización positiva o negativa, con valores de 0 – 1. En dónde los valores cercanos a 1 presentan las mejores condiciones y, los cercanos a 0, las peores.

2) Ponderación: se aplican ponderaciones equiproporcionales para cada una de las dimensiones de personas, viviendas y entorno, así como en cada uno de los subdimensiones, de acuerdo con la fórmula:

$$ICV = \frac{1}{3} \text{ personas} + \frac{1}{3} \text{ viviendas} + \frac{1}{3} \text{ entorno}$$

3) Agregación: en las dimensiones de personas y viviendas del ICV objetivo se calcula por “manzana” con el promedio ponderado de las características asociadas con la calidad de vida, y a partir de dichos datos se estimaron los valores para las colonias o los barrios y para los municipios o delegaciones.

En la dimensión del entorno urbano, se obtiene el valor de las “manzanas” de acuerdo con el promedio del valor de los casos que informaron dato y después se calcularon los valores en la escala municipal o delegacional. El ICV objetivo es el resultado de la suma ponderada de las tres dimensiones anteriores: personas, viviendas y entorno urbano, donde cada una constituye la tercera parte del total.

Sin embargo, existen otros métodos empleados en la construcción de índices, como el *Análisis de Componentes Principales (ACP)* que es utilizado para reducir las dimensiones en un solo indicador, su uso consiste en transformar los atributos o variables originales  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$  en otro conjunto de atributos  $f_1, f_2, \dots, f_p$ , donde  $p \leq m$ ; este proceso se puede ver geoméricamente como un cambio de ejes en la representación (proyección). Por ejemplo, este método es utilizado en la elaboración del Índice de Rezago Social en México (CONEVAL, 2020). Suárez-Meaney, Chías Becerril, & Cervantes Trejo (2016), utilizaron el

Análisis Factorial, esta técnica es utilizada para la reducción de dimensionalidad por transformación.

Como se ha visto, existen varias propuestas para la construcción del ICVU, y cada una de ellas contiene diferentes componentes que lo distinguen, por ello, es importante determinar qué características (indicadores) se deben definir para la construcción de este. Sin duda, los autores coinciden en al menos tres dimensiones: aspectos de la vivienda, aspectos sociales y características económicas. Pero también consideran la importancia de agregar aspectos medioambientales del entorno urbano e indicadores de percepción.

## Capítulo II. Metodología

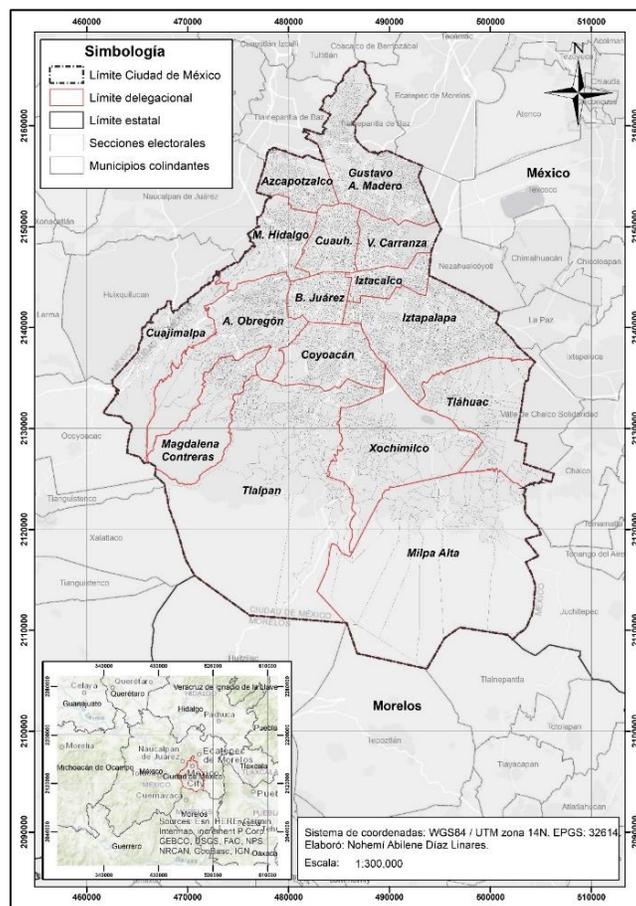
El presente capítulo tiene por objetivo describir la zona de estudio, mostrar el diseño de investigación que se llevó a cabo, así como presentar las fuentes de información, describir las variables e indicadores y las herramientas que servirán de apoyo su análisis.

### 2.1 Descripción de la zona de estudio

#### 2.1.1 Localización

La Ciudad de México capital de México, se ubica en la región centro sur del país, siendo la principal ciudad del Valle de México; colinda al norte, oeste y este con el Estado de México y al sur con el Estado de Morelos (*ver mapa 1, en anexos*). Es la entidad más pequeña del país con una superficie de 1,495 km<sup>2</sup>, que representa el 0.1 % del territorio nacional.

Mapa 1. Localización de la zona de estudio, Ciudad de México.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020. Marco Geoestadístico Nacional de México.

## 2.1.2 Población

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda, 2020, la CDMX cuenta un total de 9,209,944 habitantes, de los cuales 52.2% son mujeres y 47.8% son hombres, con una densidad poblacional de 6,163 personas por kilómetro cuadrado (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020).

De acuerdo con INEGI (2020), hay 599 localidades rurales y 35 urbanas y está conformada por 16 delegaciones (municipios), Álvaro Obregón, Azcapotzalco, Benito Juárez, Coyoacán, Cuajimalpa de Morelos, Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, Iztacalco, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Miguel Hidalgo, Milpa Alta, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza, Xochimilco destacando la delegación de Iztapalapa en primer lugar con 1, 835, 486 de habitantes representando el 19.93% del total de población; segundo, Gustavo A. Madero con 1, 173, 351 habitantes (12.74%) y tercero, Tlalpan con 699, 928 habitantes (8.24%) (Tabla 9).

**Tabla 9.** Localidades y población total por localidad, 2020.

Nombre de la localidad	Número de habitantes	Porcentaje respecto al total de población
Iztapalapa	1,835,486	19.93
Gustavo A. Madero	1,173,351	12.74
Álvaro Obregón	759,137	8.24
Tlalpan	699,928	7.60
Coyoacán	614,447	6.67
Cuauhtémoc	545,884	5.93
Venustiano Carranza	443,704	4.82
Xochimilco	442,178	4.80
Benito Juárez	434,153	4.71
Azcapotzalco	432,205	4.69
Miguel Hidalgo	414,470	4.50
Iztacalco	404,695	4.39
Tláhuac	392,313	4.26
La Magdalena Contreras	247,622	2.69
Cuajimalpa de Morelos	217,686	2.36
Milpa Alta	152,685	1.66

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020. Principales resultados por localidad.

### **2.1.3 Características socioeconómicas**

En cuanto a los rasgos sociales que presenta la Ciudad, se puede decir que, en escolaridad, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más de edad es de 11.5, que equivale a un poco más del segundo año de bachillerato o preparatoria. En cuanto a analfabetismo, 1 de cada 100 personas de 15 años y más no sabe leer ni escribir, y el mayor porcentaje se encuentra entre las personas de 75 años y más con 8.4 % de participación (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020).

La ciudad al ser la capital y concentrar a gran parte de la población en México, la Ciudad de México cuenta con 2,756,319 viviendas particulares habitadas, lo que representa el 90.78% del total de viviendas, de las cuales 98.53% cuentan con servicio de drenaje, alumbrado público y energía eléctrica. 90.5 % disponen de agua entubada dentro de la vivienda, 99.8 % cuentan con energía eléctrica y 94.2% tienen drenaje conectado a la red pública (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020).

En tanto las características económicas, el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas DENU (2022), señala que esta entidad federativa cuenta con 427,959 unidades económicas tanto del sector privado y paraestatal, estas unidades realizaron actividades de manufacturas; servicios financieros y no financieros; comercio; pesca y acuicultura; transportes, correos y almacenamiento; construcción; minería; electricidad, agua y gas; entre otras; que representan el 8.92% del total a nivel nacional.

En tanto, la principal vocación económica de la entidad son los servicios, representados por 73% de las unidades económicas, 13.9% en actividades industriales, 13.2% en comercio (INEGI, 2020).

La Población Económicamente Activa (PEA) es de 5,099,957 personas, lo que representó el 64.43% de la población en edad de trabajar (12 años y más). Del total de la PEA, el 97.76% está ocupada y el 2.24% desocupada (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020).

### **2.1.4 Características de entorno urbano**

De acuerdo con el Cuestionario de Entorno Urbano del Censo de Población y Vivienda (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020), las características de entorno urbano

corresponden a infraestructura vial, mobiliario urbano, servicios urbanos, restricción del paso y comercio en vía pública.

La Ciudad de México tiene un total de 50,693 manzanas en toda la extensión de su territorio, que a continuación se describen las características anteriores de acuerdo con su nivel de disponibilidad. En cuanto a la característica infraestructura vial, el 90% de las *todas las vialidades* cuentan con recubrimiento de la calle, 17.15% cuentan con rampa, 24.05% con paso peatonal, 59.76% con banqueta, 57.62% con guarnición y 0.03% ciclovía.

**Tabla 10.** Porcentaje de infraestructura vial a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.

Nivel de disponibilidad en la manzana	Infraestructura vial					
	Recubrimiento de la calle	Rampa para silla de ruedas	Paso peatonal	Banqueta	Guarnición	Ciclovía
En todas las vialidades	90.30	17.15	24.05	59.76	57.62	0.03
En alguna vialidad	8.22	27.58	35.20	30.60	31.89	3.28
En ninguna vialidad	1.48	55.27	40.75	9.63	10.49	96.69

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020. Cuestionario de entorno urbano.

El mobiliario urbano es una de las características primordiales, estas corresponden a elementos u objetos de equipamiento que son instalados en la vía pública o al aire libre que añaden comodidad y carácter al espacio público sirviendo para varios propósitos, en la Ciudad de México a nivel manzana y en *todas las vialidades* que la conforman 27.75% corresponden a presentar alumbrado público, 18.49% tienen letrero con nombre de la calle, 0.7% tienen teléfono público, 36.88% árboles o palmeras, 0.44% semáforo para peatón, 0.04% semáforo auditivo, 0.12% parada de transporte colectivo y 0.03 estación para bicicletas.

**Tabla 11.** Porcentaje de mobiliario urbano a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.

Nivel de disponibilidad en la manzana	Mobiliario urbano							
	Alumbrado público	Letrero con nombre de la calle	Teléfono público	Árboles o palmeras	Semáforo para peatón	Semáforo auditivo	Parada de transporte colectivo	Estación para bicicleta
En todas las vialidades	27.75	18.49	0.77	36.88	0.44	0.04	0.12	0.03
En alguna vialidad	67.10	52.35	25.49	53.04	8.12	1.22	10.20	3.31
En ninguna vialidad	5.15	29.17	73.74	10.07	91.44	98.74	89.68	96.67

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020. Cuestionario de entorno urbano.

Los servicios urbanos, restricciones de paso y comercio en vía pública son otras de las características que medibles en entorno urbano; los servicios urbanos 41.37% de *todas las vialidades* que conforman la manzana cuentan con drenaje pluvial y 47.23% cuentan con transporte colectivo *en alguna vialidad*. Referente a las restricciones de paso, 10.49% cuentan con restricción del paso a peatones *en alguna vialidad* y 12.54% restringen el paso a automóviles *en alguna vialidad*.

En cuanto al comercio en vía pública, existe 13.01% de disponibilidad de puestos semifijos en alguna manzana y 21.52% de puestos ambulantes en alguna vialidad de la manzana.

**Tabla 12.** Porcentaje de servicios urbano, restricciones de paso y comercio en vía pública a nivel manzana, Ciudad de México, 2020.

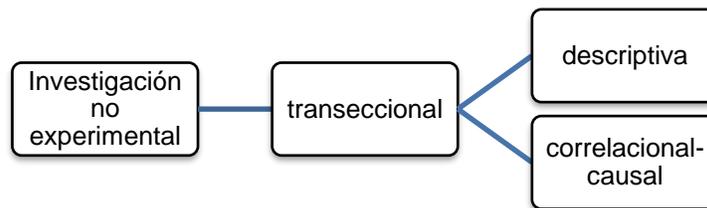
Nivel de disponibilidad en la manzana	Servicios urbanos		Restricción del paso		Comercio en vía pública	
	Drenaje pluvial	Transporte colectivo	Restricción del paso a peatones	Restricción del paso a automóviles	Puesto semifijo	Puesto ambulante
En todas las vialidades	41.37	1.36	0.82	0.77	0.41	0.73
En alguna vialidad	42.93	47.23	10.49	12.54	13.01	21.52
En ninguna vialidad	15.70	51.41	88.69	86.69	86.58	77.75

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2020. Cuestionario de entorno urbano.

## 2.2 Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación presenta un diseño no experimental, ya que se realizará sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). Es decir, que no se aplican variaciones en forma intencional a las variables independientes con la finalidad de ver su efecto en otras variables. Así mismo, el diseño es de tipo transeccional-transversal, ya que se recolectan datos en un solo momento y tiempo único, con el propósito de describir variables y analizar su incidencia en un momento dado. De igual forma, se puede clasificar en un diseño transeccional descriptivo, ya que se aplicarán técnicas de estadística descriptiva para analizar el delito robo de vehículo; y es un diseño transeccional correlacional-causal ya que el estudio implica relacional el robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana (*ver siguiente diagrama 1*).

Diagrama 1. Diseño de investigación.



Fuente: elaboración propia, con base en Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014.

Aunado a lo anterior, la investigación también es analítica, explicativa y confirmatoria, ya que se obtendrán definiciones y criterios para explicar al objeto, por medio de la elaboración de una matriz de análisis, que a su vez permitirá contextualizar los eventos y explicar sus procesos causales y de relación por medio de teorías (Hurtado de Barrera, 2000). Por lo tanto, los alcances del estudio corresponden a ser descriptivo, ya que se especificará características importantes de fenómeno estudiado, describe tendencias de un grupo o población. El alcance también es correlacional, ya que se asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población. Y es explicativo, ya que pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian, determinando la relación entre la variable independiente (x) y la variable dependiente (y).

El método prevaleciente es el hipotético deductivo bajo un enfoque cuantitativo, que de acuerdo con Sampieri y otros (2014) el enfoque cuantitativo se utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Lo anterior través de fuentes de información documental y digital (libros, revistas, páginas web, bases de datos, etc.) tanto nacional como internacional. Que servirán para el análisis de las teorías, enfoques y conceptos que proporcionarán las bases explicativas del fenómeno a estudiar, así como utilizar técnicas y métodos de análisis espacial que permitirán contestar a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos propuestos.

Es importante mencionar que para llevar a cabo el diseño de investigación se debe tomar en cuenta cuatro dimensiones (Hurtado de Barrera, 2000):

- 1) Dimensión teórica: en el que se detecta el estado de desarrollo conceptual del tema de investigación;
- 2) Dimensión táctica: que tiene referencia a los procedimientos a seguir y estrategias para recoger y analizar la información, ello implicará, definir temporalidad, nivel de intervención del investigador, sistema de mediciones, definir ambiente y fuentes, definir el patrón de comparación y la amplitud del foco;
- 3) Dimensión sumarial: proporcionar pautas y criterios para la recolección, organización, resumen y presentación de los datos;
- 4) Dimensión analítica: en el que se deriva el modelo y el procedimiento a utilizar para la obtención de resultados.

Dado que el estudio presenta las características anteriores, se puede afirmar que los eventos en la investigación son: variable independiente, correspondiente al índice de calidad de vida urbana, y la variable dependiente, conformada por el robo de vehículo, estos se pueden definir como eventos con parámetros continuos, debido a que se les puede asignar valor numérico y así poder medir su intensidad en intervalos (Hurtado de Barrera, 2000).

## 2.3 Fuentes de información

Las fuentes de información a utilizar se clasifican en tres grupos; uno que corresponde al delito robo de vehículo; segundo, los datos que pertenecen a la construcción del índice de calidad de vida urbana (ICVU); y tercero, sobre los datos extras para correlación.

Del primer grupo, las fuentes de información se adquirieron del conjunto de datos de las carpetas de investigación de la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México (FGJCM) del Portal de Datos Abiertos de la Ciudad de México para los años 2018-2020, dichos datos contienen: fecha y hora de los hechos, delito, fiscalía, agencia, unidad de investigación, categoría del delito, dirección de dónde ocurrió (calle, colonia y alcaldía) y coordenadas geográficas (longitud y latitud).

El segundo grupo de información y de acuerdo con los enfoques y criterios para la construcción del ICVU, y tomando como referencia el enfoque objetivo, está determinado por la colección de variables en dimensiones e indicadores que se construyeron a partir del conjunto de datos de los Principales resultados por sección electoral del Censo de Población y Vivienda 2020, así como el Cuestionario de Entorno Urbano (2020), elaborados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Del tercer grupo se presentan los datos de Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) el y el Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI.

## 2.4 Insumos cartográficos y software

Para los insumos cartográficos se utilizó el Marco Geoestadístico Nacional del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020), que contiene la desagregación territorial de la Ciudad de México con sus 16 delegaciones y manzanas.

Asimismo, se hace uso de las secciones electorales del Instituto Nacional Electoral (INE), que proporcionó un análisis más desagregado a nivel territorial en comparación con las agebs o colonias; las secciones se tomaron como base ya que su clasificación corresponde con la distribución de las personas y no por la operatividad censal como es el caso de INEGI. Es importante mencionar que posteriormente se utiliza una malla de 500 x 500 metros que proporcionó un nivel de análisis con mayor detalle, debido a que los robos de vehículo se

encuentran más dispersos en las periferias de la Ciudad de México y más concentrados al centro.

En cuanto a los programas informáticos a utilizar serán: QGIS 3.22.0, ArcMap 10.8, GeoDa 1.20, CrimeStat 4.02, así como IBM SPSS 26 y Excel (Microsoft), que dotarán de los procesos sistemáticos y analíticos necesarios para el procesamiento de la información.

## 2.5 Variables e indicadores

Se define como principal variable de investigación el delito robo de vehículo a través del cálculo de tasas y priorizando el cálculo de la tasa de robo de vehículo por vivienda que cuenta con vehículo en determinada sección electoral. Lo anterior, ya que al ser una entidad con características a las que se desea estudiar puedan proporcionar las respuestas enfocadas al cumplimiento del primer objetivo específico.

Como se ha dicho con anterioridad la medición de calidad de vida resulta ser heterogénea y complicada ya que se alimenta de varios componentes y que dependen en gran medida de la disponibilidad de ellos en diferente desagregación territorial. Para el ICVU se utilizarán tres dimensiones y sus respectivos indicadores, con un total de 25 (ver siguiente tabla):

**Tabla 13.** Variables para la construcción del índice de calidad de vida urbana.

Dimensión	Variable	Indicador	Nombre indicador
Vivienda	Características básicas	% Viviendas particulares habitadas con piso de material diferente de tierra	PVPH_PISODT
		% Viviendas particulares habitadas con 3 cuartos y más	PVPH_3YMASC
	Infraestructura de servicios y saneamiento	% Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	PVPH_C_ELEC
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público de agua	PVPH_AEASP
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	PVPH_DRENAJ
	Bienes y tecnología	% Viviendas particulares habitadas que disponen de automóvil o camioneta	PVPH_AUTOM
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de televisor	PVPH_TV
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, laptop o Tablet	PVPH_PC
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de teléfono celular	PVPH_CEL
		% Viviendas particulares habitadas que disponen de Internet	PVPH_INTER
Socioeconómico	Salud	% Población sin discapacidad, limitación, problema o condición mental	PPSIND_LIM

		% Población afiliada a servicios de salud	PPDER_SS
	Educación	% Población de 18 años y más con educación posbásica	PP18YM_PB
		Grado promedio de escolaridad	GRAPROES
	Población ocupada	% Población de 12 años y más ocupada	PPOCUPADA
Entorno Urbano	Servicios urbanos	Disponibilidad de recubrimiento en la manzana	RECUCALL_C
		Acceso de paso a automóviles en la manzana	ACESOAUT
		Disponibilidad de alcantarilla o drenaje pluvial	DRENAJEP_C
		Disponibilidad de rampa para silla de ruedas en la manzana	RAMPAS_C
		Disponibilidad de alumbrado público en la manzana	ALUMPUB_C
		Disponibilidad de banqueta en la manzana	BANQUETA_C
	Acceso tránsito	Acceso de paso a peatones en la manzana	ACESOPER_C
		Disponibilidad de transporte colectivo	TRANSCOL_C
		Disponibilidad de árboles o palmeras en la manzana	ARBOLES_C
		Ausencia de puesto ambulante en la manzana	PUESAMBU

Fuente: elaboración propia, con base en Leva (2005), Torres Tovar, Adame Martínez, & Jiménez García (2013), Nava Bolaños, Ruiz Peña, De la Vega Estrada, Buenrostro Salazar, & Sánchez Almanza (2021), Costa, Argüeso, Cotrina, & Porcel (2022) y Discoli, y otros (2013).

De acuerdo con la teoría un ICVU debe contener aspectos objetivos y subjetivos, sin embargo para términos de este trabajo se considera solo los indicadores “objetivo”. Estos pueden ser espacialmente desagregados, y se sustentan como descriptores urbanos, ya que cuantitativamente muestran la realidad urbana; y satisfactores ya que satisfacen las necesidades básicas de las personas, mismo que se construyen con indicadores que pueden ser ponderados y comparables. El aspecto “subjetivo” no se selecciona en esta investigación, ya que la parte perceptiva difícilmente es complicada de adquirir debido a que la información no se encuentra a nivel manzana, ageb o localidad, como, por ejemplo, la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE) 2021, Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana (ENSU) 2020, Encuesta Nacional sobre Inseguridad (ENSI) 2010 que solo refieren datos a algunas localidades.

Sin embargo, la Encuesta en ciudades mexicanas sobre Calidad de Vida, Competitividad y Violencia Social (ENCOVIS) 2005-2006 elaboradas por el Colegio de la Frontera Norte (COLEF) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), contiene datos a nivel manzana y ageb que podrían proporcionar la parte subjetiva a este trabajo, a pesar de eso se evalúa la información ya que en términos de temporalidad el trabajo presenta 16 años de diferencia.

La sociedad ha mostrado una preocupación en la erradicación, atención o prevención del delito, pues se entiende que al cometer delitos afecta directamente en la integración física de

las personas y en sus bienes materiales. Por ello, no solo los investigadores, sino también las autoridades policiales han hecho utilidad de los mapas delincuenciales por medio del análisis espacial del delito.

## **2.6 Procesos**

Como primera etapa del proceso de análisis de datos, se realiza una búsqueda de los insumos cartográficos, así como los conjuntos de datos informáticos tanto de robo de vehículo como del índice de calidad de vida urbana.

Para la segunda parte se procesan los datos a través de los softwares ya mencionados en el apartado 2.4 a través de técnicas de análisis espacial, lo anterior conlleva a la transformación de los archivos a diferentes formatos para su análisis (.xls, .shp, .dbf, etc). Es importante mencionar que para el procesamiento se realiza un arreglo en los conjuntos de datos agregando claves de identificación de los niveles espaciales estudiados.

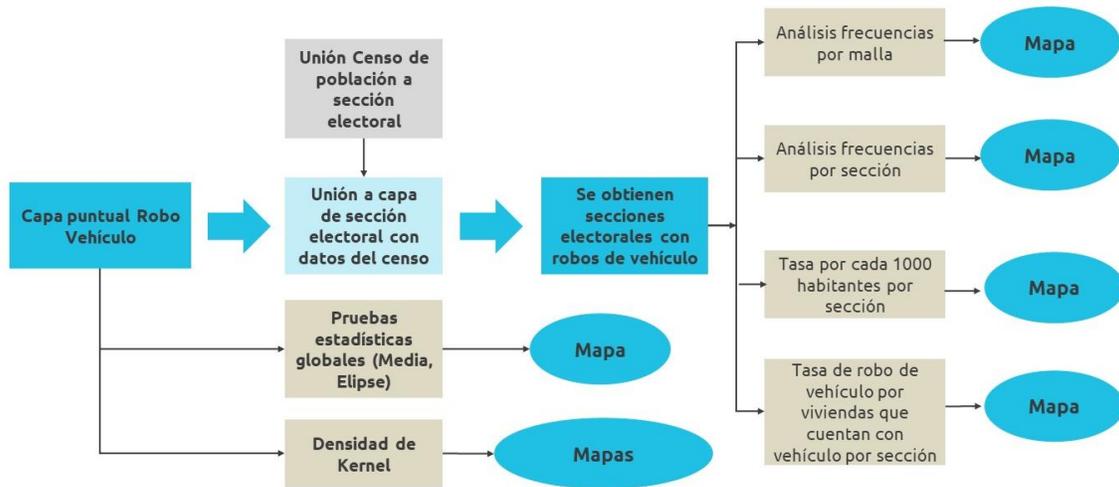
Como tercera etapa se realiza un procedimiento de correlación entre el robo de vehículo y el ICVU, que permite comprobar si existe algún tipo de relación o asociación espacial.

### **2.6.1 Robo de vehículo**

En el siguiente apartado se presenta un análisis temporal del robo, el cálculo de frecuencias por sección electoral, cálculo de la tasa de incidencia delictiva por cada 1000 habitantes y de la tasa de robo de vehículo por vivienda que cuenta con vehículo, asimismo, se calcula la densidad por Kernel.

En el siguiente diagrama se puede observar a detalle el proceso de análisis para el robo de vehículo:

Diagrama 2. Proceso de análisis espacial del robo de vehículo.



Fuente: elaboración propia.

Para determinar el *cálculo de frecuencias*, esta se realiza con la capa puntual de robo de vehículo, calculando el número de observaciones que se superponen con los polígonos de sección electoral que a su vez deben contener la información obtenida del Censo de Población y Vivienda 2020.

Para el *cálculo de la tasa de robo de vehículo* por cada mil habitantes se cuenta el total de las carpetas de investigación acumuladas por año. Se divide la frecuencia absoluta de carpetas de investigación entre el tamaño de la población y lo resultado se multiplica por 1,000.

$$\text{Tasa de robo de vehículo} = (\text{Total delitos} / \text{Población total por sección}) * 1000$$

Para obtener el *Tasa de robo de vehículo por vivienda* que cuenta con vehículo (TRVV) se realizará de la siguiente manera:

$$\text{TRVV} = (\text{Número total de robos de vehículo} * 1000) / \text{sumatoria de viviendas que cuentan con vehículo}$$

**Cálculo de la media espacial o centro medio (ME):** toma de base el cálculo de la media, denominada como el promedio, que consiste en la suma de los datos dividida en el número total de éstos. Esta medida depende considerablemente del valor que toma cada dato, es así

como un sólo valor puede hacer desplazar la media hacia un punto y otro de las observaciones y no representar el fenómeno o la situación adecuada (Madrid Soto & Ortiz López, 2005).

- El *centro medio* representa las coordenadas “x” e “y” promedio de todas las entidades en el área de estudio. E identifica el centro geográfico (o el centro de concentración) de un grupo de entidades. Es útil para realizar el seguimiento de los cambios en la distribución o para comparar las distribuciones de distintos tipos de entidades (ESRI, ArcGis Desktop, 2018). Se da como:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{n}, \quad \bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n yi}{n}$$

Donde  $xi$  y  $yi$  son las coordenadas de la entidad  $i$ , y  $n$  es igual al número total de las entidades.

***Elipse de desviación estándar:*** toma como base la distancia estándar que es una medida estadística de la propagación de datos alrededor de la media o promedio (Harries, 1999, pág. 51).

- Es el método que calcula la desviación estándar de las coordenadas “x” y las coordenadas “y” desde el centro medio para definir los ejes de la elipse, esta elipse le permite ver si la distribución de las entidades se elonga y tiene una orientación específica (ESRI, ArcGis Desktop, 2018). Se define como:

$$C = \begin{pmatrix} var(x) & cov(x,y) \\ cov(y,x) & var(y) \end{pmatrix} = \frac{1}{n} \begin{pmatrix} \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 & \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \\ \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i & \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \end{pmatrix}$$

dónde

$$var(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2$$

$$cov(x,y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})(yi - \bar{y}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i$$

$$var (y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2$$

Donde  $x$  e  $y$  son las coordenadas para la entidad  $i$ ,  $\{\bar{X}, \bar{Y}\}$  representa el centro medio para las entidades y  $n$  es igual a la cantidad total de entidades.

**Método Estimación de Densidad de Kernel (interpolación):** proporciona estimaciones de densidad para todas las partes de lugar. La estimación de densidad es un valor  $Z$ , que se estima en una ubicación particular (Levine, 2015), e implica colocar una superficie simétrica sobre los eventos puntuales, evaluar la distancia desde el punto hasta una ubicación de referencia en función de una operación matemática y sumar el valor de todas las superficies para esa ubicación de referencia. En pasos, es (Eck, Chainey, Cameron, Leitner, & Wilson, 2005):

- Generar una cuadrícula dónde el usuario tiene la opción de especificar el tamaño de celda.
- En función tridimensional de un radio específico calcula los pesos para cada punto dentro del radio del núcleo.
- Los valores finales de las celdas de la cuadrícula se calculan sumando los valores de todas las superficies circulares para cada ubicación.

Su función básica de distribución normal es (Levine, 2015):

$$g (j) = \sum_{i=1}^n [KW_i I_i \frac{1}{h^2 2\pi} e^{-\frac{d_{ij}^2}{2h^2}}]$$

Donde:

$d_{ij}$  es la distancia entre la celda  $j$  y la ubicación del incidente  $i$ .  $h$  es la desviación estándar (ancho de banda) de la distribución.  $K$  es una constante.  $W_i$  es el peso (por lo general cada punto tiene 1).  $I_i$  es la intensidad en la locación puntual.

### 2.6.2 Construcción del Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU)

Para la construcción del ICVU se propone utilizar el *Análisis de Componentes Principales (ACP)* ya que su utilidad se interpreta como la mejor aproximación lineal a la nube de puntos

multivariante de los datos (Anselin, 2020); además, el **ACP** es la técnica de análisis multivariante más habitual, conocida y eficiente para reducir la dimensionalidad y consiste en transformar los atributos o variables originales  $x_1, x_2, \dots, x_m$  de los ejemplos en otro conjunto de atributos  $f_1, f_2, \dots, f_p$ , donde  $p \leq m$  (Hernández Orallo, Ramírez Quintana, & Ferri Ramírez, 2004).

Para **ACP**, se utiliza la siguiente formula (Cadena Vargas, 2019):

$$Y_{i1} = \sum_{j=1}^{10} C_j Z_{ij} = C_1 Z_{i1} + C_2 Z_{i2} \dots + C_{10} Z_{i10} = ICVU_i$$

Donde:

$Y$ : es el valor de la unidad de análisis  $i$  en la primera componente  $i1$  principal estandarizada.

$C_j$ : es el ponderador del indicador  $j$  para determinar la primera componente principal estandarizada.

$Z_{ij}$ : es el indicador estandarizado  $j$  de la unidad de análisis  $i$ .

$ICVU_i$ : es el valor del índice de calidad de vida urbana de la unidad de análisis  $i$ .

Ya que los indicadores que componen al ICVU no se encuentran estandarizados se debe considerar la dirección positiva o negativa que cada uno presenta, por lo tanto, se deben normalizar los datos.

Para clasificar el índice y las tasas de robo de vehículo se utilizará el *método de Dalenius y Hodges*, que también es conocido como Estratificación Óptima (Cadena Vargas, 2019). Para la construcción de los estratos, este tipo de procedimiento utiliza la raíz de las frecuencias acumuladas llevando a cabo la división de las observaciones en el estrato  $L$ :

$$Q = \frac{1}{L} \sum_{i=1}^J f_i$$

Donde:

$J$  es el número de clases dentro del grupo de la variable ordenada  $X$ .

$f_i$  es la frecuencia en cada clase  $J$ .

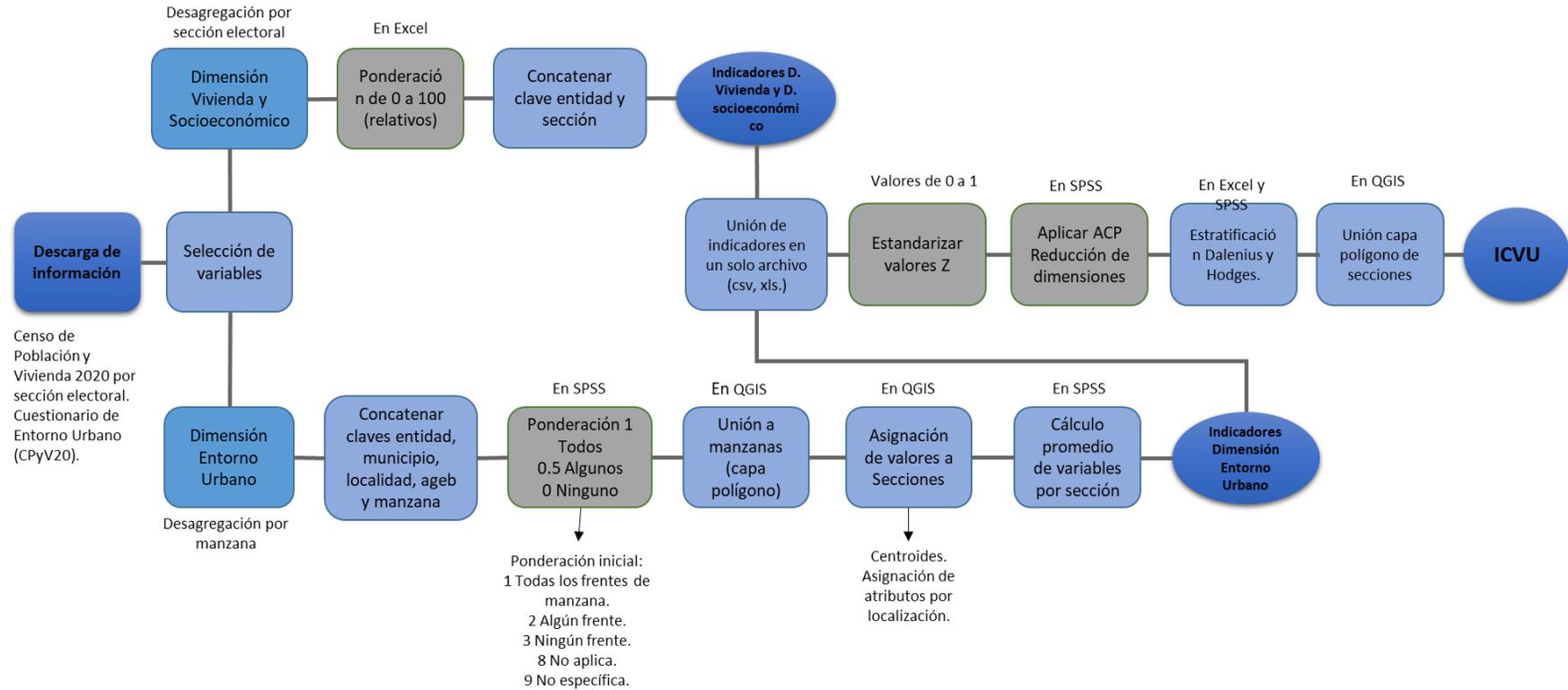
$L$  es el número de estratos.

De acuerdo con Cadena (2019) para la estimación se toma en cuenta lo siguiente:

- 1) Se calcula el número de intervalos adecuados a dividir el índice, a través del entero resultante del logaritmo base 10 del número total de casos contenidos en el índice.
- 2) Calculado el rango del índice, se divide en el número de intervalos resultante.
- 3) Se calcula el número de casos que cae dentro de cada intervalo.
- 4) Se obtiene la raíz cuadrada del número de casos en cada intervalo y se acumula consecutivamente.
- 5) La raíz cuadrada acumulada del último intervalo, se divide entre el número de estratos a obtener. El primer estrato es la cantidad obtenida, el segundo el doble, el tercero el tripe y así hasta el último estrato.
- 6) El límite máximo de cada estrato corresponderá al valor más cercano en la columna de raíces cuadradas acumuladas, y su respectivo rango en los intervalos del índice.
- 7) Se asigna el estrato correspondiente a cada uno de los casos en su respectivo estrato.

El índice se clasifica en cinco estratos: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. A continuación, se muestra el proceso para la construcción del ICVU:

Diagrama 3. Proceso de construcción del ICVU.



Fuente: elaboración propia.

## 2.6.2 Pruebas de correlación espacial

Se propone la aplicación del Índice de Moran que es una técnica de autocorrelación espacial, con el propósito de comprobar si las condiciones de calidad de vida urbana están asociadas o no con el robo de vehículo.

### *Prueba de autocorrelación espacial*

El **Índice Global de Moran**, es un coeficiente que se aplica a zonas o puntos que tienen asociadas variables con atributos o intensidades (Levine, 2013), que evalúa si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio y se visualiza mediante un gráfico de dispersión.

La estructura general, se define como (Celemín, 2009):

$$I = \left( \frac{n}{S_0} \right) \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_i Z_j / \sum_{i=1}^n Z_i^2$$

Donde:

$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}$  es la suma de los elementos de la matriz de pesos.

$Z$  son las desviaciones de la media  $(x_i - \bar{x})$  o  $(x_j - \bar{x})$ , donde  $x_i$  es el valor de una variable en una unidad espacial y  $x_j$  es el valor de la variable en otra localización, normalmente  $x_i$ .

Esta prueba muestra que resultado de la  $I$  de Moran varía entre  $-1,0$  y  $+1,0$ .

-1: implica una tendencia de dispersión de las unidades espaciales.

0: no autocorrelación, las unidades espaciales vecinas presentan valores producidos en forma aleatoria.

1: indica que las unidades espaciales vecinas presentan valores próximos. Existe agrupamiento de las unidades espaciales.

El **Índice Local de Moran**, es visualizado en forma de mapas de significancia y de conglomerados (clúster). Está se define como:

$$I_i = \left(\frac{Z_i}{m_2}\right) \sum_{j=1}^n W_{ij}Z_j$$

Donde  $m_2$  es la varianza, y las observaciones  $Z$  son las desviaciones de la media. Esta fórmula se destaca porque la suma de las unidades espaciales locales es igual al valor global. Y universalmente, en la matriz de pesos se les asigna el valor de 1 a los vecinos de cada unidad espacial, puede ser estandarizada para facilitar la comparación entre los diferentes conjuntos de resultado (Celemín, 2009).

Para la comprobación de esta prueba se necesitará la validación estadística a través de:

1. Diagrama de dispersión (índice)
2. Mapa de clúster
3. Mapa de significancia
4. Simulador de Montecarlo
5. Valor  $Z^*$

\*El valor  $Z$  deberá ser superior a 1.96 debido a que es una prueba de dos colas del tipo Hipótesis alternativa ( $H_a: \neq 0$ ), pues se espera que la autocorrelación sea distinta de cero y la Hipótesis nula ( $H_o = 0$ ) supone que la autocorrelación espacial es igual a cero.

### ***Prueba de autocorrelación espacial bivalente***

Como se ha descrito anteriormente el Índice de Moran es una media en el que los valores oscilan entre -1 y 1, indicando si existe una autocorrelación negativa o positiva, y ausencia de correlación espacial cuando es 0. Para correlacionar el robo de vehículo y el ICVU se propone una prueba de autocorrelación bivariada, que es la correlación entre dos variables; una variable en una ubicación y una variable diferente en las ubicaciones vecinas (Anselin, Syabri y Smirnov 2002a; en Anselín, 2006).

Para la explicación de la prueba se toma en cuenta el diagrama de dispersión que se representa de la siguiente manera (Figura 7):

Figura 7. Diagrama de dispersión de Moran.

Y	Bajo – Alto II	Alto – Alto I
	Bajo – Bajo III	Alto – Bajo IV
	X	

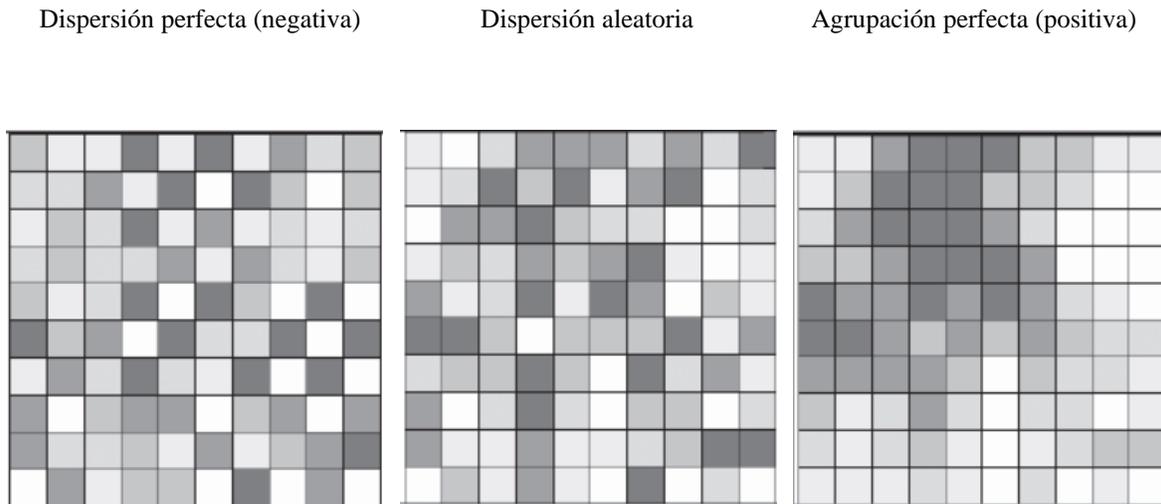
Fuente: elaboración propia con base en Celemín (2009).

Lo anterior indica lo siguiente (De Las Heras Gutiérrez, Adame Martínez, Cadena Vargas, & Campos Alanís, 2020):

- Bajo-Bajo: esta categoría se refiere a unidades espaciales con valores bajos del atributo en estudio que tengan como vecinas unidades espaciales igualmente valores bajos.
- Alto-Alto: hay unidades espaciales con valores altos de los atributos, rodeadas de unidades espaciales que registren igualmente valores altos.
- Bajo-Alto: se incluye a unidades espaciales con valores bajos, rodeadas de unidades espaciales que registren en contraposición valores altos.
- Alto-Bajo: son unidades espaciales con valores altos, rodeadas de unidades espaciales que registran valores bajos.
- No Significativo: se refiere a unidades espaciales con valores estadísticamente no significativos y cuyos valores de segregación no se pueden determinar de manera confiable en términos estadísticos.

Bajo esta explicación, se observará si el ICVU presenta patrones espaciales, ya sea dispersión perfecta (negativa), dispersión aleatoria o agrupación perfecta (positiva), de acuerdo con las siguientes imágenes:

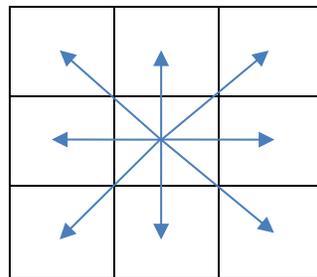
Figura 8. Tipos de autocorrelación espacial.



Fuente: Anselin, 2003; en Celemín, 2009.

Para este tipo de prueba se le aplicará la Matriz de Pesos Espaciales de Tipo Reina orden de contigüidad 1. De acuerdo con la siguiente figura:

Figura 9. Matriz de Pesos Espaciales de Tipo Reina



Fuente: elaboración propia.

Para el análisis local de Moran se tomará en cuenta un proceso conocido como aleatorización (*randomization*) donde los datos de las unidades espaciales se intercambian (permutan) al azar obteniéndose diferentes valores de autocorrelación que se comparan con el valor obtenido. Al aplicar este tipo de prueba, habrá que definir la hipótesis nula ( $H_0$ ) que responde a la afirmación de que la configuración espacial se produce de manera aleatoria, y la hipótesis alternativa ( $H_a$ ) que señala que la configuración espacial no se produce de manera aleatoria (Celemín, 2009).

## Capítulo III. Análisis y resultados

### 3.1 Análisis espacial y temporal del robo de vehículo

Se señala que los delitos no ocurren al azar, ni ocurren uniformemente en el espacio y tiempo, también se dice que existen lugares en los cuales se producen más, y así como hay infractores muy activos que cometen múltiples delitos también hay objetivos o víctimas que son victimizados frecuentemente. Entonces, por tanto, hay tendencias o patrones (Vozmediano & San Juan, 2010).

Si bien, los componentes propios de la estructura social y cultural de la sociedad influyen en el delito, existe también la influencia de un entorno ambiental que ejerce en los patrones delictivos. Desde esta perspectiva, el lugar toma importancia en la manifestación del fenómeno delictivo. Por tanto, en el presente capítulo se identifica y describe la distribución espacial del robo de vehículo, que permite señalar las secciones electorales, lugares o zonas de mayor concentración y enmarcar aquellas unidades espaciales que el gobierno estatal o municipal pudiera implementar estrategias de mitigación o de prevención.

Al procesar la información del conjunto de datos de las carpetas de investigación de la Fiscalía General de Justicia de la Ciudad de México para los años 2018, 2019 y 2020, se obtiene una pérdida de datos, datos que no tenían una referencia espacial (coordenadas) o que fueron georreferenciadas fuera de los límites de la CDMX y por ende de la unidad de observación, es decir, de las secciones electorales. Estos datos se seleccionaron de la categoría del delito: robo de vehículo, que incluye robo de vehículo particular, privado, motocicletas y bicicletas, así como el robo de vehículo y otros delitos, que incluyen robo a casa habitación, robo a negocio, robo a transportista o repartidor, es decir, de aquellos delitos que no necesariamente tomaron como referencia al robo de vehículo como primera opción pero que, sin embargo, terminaron en hurto (*ver figura 10*).

Para el año 2018 se obtuvieron 13,939 delitos, para el año 2019 fueron 12,470 robos y para el año 2020 fueron 9,907, con un total de 36,316 robos de vehículo.

Figura 10. Número de observaciones por año.

2018	2019	2020
Total de denuncias: 14, 094 robos.	Total de denuncias: 12,531 robos.	Total de denuncias: 9,965 robos.
Total denuncias sin georreferencia (x,y): 148.	Total denuncias sin georreferencia (x,y): 56	Total denuncias sin georreferencia (x,y): 52
Datos perdidos al vincular el número de delitos por sección electoral: 7.	Datos perdidos al vincular el número de delitos por sección electoral: 5.	Datos perdidos al vincular el número de delitos por sección electoral: 6.
Total delitos RV: 13,939.	Total delitos RV: 12,470.	Total delitos RV: 9,907.

Fuente: elaboración propia con base en datos procesados de las carpetas de investigación de la FGJCM.

El análisis de frecuencias por delegación determinó que la delegación con más robos de vehículo es Iztapalapa, ya que su participación porcentual es arriba del 17% para el año 2020 y del 18% para el año 2018 y 2019. Le sigue la delegación Gustavo A. Madero con 14.5%, 13.5% y 12.2% para el año 2018 al 2020 respectivamente (*ver tabla 14*).

Tabla 14 . Participación porcentual anual de robo de vehículo por delegación, 2018-2020.

Delegación	2018		2019		2020	
	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo	Absoluto	Relativo
Álvaro Obregón	780	5.6	846	6.8	577	5.8
Azcapotzalco	854	6.1	681	5.5	587	5.9
Benito Juárez	1342	9.6	943	7.6	788	8.0
Coyoacán	996	7.1	943	7.6	747	7.5
Cuajimalpa de Morelos	95	0.7	82	0.7	79	0.8
Cuauhtémoc	1236	8.9	967	7.8	911	9.2
<b>Gustavo A. Madero</b>	2016	<b>14.5</b>	1686	<b>13.5</b>	1213	<b>12.2</b>
Iztacalco	610	4.4	587	4.7	428	4.3
<b>Iztapalapa</b>	2595	<b>18.6</b>	2316	<b>18.6</b>	1746	<b>17.6</b>
La Magdalena Contreras	149	1.1	185	1.5	169	1.7
Miguel Hidalgo	736	5.3	629	5.0	527	5.3
Milpa Alta	100	0.7	77	0.6	82	0.8
Tláhuac	358	2.6	385	3.1	303	3.1
Tlalpan	931	6.7	1001	8.0	799	8.1

Continúa tabla...

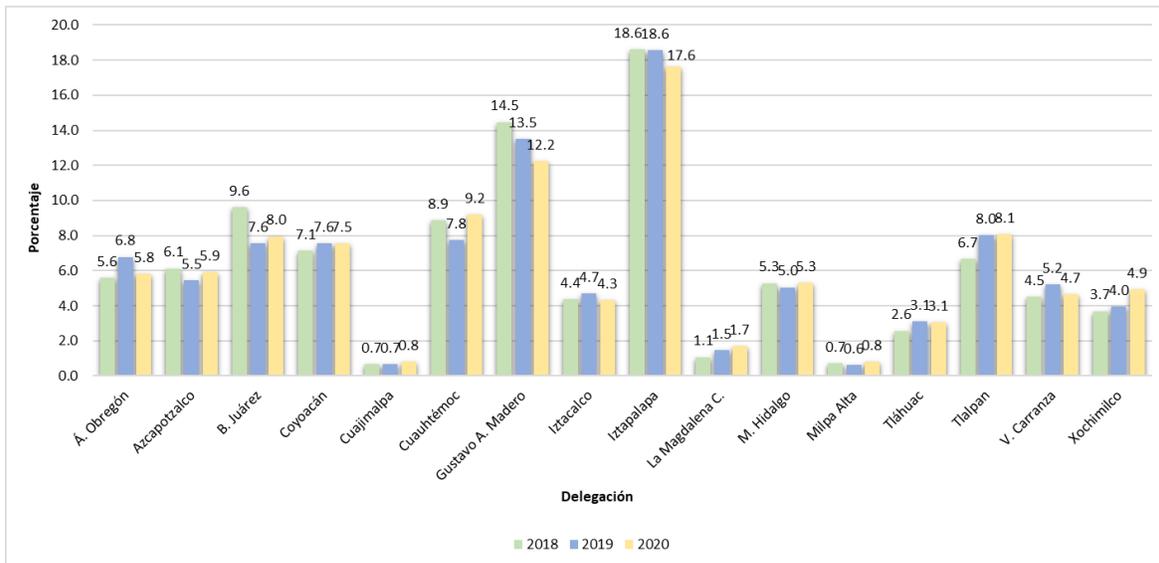
Venustiano Carranza	627	4.5	649	5.2	461	4.7
Xochimilco	514	3.7	494	4.0	490	4.9
Total anual	13939	100	12471	100	9907	100

Fuente: elaboración propia con base en carpetas de investigación de la FGJCM.

De acuerdo con el *Gráfico 1*, las delegaciones como Álvaro Obregón, Coyoacán, Iztacalco, Iztapalapa, La Magdalena Contreras, Tláhuac, Tlalpan, Venustiano Carranza y Xochimilco aumentaron en robo de vehículo para el año 2019 respecto al 2018 durante los inicios de la pandemia de covid19.

Las delegaciones restantes descendieron en robo para el año 2019, aunque aumentan los robos para el año 2020, con excepción de Gustavo A. Madero que mantuvo la tendencia en descenso.

**Gráfico 1.** Participación porcentual anual de robo de vehículo por delegación, 2018-2020.



Fuente: elaboración propia con base en carpetas de investigación de la FGJCM.

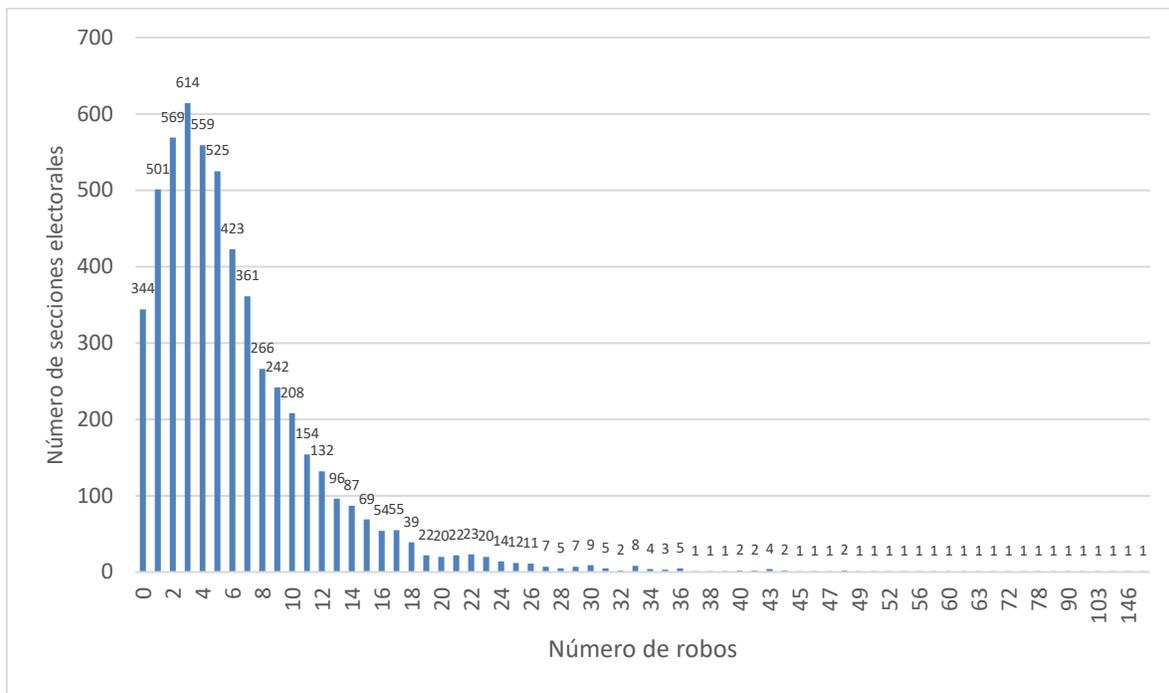
### 3.1.1 Frecuencias

A continuación, se muestran los mapas de frecuencias de robo de vehículo del periodo (2018 al 2020) y por año, se obtiene el mapa de distribución espacial a través de *cortes naturales*, que se basa en la búsqueda de irregularidades internas, generando saltos naturales que pueden ser tomados como límites de intervalos (Buzai & Baxendale, 2012).

**Robo de vehículo de 2018 al 2020.**

Con un total de 36,316 robos acumulados en los tres años, y una media de 12,105 robos anuales, se observa en el *Gráfico 2* que la distribución de la frecuencia absoluta de robos presenta mayor suma en menos secciones electorales, y en contra parte hay más secciones electorales con menos robos. La frecuencia absoluta mayor es en 11.1% del total de las secciones (614) con un total de 3 robos, 10.3% son 569 secciones con 2 robos y 10.1% son 559 secciones con 4 robos. Con base en el histograma (*Gráfico 3*), se observa que la media es de 6.56 delitos por sección electoral.

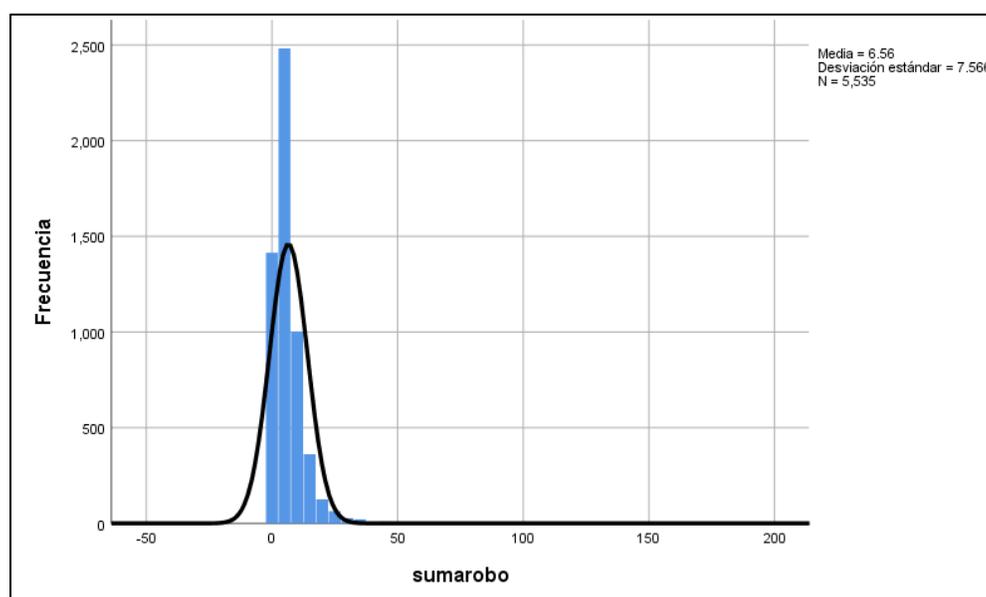
**Gráfico 2.** Frecuencia de robo de vehículo 2018 al 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

De acuerdo con la *Tabla 15* y el *Mapa 2* de distribución por cortes naturales (rangos) hay 6 secciones electorales destacan en el rango de 80 a 179 robos (0.1%); y 32 secciones en el rango de 37 a 79 delitos (0.6%), así como en el rango medio con 347 secciones que acumularon 16 a 36 robos de vehículo durante ese periodo de tiempo (6.3%). Es importante señalar que 344 secciones no presentan robos durante ese tiempo, pero figuran en la distribución en el rango de 0 a 6, esto es 6.2% de las secciones de 5,535 no ocurren delitos de robo de vehículo.

Gráfico 3. Histograma de robo de vehículo 2018 al 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM en SPSS.

Tabla 15. Frecuencia del robo de vehículo por rangos, 2018 al 2020.

Grado	Rango (número de robos)	Frecuencia secciones	Porcentaje
Muy bajo	0 a 6	3,535	63.9
Bajo	7 a 15	1,615	29.2
Medio	16 a 36	347	6.3
Alto	37 a 79	32	0.6
Muy alto	80 a 179	6	0.1
	<b>Total</b>	5,535	100.0

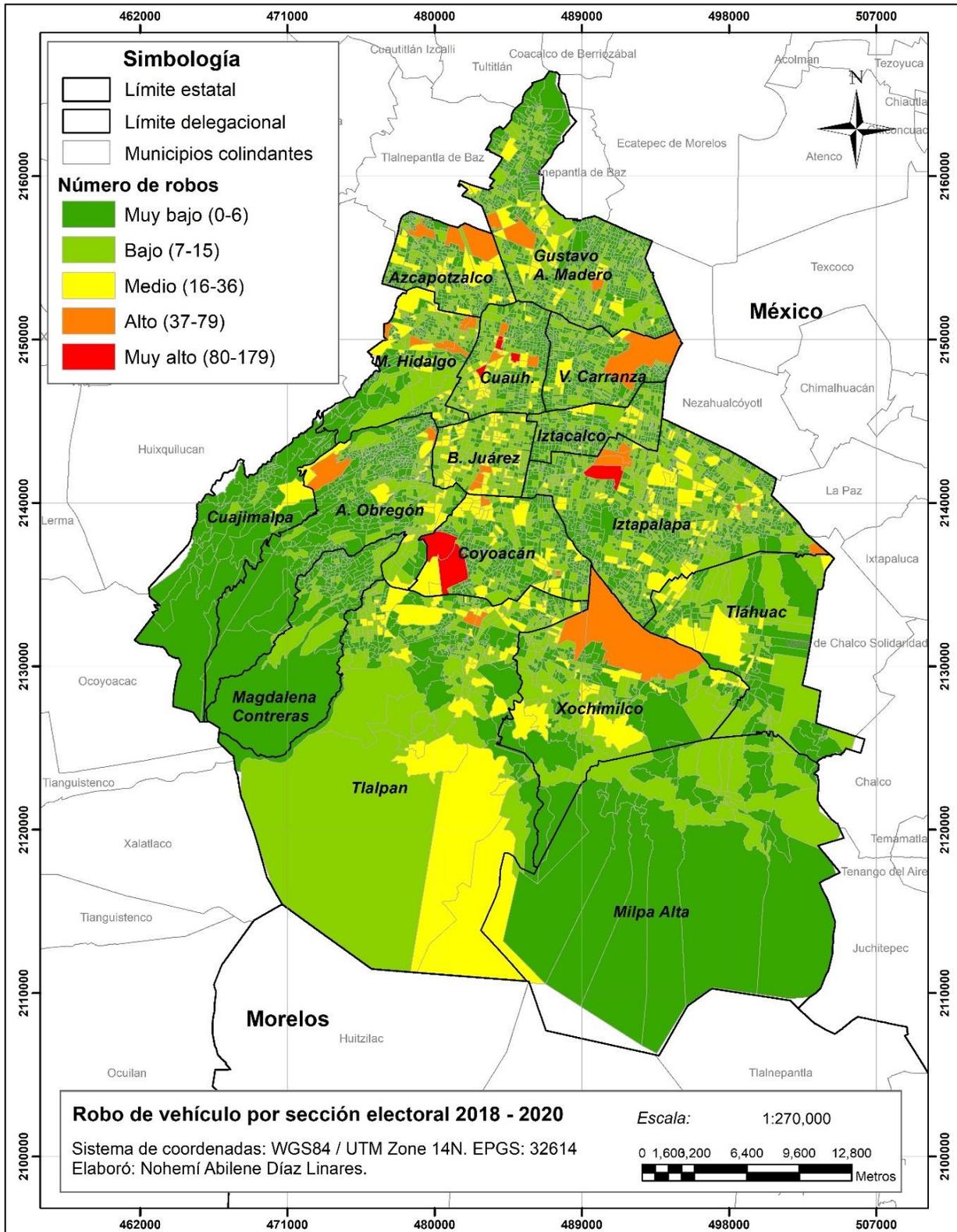
Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM y mapa de cortes naturales en ArcMap.

Al comparar el robo de vehículo de 2018 al año 2020, el grado Muy Alto en las secciones se mantuvo para la Alcaldía Cuauhtémoc, especialmente aquellas que colindan con Paseo de la Reforma, Av. Insurgentes Sur, Av. México – Tenochtitlán y Eje Central Lázaro Cárdenas. Las secciones que se mantuvieron con un Grado Alto a Medio corresponden a la Colonia Industrial Vallejo (Azcapotzalco) en la que se localizan diversas bodegas e industrias. En la Delegación Cuauhtémoc, la Colonia Buenavista, en donde se localiza el Tianguis Cultural El Chopo, Oficinas administrativas el IMSS, una oficina gubernamental de la policía de la Ciudad de México, diverso equipamiento de recreación y ocio, como el teatro Ferrocarrilero,

Cinépolis, Hoteles, tiendas departamentales y viviendas; la Colonia Tabacalera, es donde se ubica Plaza de la República, Monumento a la Revolución, Hospital de La Luz y diversos tiendas comerciales y restaurantes. Colonia Centro donde se encuentra La Alameda Central, Palacio de Bellas Artes, diversos museos, tiendas departamentales, comercios y restaurantes. Colonia Juárez, que contiene tiendas departamentales, hoteles, restaurantes, Glorieta de los Insurgentes, INAH, el Ángel de la Independencia, entre otros.

En la Delegación Benito Juárez, resaltan cuatro secciones, al norte en la Colonia Piedad Narvarte y al sur en Santa Cruz Atoyac dónde se localiza el Ayuntamiento de la Delegación; y la Colonia Xoco, además se señala la ubicación de diversas tiendas departamentales y equipamiento de servicios. En Coyoacán, presenta la parte sur de C.U., que contiene La Facultad de Ciencias, Facultad de Ciencias Políticas y el MUAC. En la Delegación de Iztapalapa la zona más característica es la Central de Abastos de la Ciudad de México. En Tlalpan destaca el centro, Parque Juana de Asbaje y Parque Leona Vicario entre otros servicios. Y, por último, en Xochimilco destaca Barrio 18 y Anáhuac. En cuanto al grado Bajo a Muy Bajo, se localizan secciones correspondientes a la Delegación Cuajimalpa, Álvaro Obregón, Milpa Alta, al sur de Tlalpan, Xochimilco y Tláhuac.

Mapa 2. Robo de vehículo por sección electoral, 2018 - 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

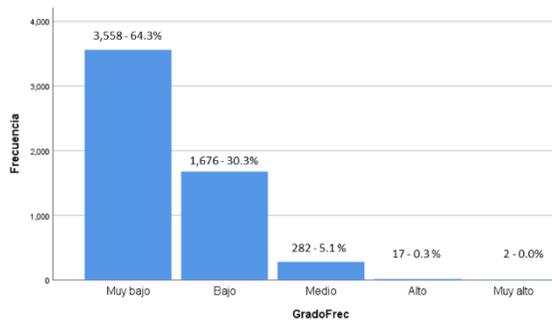
### Frecuencias por año.

En el año 2018, 64.3% del total de secciones presentaron robo de vehículo muy bajo; 30.3% secciones con robo bajo; 5.1% tiene robo de vehículo con un grado medio; 17 secciones presentan robo de vehículo alto y 2 secciones indican tener muy alto robo de vehículo (*grafico 4*).

Para el año 2019, 49.1% presentan un grado muy bajo, que en comparación al año 2018 está categoría descendió; 42.8% tiene robo bajo, esta categoría aumentó respecto al 2018. 7.4% tiene grado medio en robo de vehículo; 33 secciones electorales (0.6%) presentan robo de vehículo alto y 6 secciones (0.1%) tienen muy alto robo de vehículo (*gráfica 5*).

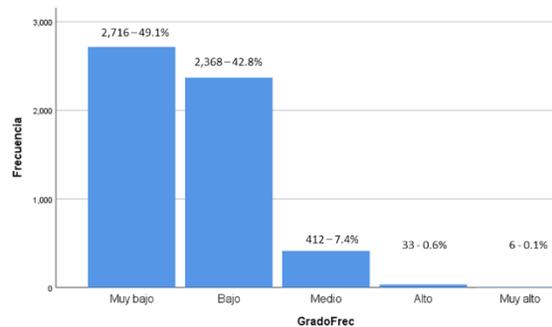
El robo de vehículo en 2020 descendió en comparación a los años anteriores, 57.7% tienen muy bajo robo de vehículo, 34% tiene un bajo robo de vehículo que va de los 2 a 4 robos, 7.9% tiene un grado medio (de 5 a 12 robos), 0.5% de las secciones (28 secciones) tienen un grado alto, y solo 1 sección presentó un grado muy alto de robo (*gráfica 6*).

**Gráfico 4.** Frecuencias del robo de vehículo, 2018.



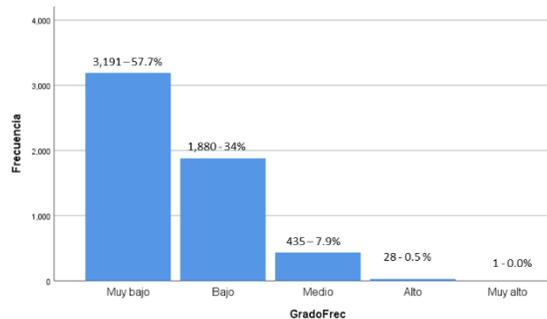
Fuente: elaboración propia con SPSS.

**Gráfico 5.** Frecuencias del robo de vehículo, 2019.



Fuente: elaboración propia con SPSS.

**Gráfico 6.** Frecuencias del robo de vehículo, 2020.

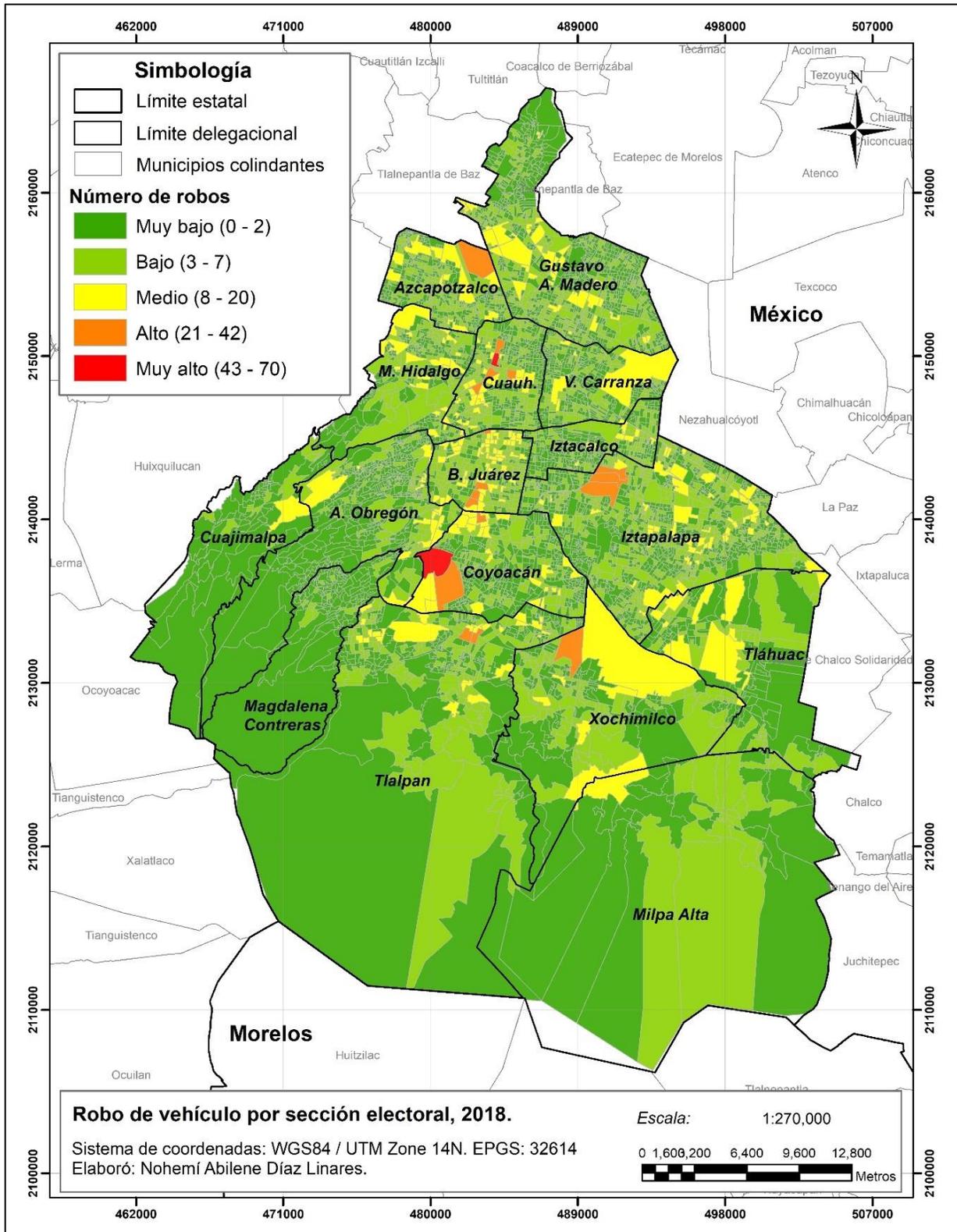


Fuente: elaboración propia con SPSS.

La distribución espacial del robo de vehículo por año se observa en los *Mapas 3, 4 y 5*. En 2018, se observa en color rojo dos secciones con muy alta concentración de robo de vehículo, la primera en Ciudad Universitaria en la Delegación Coyoacán y en la sección 04633 que corresponde a la Delegación Cuauhtémoc, en la cual existe alta concentración de diversos servicios y plazas comerciales, como Walmart, Suburbia, Deportivo Cuauhtémoc, Instalaciones del PRI, restaurantes, y el Ayuntamiento de la Alcaldía Cuauhtémoc, entre otros.

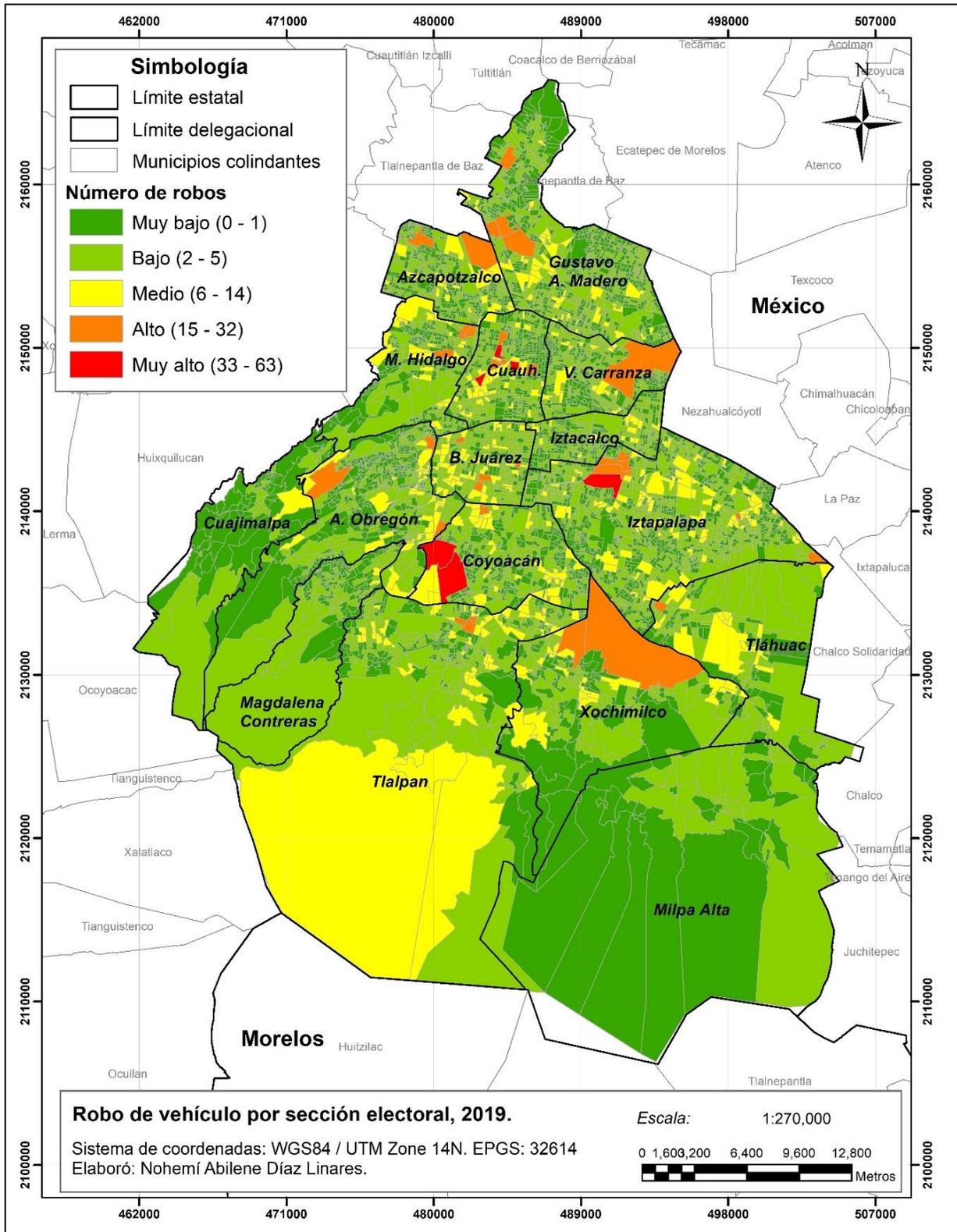
En 2019 se señala la Delegación Cuauhtémoc dónde aquellas secciones que colindan con Paseo de la Reforma y Av. Insurgentes presentan mayor robo. En Coyoacán, destaca C.U. y en Iztapalapa la Central de Abastos de la Ciudad de México. Para el año 2020 se muestra a la Colonia Buenavista en Delegación Cuauhtémoc como única sección electoral con mayor robo.

Mapa 3. Robo de vehículo por sección electoral, 2018.



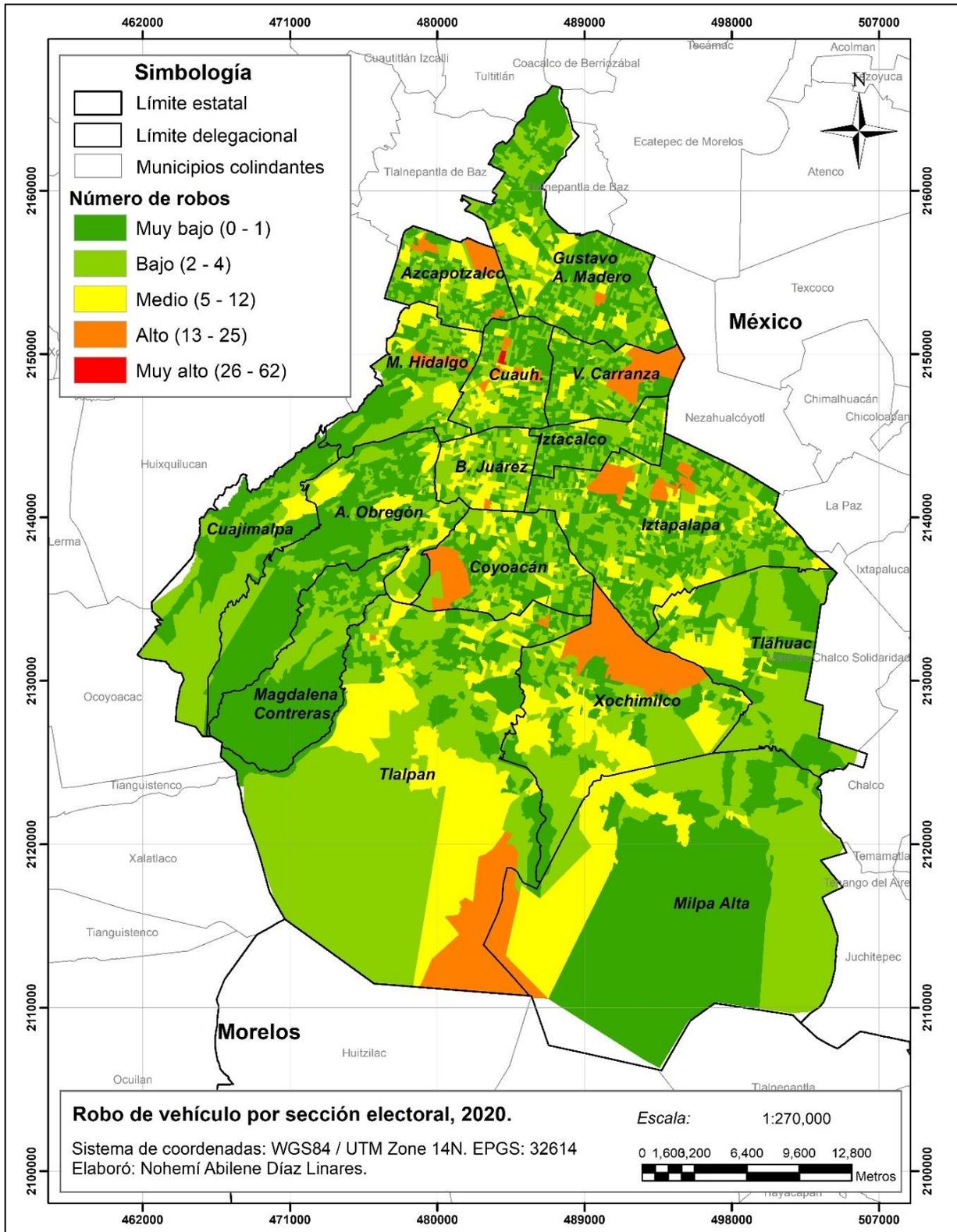
Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 4. Robo de vehículo por sección electoral, 2019.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 5. Robo de vehículo por sección electoral, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

## Comportamiento temporal

En la *tabla 16, 17 y 18*, se relacionan los meses y la hora de la denuncia del robo de vehículo ante FGJCM de cada año estudiado, se puede observar un patrón temporal similar en los meses de enero, marzo, septiembre y noviembre con mayor robo de vehículo en un horario de 6:00 a 7:00 am. Así como en todos los meses se presenta el robo después de las 19 horas y con mayor frecuencia a las 21 horas.

Sin embargo, para el año 2018, destacó noviembre a las 6:00 am, enero a las 07:00 am, agosto a las 12:00 horas, diciembre a las 19:00, noviembre a las 20:00, 09:00 a 11:59 horas en mayo.

**Tabla 16.** Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2018.

Mes/Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Enero	20	29	22	17	21	42	57	83	45	48	36	28	46	48	40	44	37	43	49	50	51	64	72	52
Febrero	27	28	22	22	25	36	64	60	42	51	51	40	42	40	47	43	40	37	48	56	74	67	65	65
Marzo	42	23	29	31	32	51	62	78	45	49	51	45	40	38	48	43	38	40	55	48	74	67	61	60
Abril	27	39	27	35	25	40	58	29	43	40	33	42	51	26	38	38	38	37	55	41	67	69	73	58
Mayo	23	32	29	28	23	59	65	63	68	56	61	43	61	42	46	45	49	48	56	59	62	91	85	77
Junio	40	34	29	26	25	41	66	68	50	38	47	39	33	51	53	48	45	46	50	54	65	86	84	66
Julio	42	30	23	35	31	53	50	40	60	48	55	40	57	31	46	45	41	50	40	62	59	66	69	63
Agosto	31	25	27	25	23	54	62	68	47	51	52	35	70	63	40	47	59	36	37	65	75	67	78	60
Septiembre	33	41	21	23	23	48	77	63	55	45	49	37	52	45	38	52	38	32	54	61	71	66	63	49
Octubre	39	36	27	28	30	53	66	75	54	50	47	54	55	60	56	50	49	42	37	48	78	79	74	50
Noviembre	34	36	25	25	22	52	84	71	67	69	39	44	59	47	51	46	45	46	55	72	92	63	84	67
Diciembre	38	33	23	23	22	40	56	65	53	48	52	40	45	52	46	43	42	43	47	83	74	84	72	50

Fuente: elaboración propia.

**Robo de vehículo y calidad de vida urbana en la Ciudad de México, 2018 - 2020.**

Para el año 2019, sobresale noviembre a las 6:00 am, enero y marzo a las 07:00 am, agosto a las 12:00 a 13:00 horas, mayo y junio de 20:00 a 21:00 horas, noviembre 20:00 horas y diciembre a partir de las 19:00 horas.

**Tabla 17.** Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2019.

Mes/Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Enero	20	29	22	17	21	42	57	83	45	48	36	28	46	48	40	44	37	43	49	50	51	64	72	52
Febrero	27	28	22	22	25	36	64	60	42	51	51	40	42	40	47	43	40	37	48	56	74	67	65	65
Marzo	42	23	29	31	32	51	62	78	45	49	51	45	40	38	48	43	38	40	55	48	74	67	61	60
Abril	27	39	27	35	25	40	58	29	43	40	33	42	51	26	38	38	38	37	55	41	67	69	73	58
Mayo	23	32	29	28	23	59	65	63	68	56	61	43	61	42	46	45	49	48	56	59	62	91	85	77
Junio	40	34	29	26	25	41	66	68	50	38	47	39	33	51	53	48	45	46	50	54	65	86	84	66
Julio	42	30	23	35	31	53	50	40	60	48	55	40	57	31	46	45	41	50	40	62	59	66	69	63
Agosto	31	25	27	25	23	54	62	68	47	51	52	35	70	63	40	47	59	36	37	65	75	67	78	60
Septiembre	33	41	21	23	23	48	77	63	55	45	49	37	52	45	38	52	38	32	54	61	71	66	63	49
Octubre	39	36	27	28	30	53	66	75	54	50	47	54	55	60	56	50	49	42	37	48	78	79	74	50
Noviembre	34	36	25	25	22	52	84	71	67	69	39	44	59	47	51	46	45	46	55	72	92	63	84	67
Diciembre	38	33	23	23	22	40	56	65	53	48	52	40	45	52	46	43	42	43	47	83	74	84	72	50

Fuente: elaboración propia.

Para el año 2020, se observa un claro descenso en el robo de vehículo, dado que no hay más de 80 por hora, sobresale enero de 19:00 a 21:59 horas, febrero de 20:00 a 21:59 horas, marzo a las 20:00 horas, abril a partir de las 21:00 horas y octubre después de las 21:00 horas.

Robo de vehículo y calidad de vida urbana en la Ciudad de México, 2018 - 2020.

Tabla 18. Comportamiento temporal de robo de vehículo, 2020.

Mes/Hora	00:00	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Enero	17	33	15	19	23	31	44	46	44	35	46	38	41	41	40	47	35	48	49	60	66	65	45	47
Febrero	28	29	16	24	18	32	42	34	29	39	37	39	41	30	40	31	43	31	45	54	64	67	53	35
Marzo	19	15	15	22	15	32	44	49	41	46	43	33	45	36	35	45	45	33	41	48	74	52	44	39
Abril	18	25	23	23	19	24	30	49	36	36	42	30	40	29	27	28	39	30	32	44	51	61	49	31
Mayo	15	13	17	22	23	29	34	44	42	34	38	29	44	30	32	29	22	47	35	41	48	50	41	31
Junio	12	19	27	19	19	33	40	38	41	42	35	30	27	35	34	32	31	34	27	29	38	55	53	24
Julio	23	17	18	11	14	23	36	43	46	30	34	37	38	26	25	38	23	47	38	53	51	43	48	36
Agosto	17	26	18	22	22	25	42	43	46	39	39	35	49	30	33	40	29	26	36	27	53	40	27	22
Septiembre	14	21	23	20	17	33	44	42	35	27	29	42	49	32	30	26	28	34	20	29	45	38	32	37
Octubre	21	25	14	26	15	37	39	37	41	40	48	36	34	29	36	41	33	29	34	46	56	60	43	36
Noviembre	18	28	14	25	19	29	36	25	47	43	29	21	53	28	31	30	36	30	36	47	46	43	38	34
Diciembre	13	19	29	19	21	28	47	36	36	40	38	26	36	24	32	39	36	34	46	34	41	41	32	26

### 3.1.2 Tasa de robo por habitantes

Para la estratificación de las tasas de robo de vehículo por habitantes para el periodo de estudio (2018, 2019 y 2020), se realizó un *análisis de valores atípicos de la distribución*, eliminando aquellos que correspondían a valores (robos) de “0 a 3” muy bajo, y valores mayores a “28” robos (muy alto), partir de esta selección se realiza la clasificación y posteriormente se integran los valores antes eliminados, se obtienen cinco estratos: muy bajo, bajo, medio, alto, y muy alto. El primer estrato (muy bajo) correspondiente a valores de 0 a 4, el segundo (bajo) de 4 a 6, el tercero (medio) de 6 a 8, el cuarto estrato (alto) de 8 a 10, y el quinto de 10 a 191 (muy alto).

#### 2018

Para el año 2018, en el grado muy bajo corresponden a 89.6% de las secciones electorales de robo de vehículo, 5.6% corresponden a secciones con un grado bajo, 2.3% son de grado medio, 1.2% son de grado alto con una tasa de robo de 8 a 10 delitos de robo, y finalmente 1.3% referente a 72 secciones electorales corresponden a un grado muy alto con una tasa de 10 a más delitos de robo (*ver tabla 19*).

**Tabla 19. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2018.**

Grado	Rango	Absoluto	Relativo
Muy bajo	(0-4)	4957	89.6
Bajo	(4-6)	312	5.6
Medio	(6-8)	127	2.3
Alto	(8-10)	67	1.2
Muy alto	(10-191)	72	1.3

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Para el año 2018 las secciones con mayor tasa de robo de vehículo por cada 1,000 habitantes fueron 15 secciones en grado muy alto para la Delegación Cuauhtémoc, 13 para la Gustavo A. Madero, y 10 para Iztapalapa, es decir que en estas secciones existen 10 delitos o más por cada 1,000 personas. En la siguiente categoría (grado alto) destacan Cuauhtémoc, Gustavo A. Madero, y Coyoacán, y para el grado medio y bajo Gustavo A. Madero, Benito Juárez e Iztapalapa. Para el grado muy bajo se puede mencionar a Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Álvaro Obregón (*ver tabla 20 y mapa 6*).

Tabla 20. Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2018.

Delegación	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Azcapotzalco	299	31	10	5	2	347
Coyoacán	366	14	5	9	9	403
Cuajimalpa de Morelos	79	0	0	0	0	79
Gustavo A. Madero	740	60	30	15	13	858
Iztacalco	271	21	6	0	1	299
Iztapalapa	931	42	16	4	10	1003
La Magdalena Contreras	148	1	0	0	0	149
Milpa Alta	44	0	0	0	0	44
Álvaro Obregón	411	14	8	5	4	442
Tláhuac	140	5	0	0	0	145
Tlalpan	310	27	11	0	7	355
Xochimilco	163	6	1	1	1	172
Benito Juárez	188	35	16	9	6	254
Cuahutémoc	326	27	9	12	15	389
Miguel Hidalgo	230	12	10	5	3	260
Venustiano Carranza	311	17	5	2	1	336

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

## 2019

Para este año en el grado muy bajo corresponde a 91.7% de las secciones electorales de robo de vehículo con una tasa de 0 a 4 robos por cada 1,000 habitantes, 4.8% corresponden a secciones con un grado bajo con una tasa de 4 a 6 robos, 1.9% son de grado medio con una tasa de 6 a 8 robos, 0.5% son de grado alto con 8 a 10 robos, y finalmente 1.1% son de grado muy alto (*ver tabla 21*).

Tabla 21. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2019.

Grado	Rango	Absoluto	Relativo
Muy bajo	(0-4)	5073	91.7
Bajo	(4-6)	264	4.8
Medio	(6-8)	107	1.9
Alto	(8-10)	30	0.5
Muy alto	(10-95)	61	1.1

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Siguiendo con el año 2019, y observando la *tabla 22* y *mapa 7*, se señalan que las delegaciones con mayor número de secciones electorales en grado muy alto es la Delegación

Cuauhtémoc, Iztapalapa y Tlalpan, es decir que en estas secciones existen 10 delitos o más por cada 1,000 personas. En la siguiente categoría (grado alto) destacan Miguel Hidalgo, Álvaro Obregón, Coyoacán y Tlalpan, para el grado medio Gustavo A. Madero, Tlalpan y Cuauhtémoc. Para el grado bajo se puede mencionar a Iztapalapa, Gustavo A. Madero y Cuauhtémoc.

**Tabla 22.** Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2019.

Delegación	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Azcapotzalco	313	20	7	2	5	347
Coyoacán	371	13	11	<b>4</b>	4	403
Cuajimalpa de Morelos	79	0	0	0	0	79
Gustavo A. Madero	775	<b>54</b>	<b>17</b>	3	9	858
Iztacalco	283	9	6	1	0	299
Iztapalapa	936	<b>47</b>	11	2	<b>7</b>	1003
La Magdalena Contreras	148	1	0	0	0	149
Milpa Alta	44	0	0	0	0	44
Álvaro Obregón	406	17	10	<b>5</b>	4	442
Tláhuac	139	5	1	0	0	145
Tlalpan	316	14	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	355
Xochimilco	161	8	2	0	1	172
Benito Juárez	220	22	8	0	4	254
Cuauhtémoc	334	<b>28</b>	<b>12</b>	1	<b>14</b>	389
Miguel Hidalgo	239	12	1	<b>5</b>	3	260
Venustiano Carranza	309	14	7	3	3	336

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

## 2020

Para el año 2020, en el grado muy bajo corresponde a 94.7% de las secciones electorales de robo de vehículo con una tasa de 0 a 4 robos por cada 1,000 habitantes, 3.3% corresponden a secciones con un grado bajo con una tasa de 4 a 6 robos, 1% son de grado medio con una tasa de 6 a 8 robos, 0.4% son de grado alto con 8 a 10 robos, y finalmente 0.6% son de grado muy alto (*ver tabla 23*).

Tabla 23. Grado y rango de la tasa de robo por cada 1000 hab. por sección electoral, 2020.

Grado	Rango	Frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	(0-4)	5242	94.7
Bajo	(4-6)	182	3.3
Medio	(6-8)	53	1
Alto	(8-10)	24	0.4
Muy alto	(10-95)	34	0.6

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

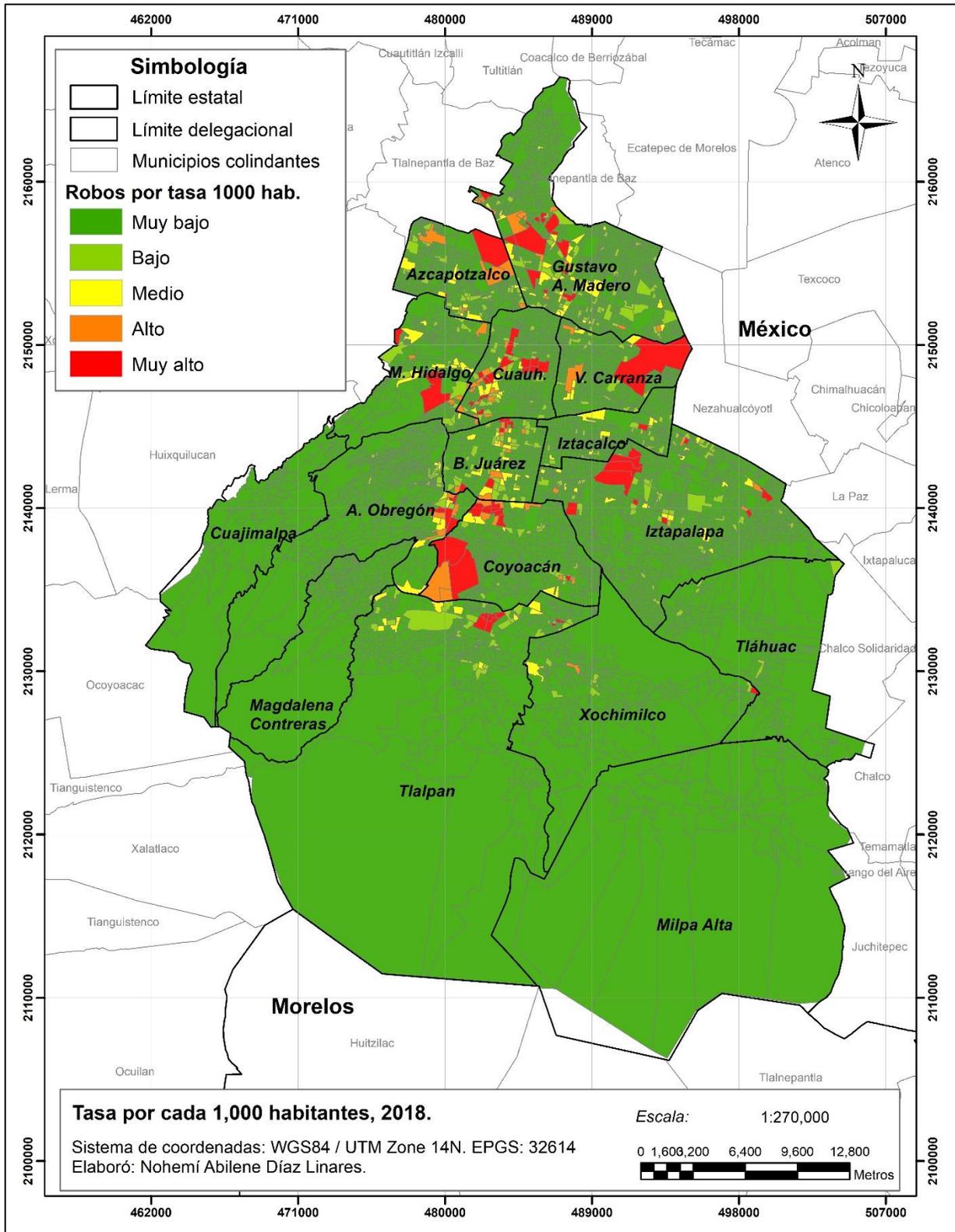
En cuanto al año 2020, y observando la *tabla 24* y *mapa 8*, se señalan que las delegaciones con mayor número de secciones electorales en grado muy alto es la Delegación Cuauhtémoc, es decir que en estas secciones existen 10 delitos o más por cada 1,000 personas. En la siguiente categoría (grado alto) destacan Gustavo A. Madero con una tasa de 4 a 6 robos, para el grado medio y bajo se encuentra la delegación Cuauhtémoc.

Tabla 24. Delegaciones por el grado de robo de vehículo, según tasa por cada 1000 habitantes, 2020.

Delegación	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Total
Azcapotzalco	324	12	9	1	1	347
Coyoacán	376	17	5	2	3	403
Cuajimalpa de Morelos	79	0	0	0	0	79
Gustavo A. Madero	820	23	6	7	2	858
Iztacalco	291	6	2	0	0	299
Iztapalapa	968	25	3	5	2	1003
La Magdalena Contreras	147	2	0	0	0	149
Milpa Alta	44	0	0	0	0	44
Álvaro Obregón	425	10	2	1	4	442
Tláhuac	144	1	0	0	0	145
Tlalpan	333	13	5	1	3	355
Xochimilco	160	11	0	1	0	172
Benito Juárez	235	15	2	1	1	254
Cuauhtémoc	334	27	12	5	11	389
Miguel Hidalgo	238	12	6	0	4	260
Venustiano Carranza	324	8	1	0	3	336

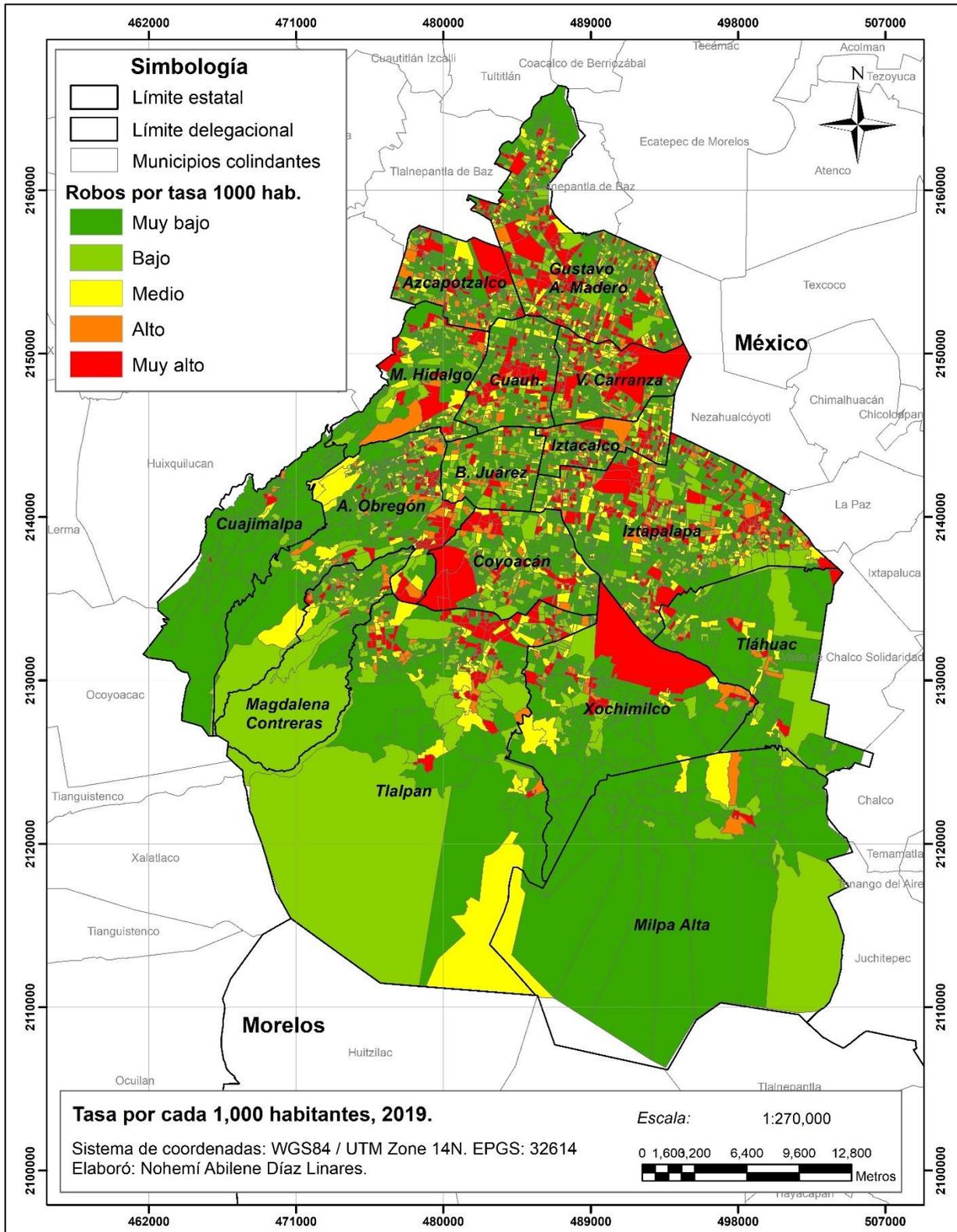
Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 6. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2018.



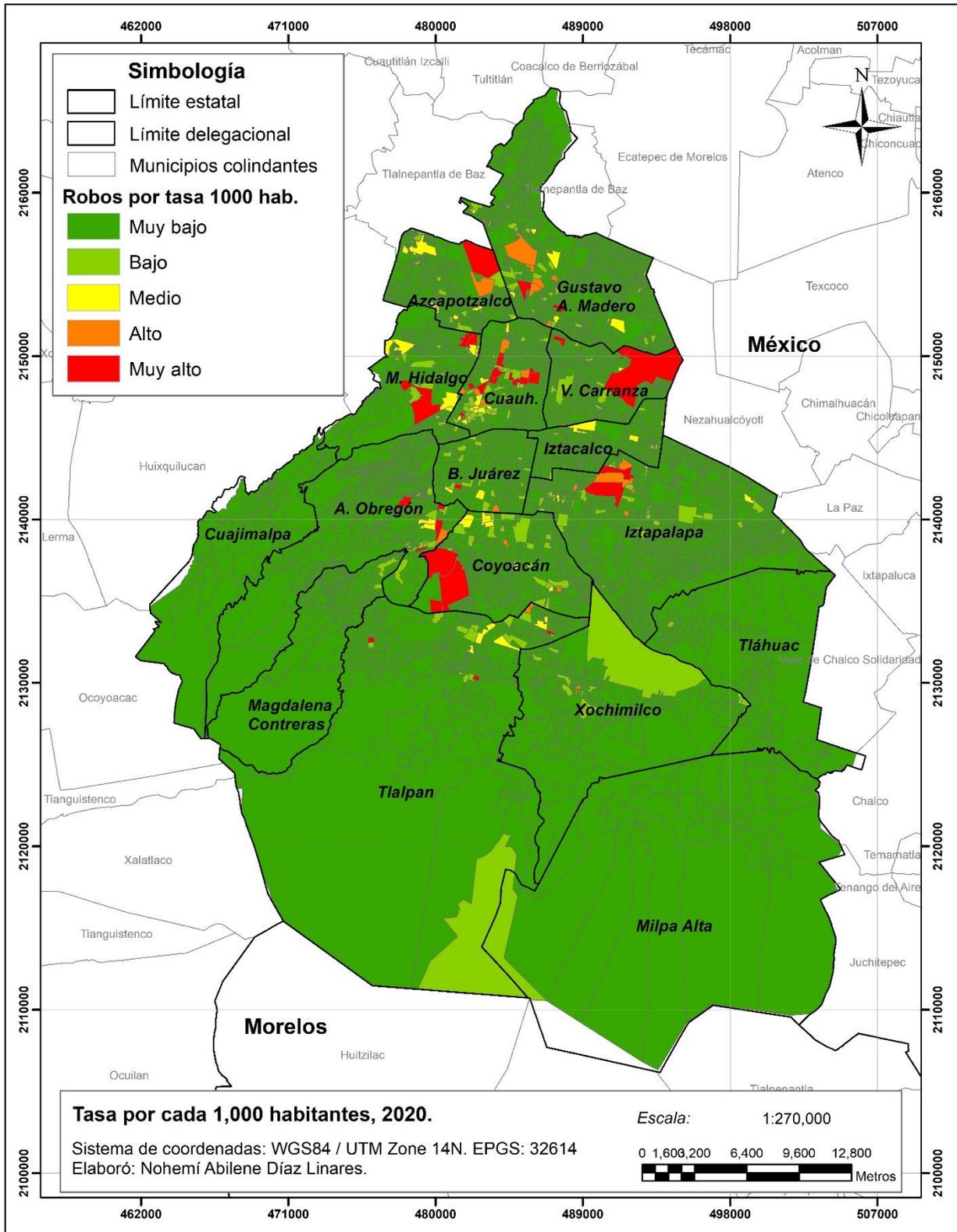
Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 7. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2019.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 8. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 habitantes, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

### 3.1.3 Tasa de robo por número de viviendas con vehículo

Para la estratificación de las tasas de robo de vehículo por vivienda particular habitada que cuenta con vehículo para los años 2018, 2019 y 2020, se realizó un *análisis de valores atípicos de la distribución*, eliminando aquellos que correspondían a valores de “0 a 5” muy bajo, y valores mayores a “40” muy altos, partir de esta selección se realiza la clasificación y posteriormente se integran los valores antes eliminados, se obtienen cinco estratos: muy bajo, bajo, medio, alto, y muy alto. El primer estrato, muy bajo corresponde a los valores de 0 a 5 robos de vehículo; el segundo, bajo que señalan de 5 a 8 robos; el tercero en grado medio de 8 a 11 robos; el cuarto estrato alto, de 11 a 14 robos de vehículo, y el quinto nivel muy alto de 14 a más robos.

Para el año 2018, el rango muy bajo reconoció 2,713 secciones electorales, es decir el 49% del total; el nivel bajo asignó 937 secciones con 16.9%; el rango medio 635 secciones con 11.5%; el rango alto con 392 secciones electorales que representan 7.1% y el rango muy alto con 858 secciones, es decir 15.5% del total (*tabla 25 y mapa 9*).

Para el año 2019, el rango muy bajo reconoció 2,905 secciones electorales, es decir el 52.5% del total; el nivel bajo asignó 965 secciones con 17.4%; el rango medio 584 secciones con 10.6%; rango alto con 380 secciones con 6.9% y el rango muy alto con 701 secciones, es decir 12.7% del total (*tabla 26 y mapa 10*).

Para el año 2020, las secciones electorales aumentaron al 60.7% en el rango muy bajo del total, lo que indica que los delitos descendieron drásticamente. En el rango medio se destacan 923 secciones lo que representa el 16.7% del total. Para el rango medio 508 con 9.2%, rango alto con 5.3% y rango muy alto con 449 robos de auto representando el 8.1% del total de secciones (*tabla 27 y mapa 11*).

**Tabla 25.** Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2018.

<b>Grado</b>	<b>Rango</b>	<b>Absoluto</b>	<b>Relativo</b>
<b>Muy bajo</b>	(0-5)	2713	49
<b>Bajo</b>	(5-8)	937	16.9
<b>Medio</b>	(8-11)	635	11.5
<b>Alto</b>	(11-14)	392	7.1
<b>Muy alto</b>	(14-más)	858	15.5

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 26.** Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2019.

<b>Grado</b>	<b>Rango</b>	<b>Absoluto</b>	<b>Relativo</b>
<b>Muy bajo</b>	(0-5)	2905	52.5
<b>Bajo</b>	(5-8)	965	17.4
<b>Medio</b>	(8-11)	584	10.6
<b>Alto</b>	(11-14)	380	6.9
<b>Muy alto</b>	(14-más)	701	12.7

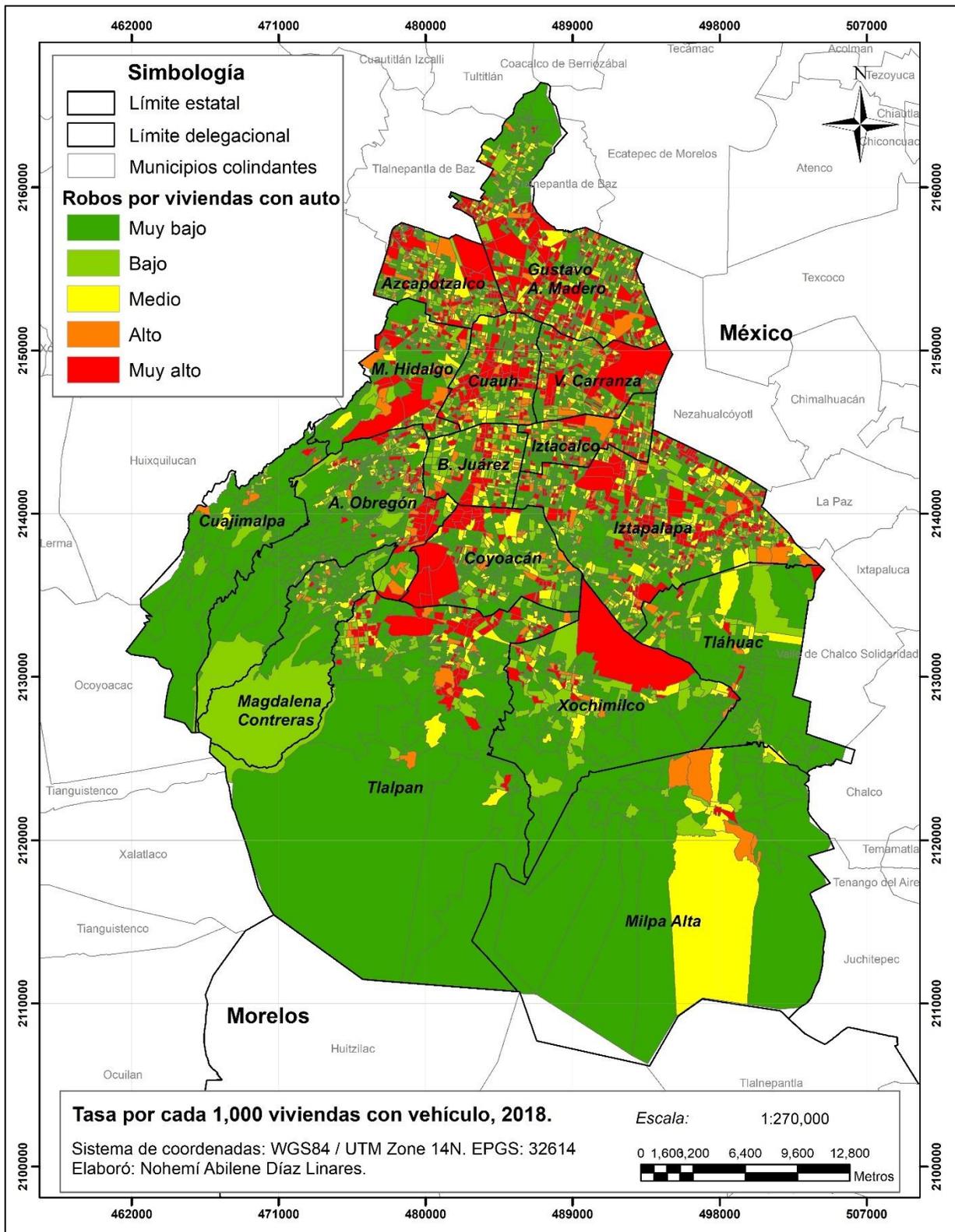
Fuente: elaboración propia.

**Tabla 27.** Grado y rango de la tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2020.

<b>Grado</b>	<b>Rango</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Muy bajo</b>	(0-5)	3362	60.7
<b>Bajo</b>	(5-8)	923	16.7
<b>Medio</b>	(8-11)	508	9.2
<b>Alto</b>	(11-14)	293	5.3
<b>Muy alto</b>	(14-más)	449	8.1

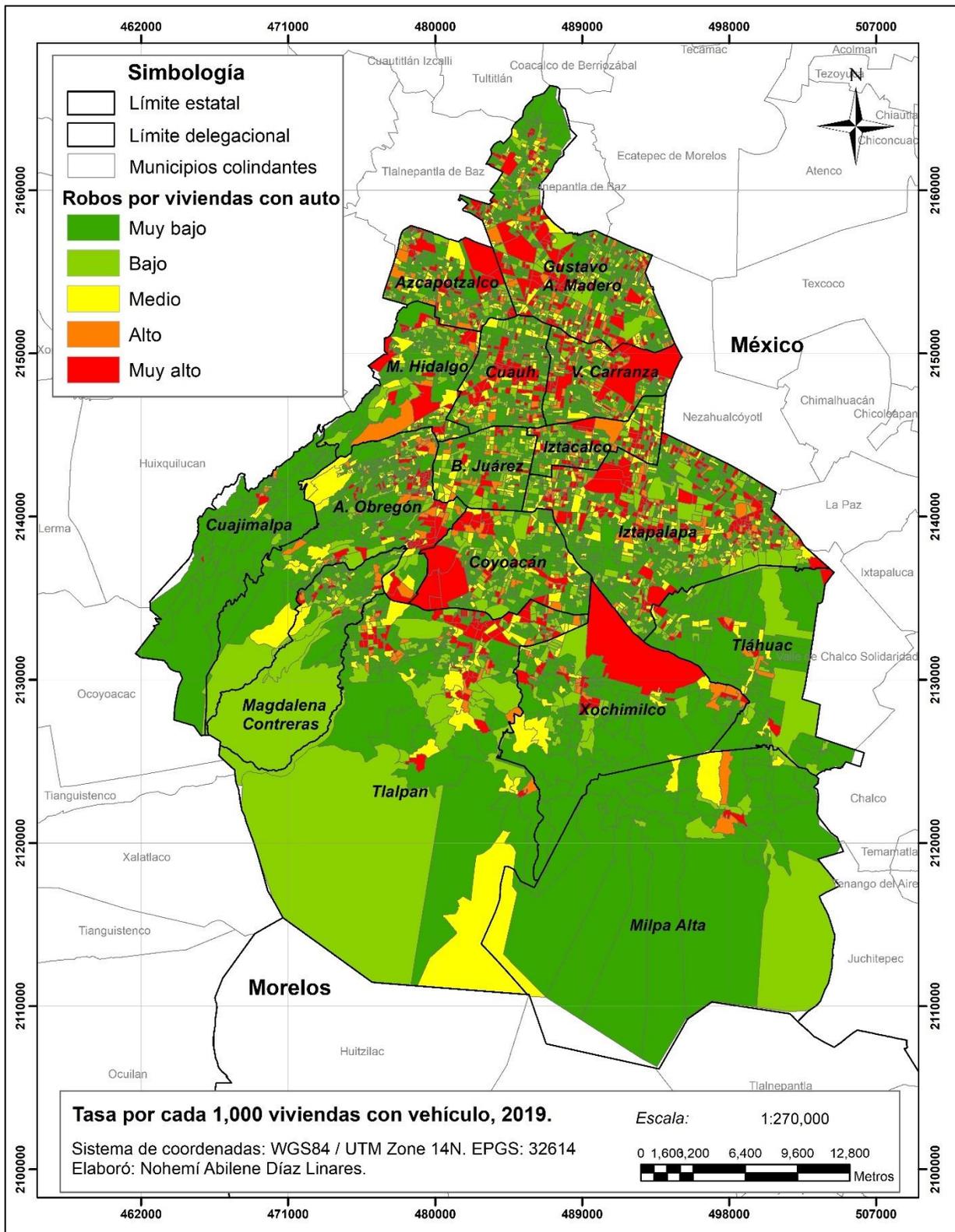
Fuente: elaboración propia.

Mapa 9. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2018.



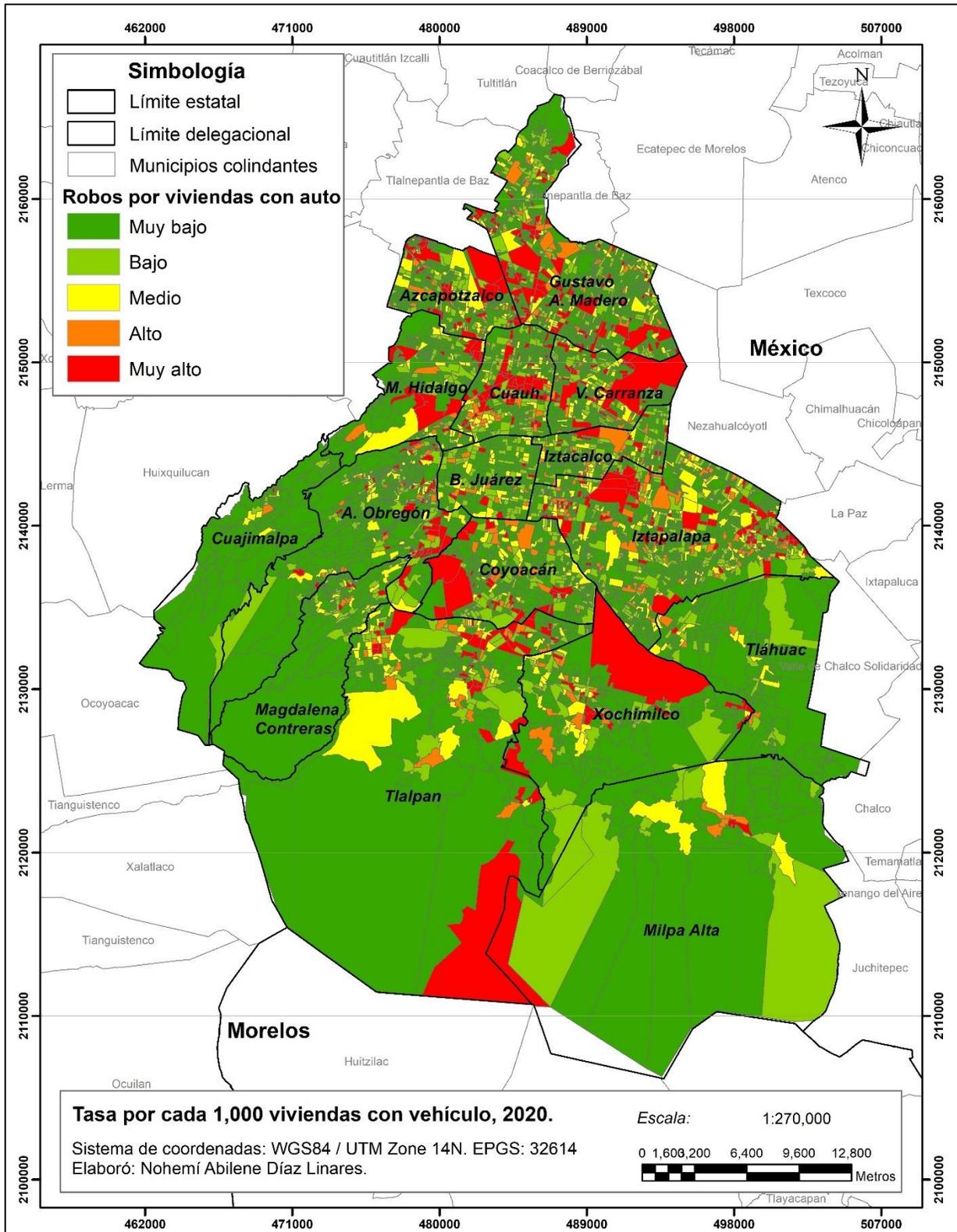
Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 10. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2019.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 11. Tasa de robo de vehículo por cada 1000 viviendas que cuentan con vehículo, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.



### 3.1.5 Método estimación de densidad de Kernel

Este método genera una imagen ráster de robo de vehículo con base en la densidad de incidentes en el área de estudio, es decir, en la Ciudad de México. En primer lugar, se genera una malla sobre la distribución espacial de los robos de vehículo seleccionando el tamaño de celda a 150. Posterior a ello, se eligió un radio de 1,000 metros<sup>2</sup> que pasa por cada celda calculando los pesos para cada uno de los puntos. Esto significa que los puntos más cercanos al centro obtienen mayor peso, y por tanto contribuyen más al valor total de la celda. Al final, los valores de las celdas son calculados a través de sumar los valores de cada robo de vehículo localizado, es decir, que los valores serán más grandes dependiendo del número de robos.

A simple vista en los *Mapas 13, 14 y 15*, se puede percatar que el análisis de la *Densidad de Kernel*, es una herramienta de identificación de Hot Spots, en tal caso proporcionó datos significantes en identificación de zonas con mayor propensión al robo de vehículo. Si bien, las técnicas de análisis anteriormente utilizadas ayudaron a visualizar a nivel sección electoral zonas específicas, con esta técnica se puede discernir la distribución espacial del robo de vehículo y su alcance a otras zonas.

La aplicación de esta técnica resultó para el año 2018 que en zonas muy altas (color rojo) se concentran hasta 117 robos en el radio calculado. En las zonas altas (color naranja) con 34 robos por cada 1000 m<sup>2</sup>, en zona media (color amarillo) con 26 robos de vehículo, en zona baja con 17 delitos (verde) y muy baja (azul) con 8 robos de vehículo.

En comparación con el año 2019, resultó que en zonas muy altas (color rojo) se concentran hasta 78 robos en el radio calculado. En las zonas altas (color naranja) con 31 robos por cada 1000 m<sup>2</sup>, en zona media (color amarillo) con 23 robos de vehículo, en zona baja con 15 delitos (verde) y muy baja (azul) con 7 robos de vehículo.

En el año 2020, cuando estaba la pandemia de covid 19, en las zonas muy altas (color rojo) se concentraron hasta 82 robos en el radio calculado. En las zonas altas (color naranja) con 24 robos por cada 1000 m<sup>2</sup>, en zona media (color amarillo) con 18 robos de vehículo, en zona baja con 12 delitos (verde) y muy baja (azul) con 6 robos de vehículo.

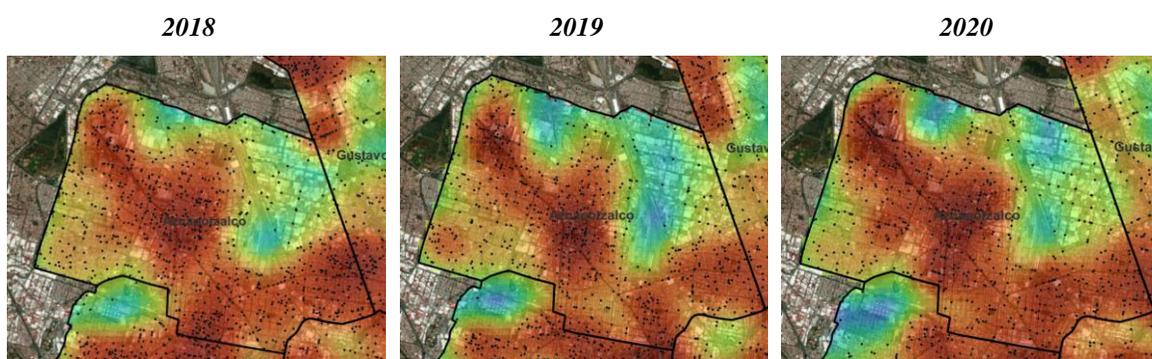
Tabla 28. Comparativa de la densidad de Kernel en robo de vehículo 2018, 2019 y 2020.

Año	Grado				
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
2018	117	34	26	17	8
2019	78	31	23	15	7
2020	82	24	18	12	6

Fuente: elaboración propia con base en carpetas de investigación de la FGJCM.

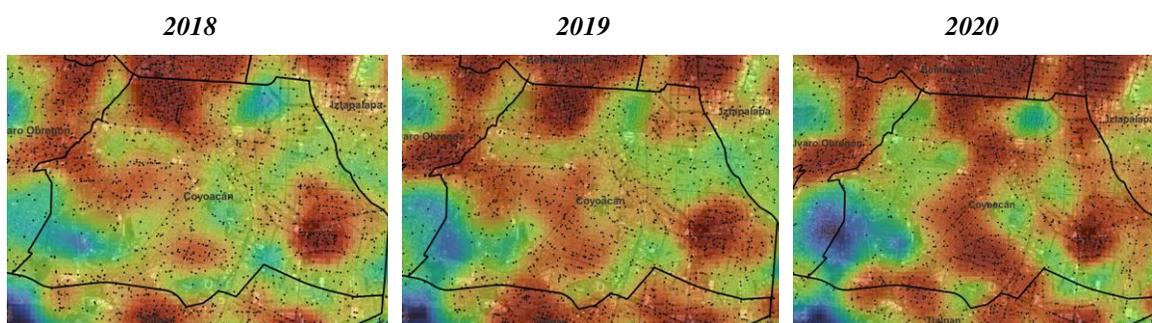
A continuación, se muestran acercamientos por delegación comparando la densidad de robo de vehículo en 2018, 2019 y 2020.

Figura 11. Densidad de Kernel, Azcapotzalco.



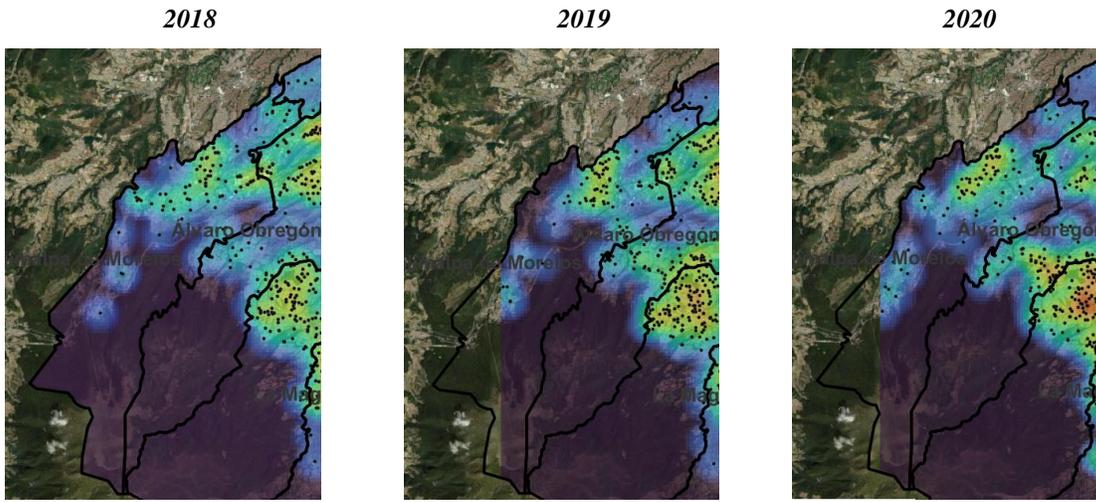
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Densidad de Kernel, Coyoacán.



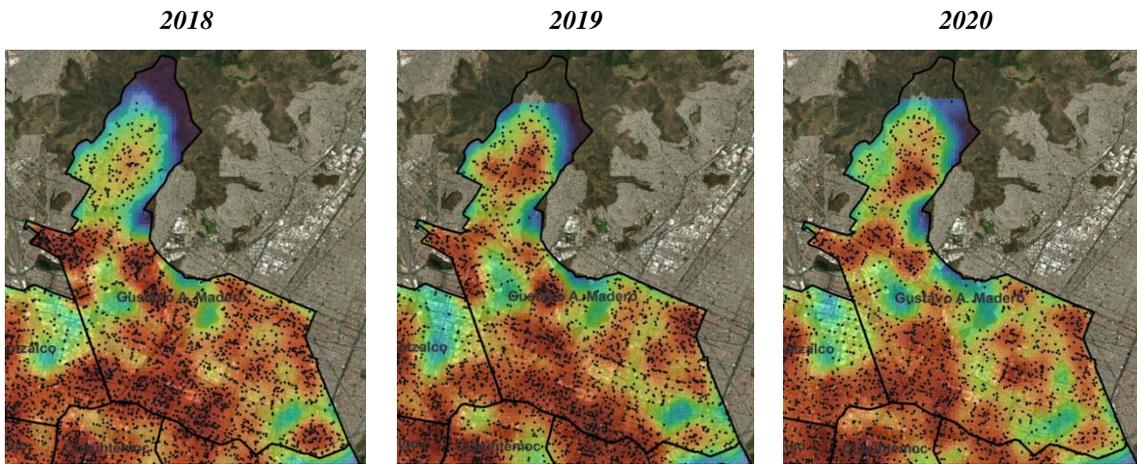
Fuente: elaboración propia.

Figura 13. Densidad de Kernel, Cuajimalpa de Morelos.



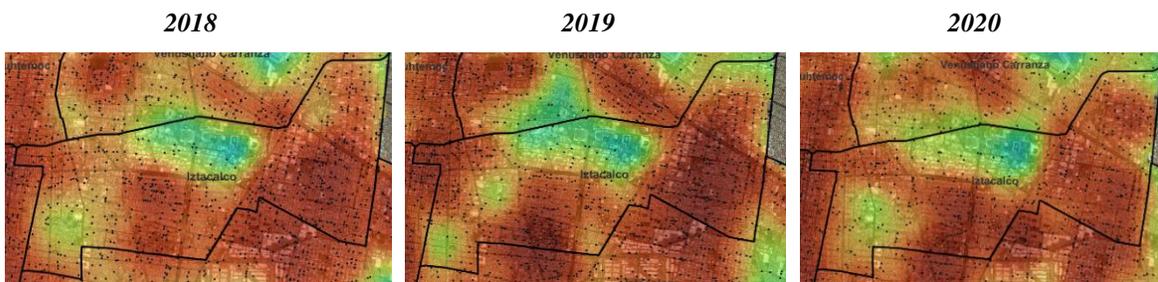
Fuente: elaboración propia.

Figura 14. Densidad de Kernel, Gustavo A. Madero.



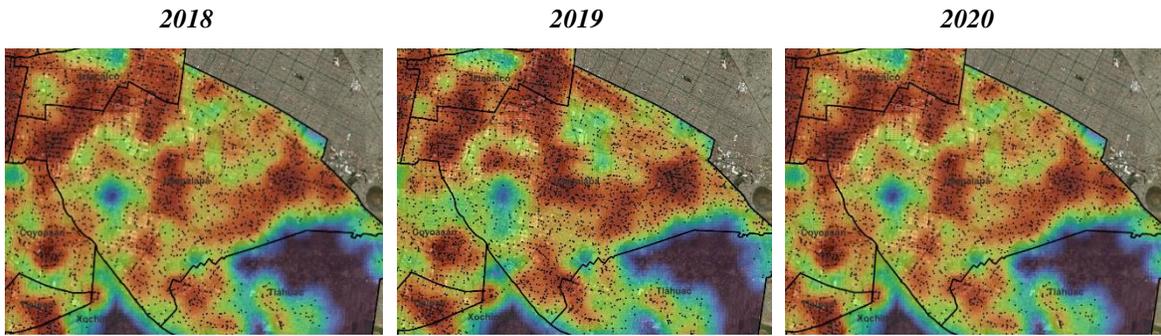
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Densidad de Kernel, Iztacalco.



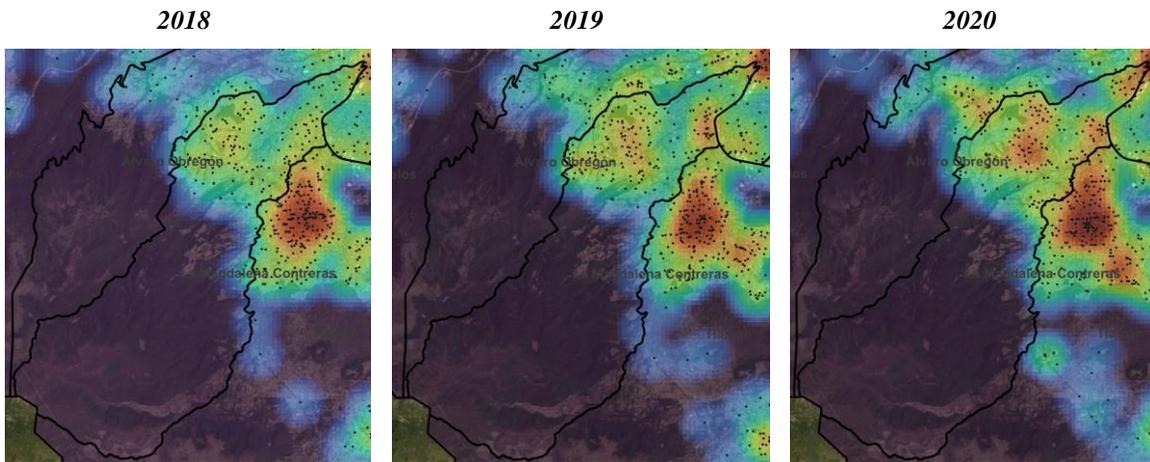
Fuente: elaboración propia.

Figura 16. Densidad de Kernel, Iztapalapa.



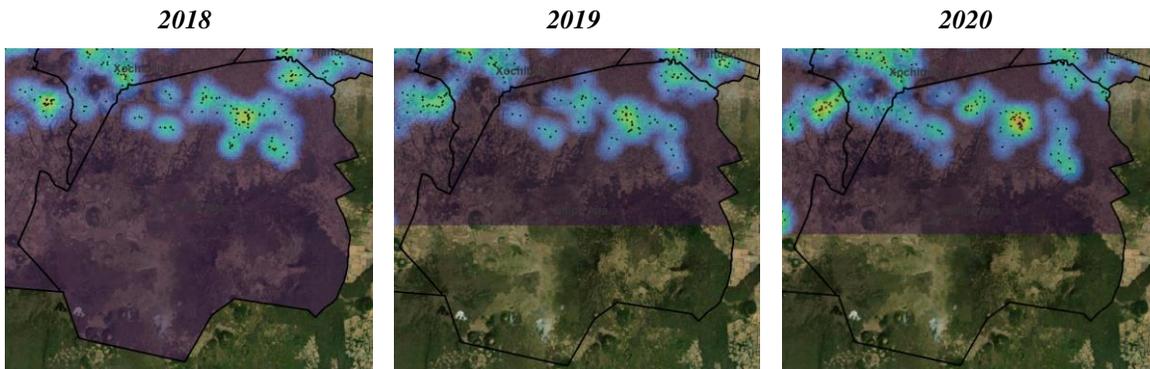
Fuente: elaboración propia.

Figura 17. Densidad de Kernel, La Magdalena Contreras.



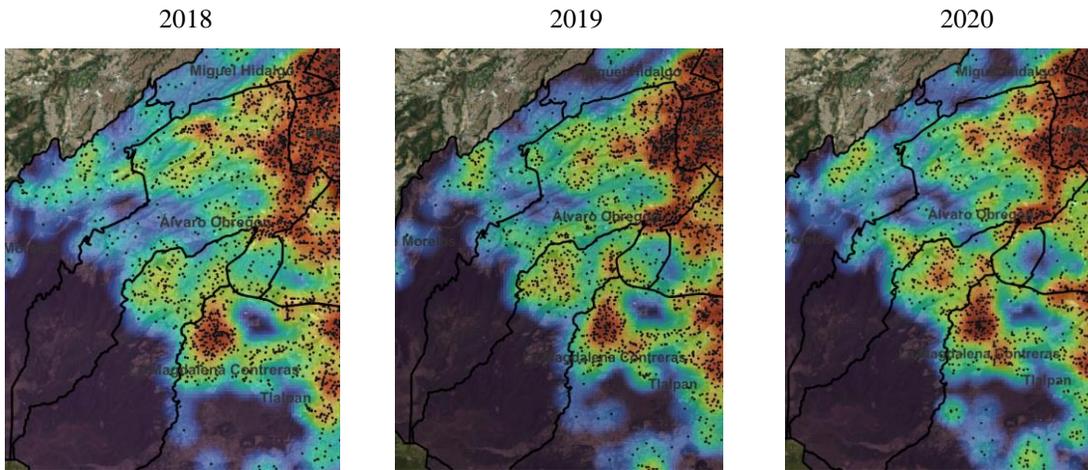
Fuente: elaboración propia.

Figura 18. Densidad de Kernel, Milpa Alta.



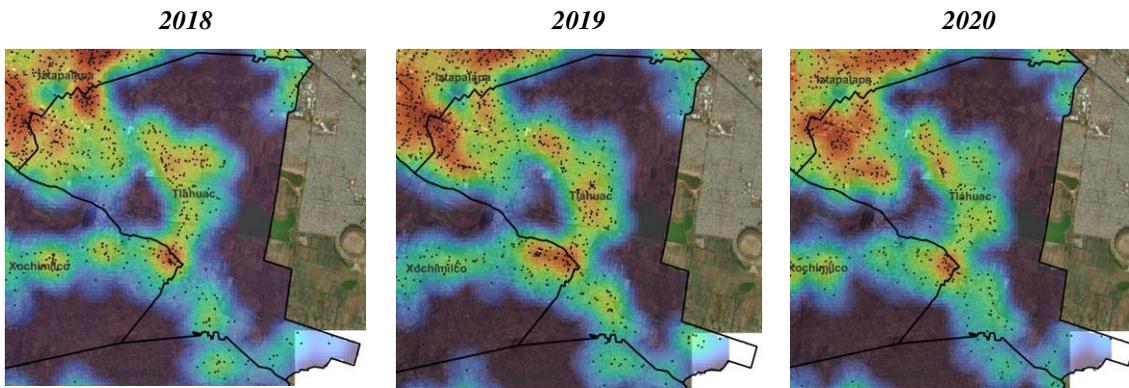
Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Densidad de Kernel, Álvaro Obregón.



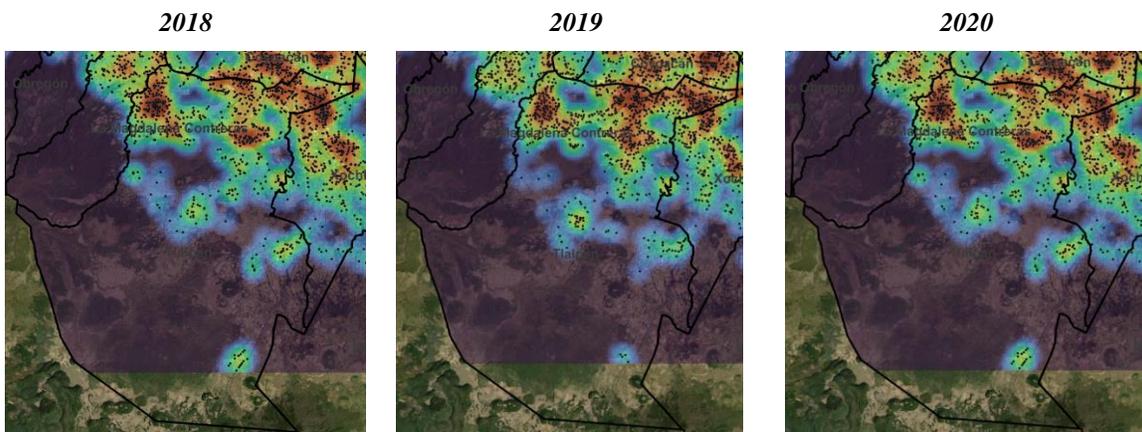
Fuente: elaboración propia.

Figura 20. Densidad de Kernel, Tláhuac.



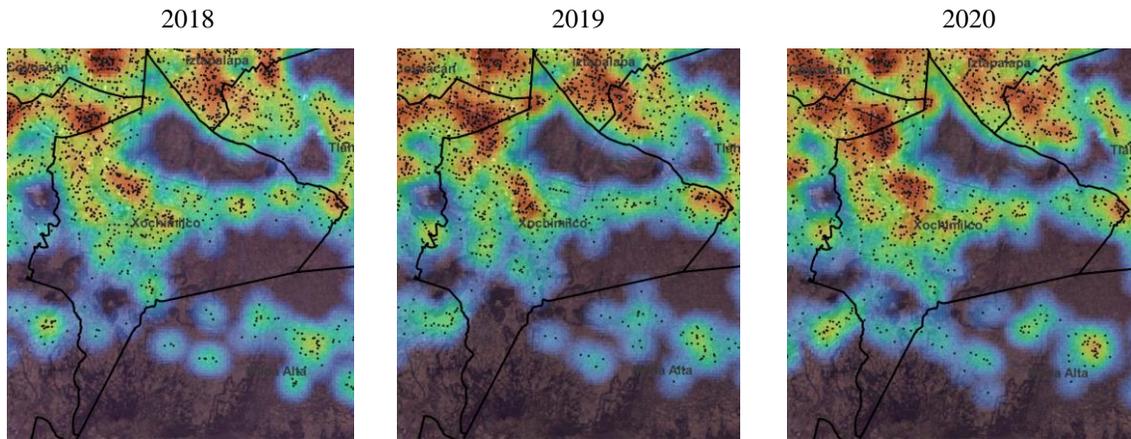
Fuente: elaboración propia.

Figura 21. Densidad de Kernel, Tlalpan.



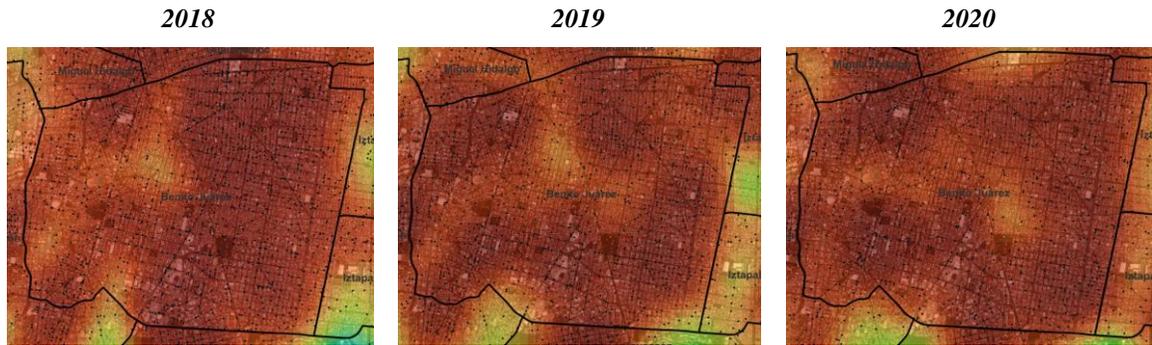
Fuente: elaboración propia.

Figura 22. Densidad de Kernel, Xochimilco.



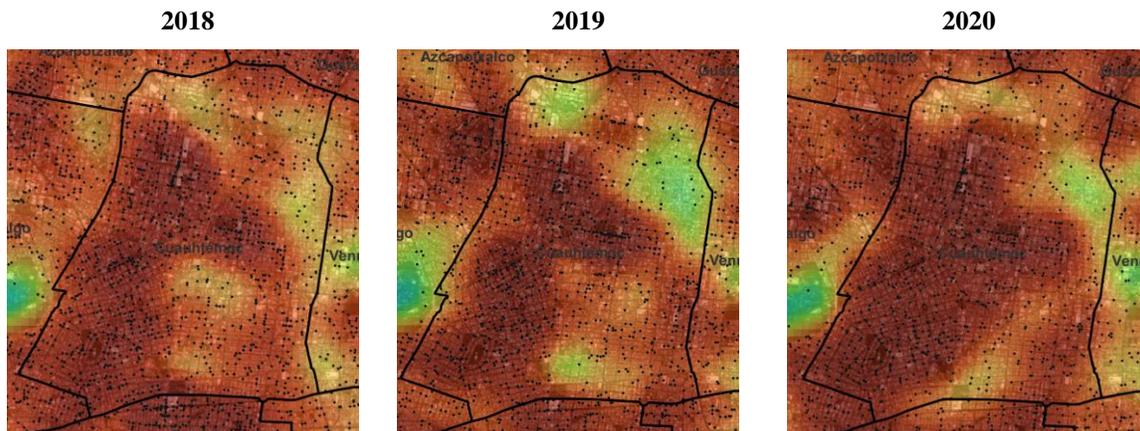
Fuente: elaboración propia.

Figura 23. Densidad de Kernel, Benito Juárez.



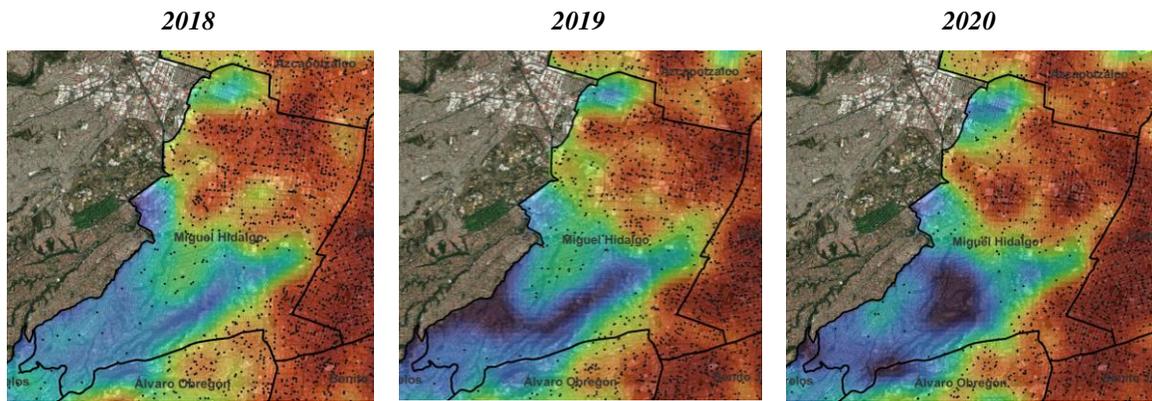
Fuente: elaboración propia.

Figura 24. Densidad de Kernel, Cuauhtémoc.



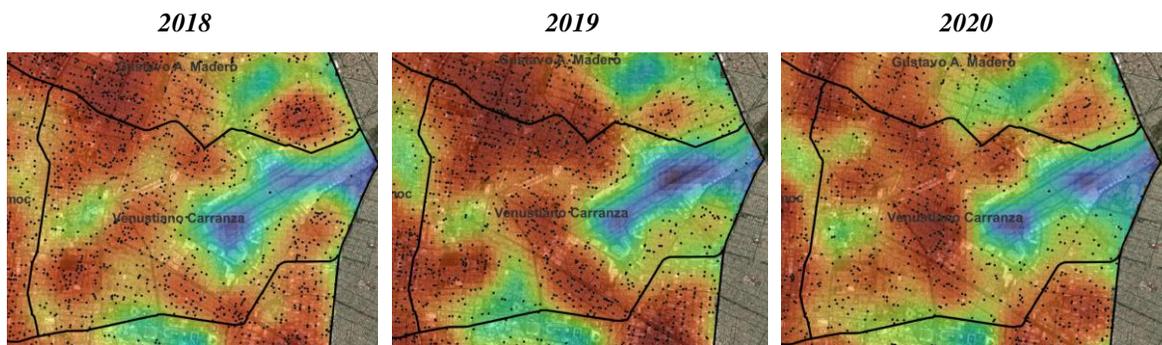
Fuente: elaboración propia.

Figura 25. Densidad de Kernel, Miguel Hidalgo.



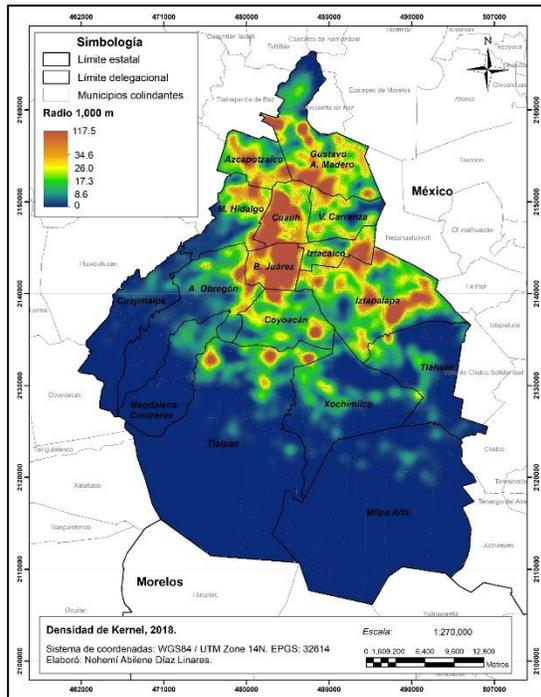
Fuente: elaboración propia.

Figura 26. Densidad de Kernel, Venustiano Carranza.

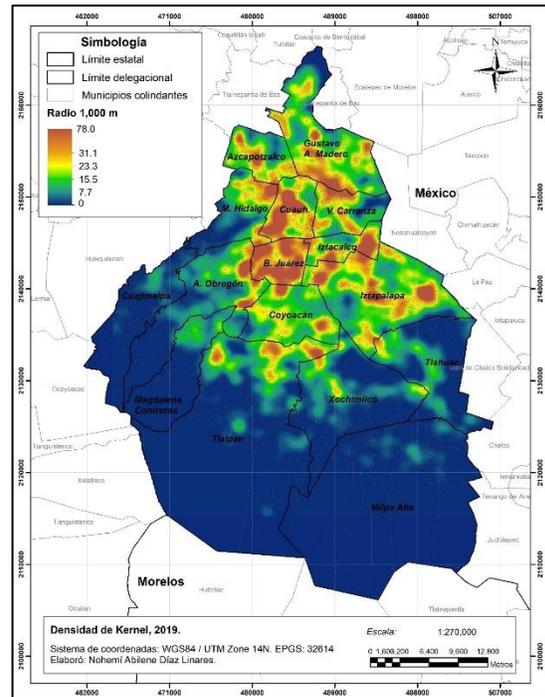


Fuente: elaboración propia.

Mapa 13. Densidad de Kernel, 2018.



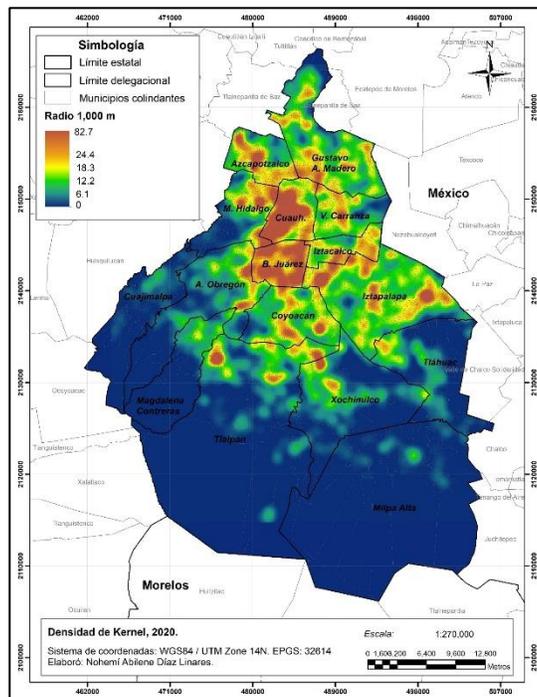
Mapa 14. Densidad de Kernel, 2019.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

Mapa 15. Densidad de Kernel, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM.

### 3.2 Índice de calidad de vida urbana

Se desarrollaron y probaron varias versiones del modelo. Inicialmente, la agrupación de los indicadores de entorno urbano se realizó conforme a la agrupación de INEGI, sin embargo, tras 6 corridas se determinó dos grupos: servicios urbanos y acceso tránsito. Al ser estadísticamente significativos resultó en los siguiente:

El Índice de Calidad de Vida Urbana (ICVU) en la Ciudad de México presenta grados desiguales a nivel sección electoral, dado que se al interior se observa el Grado Muy alto y Alto, como son las delegaciones: Cuauhtémoc, Benito Juárez y Coyoacán, en comparación con delegaciones al exterior de la estructura territorial, como es Tláhuac, Milpa Alta, Xochimilco, Tlalpan, Magdalena Conteras, así se observa en la *Mapa 22*, lo anterior además de los indicadores utilizados, puede deberse a la concentración de actividades económicas y de servicios, entre otros factores.

De acuerdo con lo anterior y con los datos observados en la *Tabla 29*, el grado de calidad de vida Muy bajo se encuentra en 216 secciones electorales lo que representa 3.9% del total de secciones en Ciudad de México, con una población de 742 mil habitantes, es decir 8.06% del total de población. En el segundo estrato, de grado Bajo, corresponde a 1670 secciones (30.9%), el porcentaje con mayor proporción con una participación poblacional de 35.03%. En el grado Medio, se observa un porcentaje de 28.9 con una población de 26.13% del total general. El grado Alto está representado por 22.2% de secciones con una participación de 18.4% del total de población. Y el grado Muy alto se conforma por 641 secciones (11.6%) y 10.5% del total de población.

Es importante mencionar que, de las 5535 secciones electorales de la ciudad, 96.7% estadísticamente son significativos para el ICVU, dichas secciones contienen 98.11% del total de la población.

**Tabla 29.** Número de secciones por grado de ICVU.

Grado	Número de secciones electorales	Porcentaje	Población	Porcentaje
Muy bajo	216	3.9	742,059	8.06
Bajo	1670	<b>30.2</b>	3,225,861	<b>35.03</b>
Medio	1597	28.9	2,406,808	26.13
Alto	1230	22.2	1,694,424	18.40
Muy alto	641	11.6	966,639	10.50
Atípicos	181	3.3	174,153	1.89
<b>Total</b>	5535	100	9,209,944	100
<b>Secciones con ICVU</b>	5354	96.7	9,035,791	98.11

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

Los datos de la *Tabla 30* a nivel delegación muestran que, en la Gustavo A. Madero 38.26% presentan un grado Medio y 23.49% un grado Alto, algunas colonias con este grado es Lindavista I y II, Nueva Vallejo, La Laguna Ticomán, Lindavista, Industrial I y II, Guadalupe Tepeyac, San Juan de Aragón 2da, 4ta y 5ta Sección, que son colonias que presentan desarrollo habitacionales o fraccionamientos; en contraste, 26.9% presenta un grado Bajo, sobre todo se observa en la parte norte de la delegación (*ver mapa 16*).

La alcaldía de Azcapotzalco presenta el 37.7% de grado de calidad de vida urbana Alta, siendo que el 11.11% de sus secciones son un grado Muy Alto, entre las que se encuentran: Claveria, Sindicato Mexicano de Electricistas, San Antonio, Petrolera, Centro, Los Reyes, San Marcos, San Rafael.

**Tabla 30.** Grado de calidad de vida por delegación.

Delegación	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Atípicos
Álvaro Obregón	4.23	<b>41.15</b>	23.65	18.46	7.50	5.00
Azcapotzalco	0.27	12.47	32.25	<b>37.13</b>	11.11	6.78
Benito Juárez	0.00	0.33	4.62	20.46	<b>73.93</b>	0.66
Coyoacán	1.13	20.36	32.81	<b>29.86</b>	11.54	4.30
Cuajimalpa de Morelos	6.98	<b>44.19</b>	32.56	15.12	1.16	0.00
Cuauhtémoc	0.44	10.11	18.90	<b>39.12</b>	29.45	1.98
Gustavo A. Madero	3.36	26.29	<b>38.26</b>	23.49	5.70	2.91
Iztacalco	0.58	20.12	<b>41.98</b>	27.11	9.33	0.87
Iztapalapa	2.94	<b>54.17</b>	24.48	14.04	1.71	2.66
La Magdalena Contreras	8.38	<b>58.10</b>	17.88	11.73	2.23	1.68

Miguel Hidalgo	3.85	5.45	22.12	28.21	<b>37.18</b>	3.21
Milpa Alta	<b>63.16</b>	36.84	0.00	0.00	0.00	0.00
Tláhuac	15.73	<b>57.87</b>	24.72	1.12	0.00	0.56
Tlalpan	8.54	30.49	<b>31.46</b>	16.59	7.32	5.61
Venustiano Carranza	0.54	11.26	<b>49.33</b>	32.71	3.75	2.41
Xochimilco	20.44	<b>43.56</b>	20.00	11.11	3.11	1.78

Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

De acuerdo con los datos del análisis de componentes principales (ACP) se muestra que el subíndice que aporta más al ICVU, de acuerdo con los valores Z, es el socioeconómico con 0.77, le sigue servicios urbanos con un 0.74, vivienda con 0.71 y por último el subíndice acceso tránsito con 0.66 (*Tabla 31*).

**Tabla 31.** Puntuación Z de los subíndices del ICVU.

Dimensión	Subíndice	Puntuación Z del componente
Vivienda	Vivienda	0.712
Socioeconómico	Socioeconómico	0.771
Entorno Urbano	Servicios urbanos	0.746
	Acceso Tránsito	0.660

Fuente: elaboración propia en spss.

En la *Tabla 32*, se indica que en la Dimensión Vivienda el indicador VPH PC y VPH INTER son los que tiene mayor peso, con 0.83 y 0.76 respectivamente. En la Dimensión Socioeconómico destaca P18YM\_PB y GRAPROES con valor de 0.95 para ambos.

En la tercera Dimensión Entorno Urbano subíndice servicios urbanos destacan las vialidades que disponen de banqueta con 0.85 y drenaje pluvial en calles con 0.82. En el subíndice acceso tránsito destaca disposición de transporte colectivo con 0.76 y árboles con 0.61 (ver *tabla 33*).

**Tabla 32.** Puntuación Z en Dimensión I y II.

Dimensión	Indicador	Puntuación Z
Vivienda	VPH_PISODT	0.75
	VPH_3YMASC	0.70
	VPH_C_ELEC	0.69
	VPH_AEASP	0.40
	VPH_DRENAJ	0.70
	VPH_AUTOM	0.61

	VPH_TV	0.75
	VPH_PC	0.71
	VPH_CEL	<b>0.83</b>
	VPH_INTER	<b>0.76</b>
<b>Socioeconómico</b>	PSIND_LIM	0.23
	PDER_SS	0.756
	P18YM_PB	<b>0.95</b>
	GRAPROES	<b>0.95</b>
	POCUPADA	-0.06

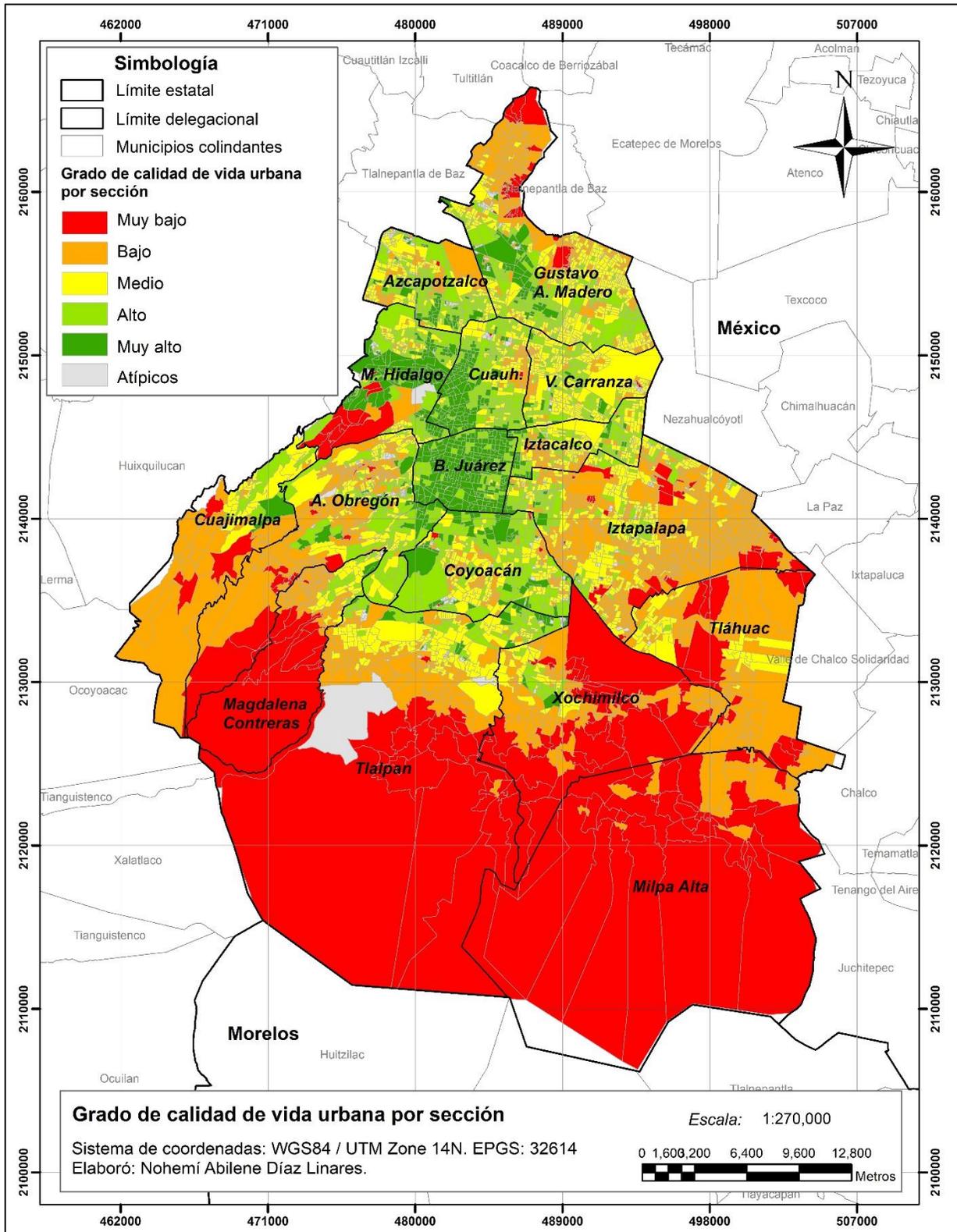
Fuente: elaboración propia en spss.

Tabla 33. Puntuación Z Dimensión III.

Subíndice	Indicador	Puntuación Z
<b>Servicios urbanos</b>	RECUCALL_C	0.692
	ACESOAUT	0.325
	DRENAJEP_C	<b>0.823</b>
	RAMPAS_C	0.730
	ALUMPUB_C	0.571
	BANQUETA_C	<b>0.852</b>
<b>Acceso tránsito</b>	ACESOPER_C	0.335
	TRANSCOL_C	<b>0.768</b>
	ARBOLES_C	<b>0.611</b>
	PUESAMBU	-0.507

Fuente: elaboración propia en spss.

Mapa 16. Grado de CVU en la Ciudad de México por sección.



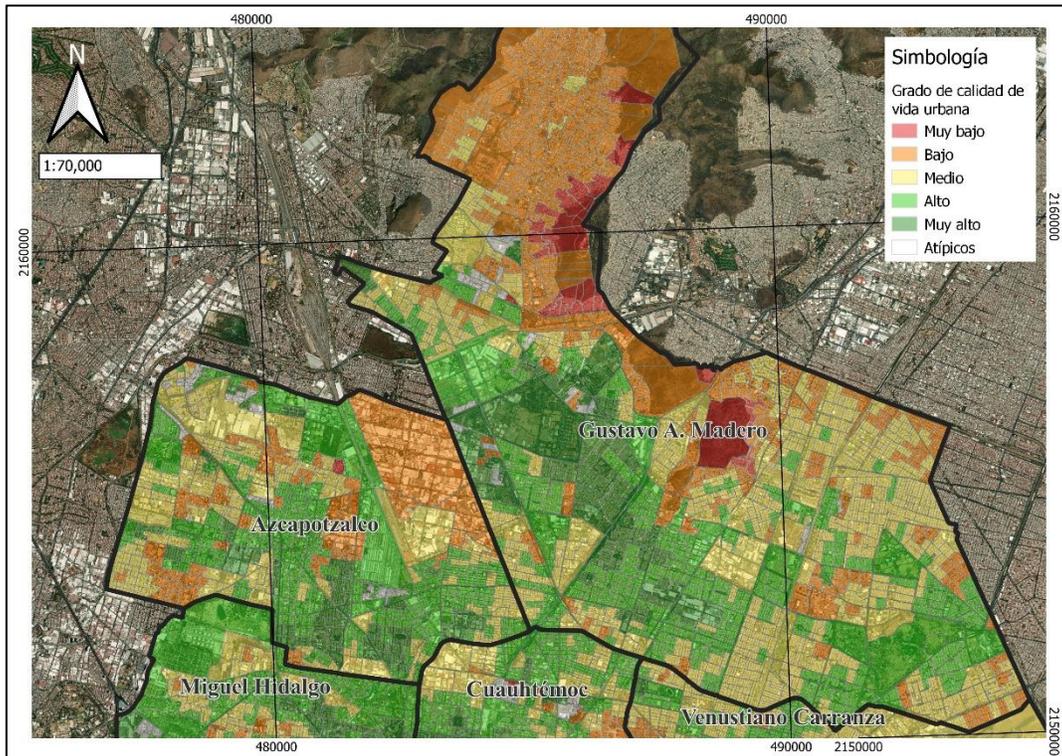
Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

### 3.2.1 Identificación de clústeres

A continuación, con base en la *Tabla 30* se muestran las zonas calientes de acuerdo con el grado del ICVU por delegación:

En la alcaldía Azcapotzalco el 41.15% de las secciones tiene un grado Bajo y 7.5% son de grado muy alto de las cuales destaca Claveria, Sindicato Mexicano de Electricistas, San Antonio, Petrolera, Centro, Los Reyes, San Marcos, San Rafael. En la delegación Gustavo A. Madero, el grado muy alto está representado por el 11.11% del total de las secciones, en las que se incluyen: Lindavista I y II, Nueva Vallejo, La Laguna Ticoman, Lindavista, Industrial I y II, Guadalupe Tepeyac, San Juan de Aragón 2da, 4ta y 5ta Secc (*Fig. 27*).

**Figura 27.** Grado CVU en Gustavo A. Madero y Azcapotzalco.



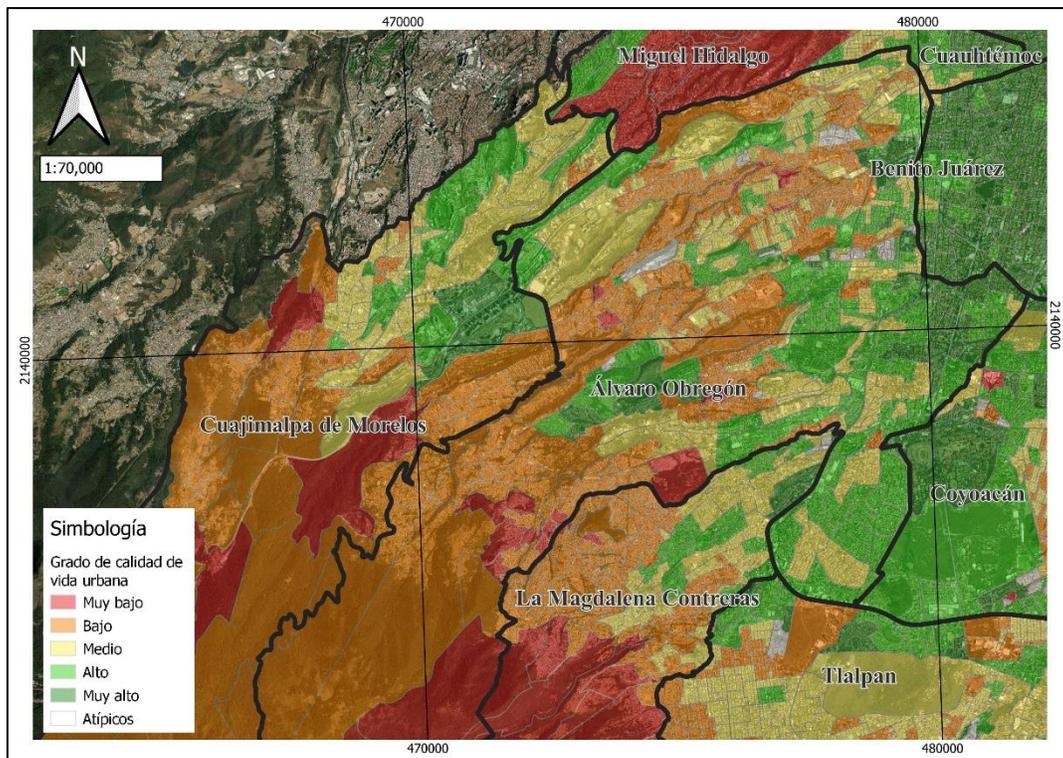
Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

En la alcaldía de Álvaro Obregón (*Fig. 28*), el grado de calidad de vida que más representa es el Bajo con 41.15% del total de secciones de la delegación, y el 7.5% presentan una calidad de vida Muy Alta, algunas de las colonias en este grado se encuentran: Lomas de Guadalupe, Villa Verdún, Bosques de Tarango y Puente Colorado. En Cuajimalpa,

colonias como Lomas de Vista Hermosa, Santa Fe y San José de los Cedros presenta un grado Muy Alto de calidad de vida urbana, esto representado en 1.16% del total de secciones. Sin embargo, 44.19% presenta un grado Bajo concentrándose al sur de esta delegación.

Correspondiente en M. Contreras 58.10% de las secciones tienen grado Bajo, y 2.23% presentan un grado Alto, secciones electorales que colindan a la zona nororiente de A. Obregón (Figura 5), algunas colonias son San Jerónimo Aculco, San Francisco (Barr), Lomas Quebradas y Héroes de Padierna.

Figura 28. Grado CVU en A. Obregón, Cuajimalpa y M. Contreras.



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

En la delegación Cuauhtémoc, colonia como Col. Cuauhtémoc, Roma Norte I, Condesa, Roma Sur I y II, Hipódromo I y II, presentan un grado Muy Alto de calidad de vida urbana con un 39.12% de las secciones en grado Alto y 29.45% en grado Muy Alto.

En la delegación Miguel Hidalgo 37.18% de las secciones presentan un grado Muy Alto, estas colonias como la Anáhuac I y II, Anzures, Polanco Reforma, Palmitas (Polanco), Granada, Irrigación, Lomas de Chapultepec I, II y III se encuentran en el centro- norte de la

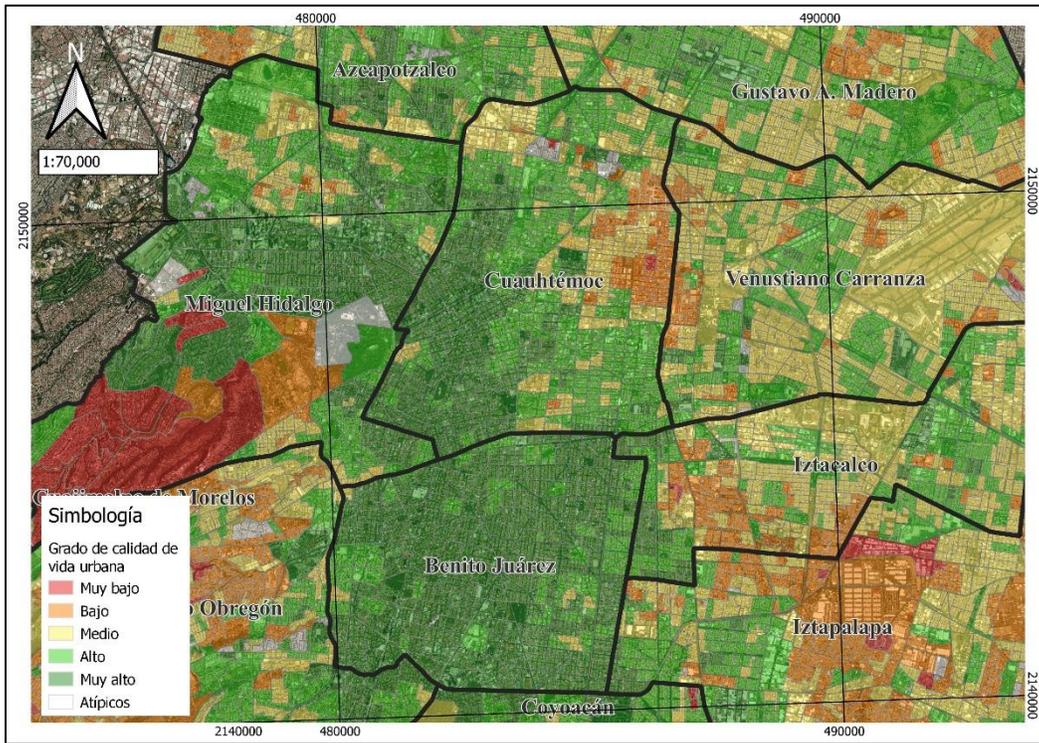
delegación y cuentan con servicios comerciales y se recreación y ocio, así como zonas habitacionales. Venustiano Carranza, es una delegación con 49.33% de las secciones en nivel Medio. Asimismo, 0.46% de sus secciones presentan un grado Muy Bajo y 11.26% en grado Bajo. Sin embargo, colonias como Bahía (UH), Federal, Moctezuma II y III, Nicolas Bravo, Popular Rastro, Jamaica, Lorenzo Boturini, son colonias con Muy Alto grado de calidad de vida urbana. Lo interesante es que estas colonias colindan a la delegación Cuauhtémoc e Iztacalco, que presentan concentraciones de comercios y servicios (*Fig.29*).

En Iztacalco (*Fig.29*), colonias como Reforma Iztaccíhuatl Norte y Sur, Militar Marte. Agrícola Oriental I, III, IV, VI. Juventino Rosas II, presentan un nivel Muy Alto, representando el 9.33% del total de secciones. Sin embargo, 41.98% presenta un grado Medio. En el caso de Benito Juárez, 73.93% de las secciones tienen un grado Muy Alto de calidad de vida urbana, 20.46% grado Alto, 4.62% nivel Medio, 0.33% Bajo. Esta delegación no presenta secciones con niveles Muy Bajos en ICVU.

La delegación de Coyoacán presenta 29.86% de sus secciones en grado Alto, de las que colonias como Del Carmen, La Concepción, Villa Coyoacán, Santa Catarina, Country Club, Campestre Churubusco, San Lucas, C. U. destacan por su concentración de conjuntos urbanos, servicios y comercios, y centros educativos. Tlalpan, presenta 31.46% de sus secciones en nivel Medio, y 7.32% tienen condiciones Muy Altas, colonias como: Fuentes del Pedregal, Jardines en la Montaña, Parques del Pedregal, Centro, Toriello Guerra, Sección XVI y Belisario Domínguez (*Fig. 30*).

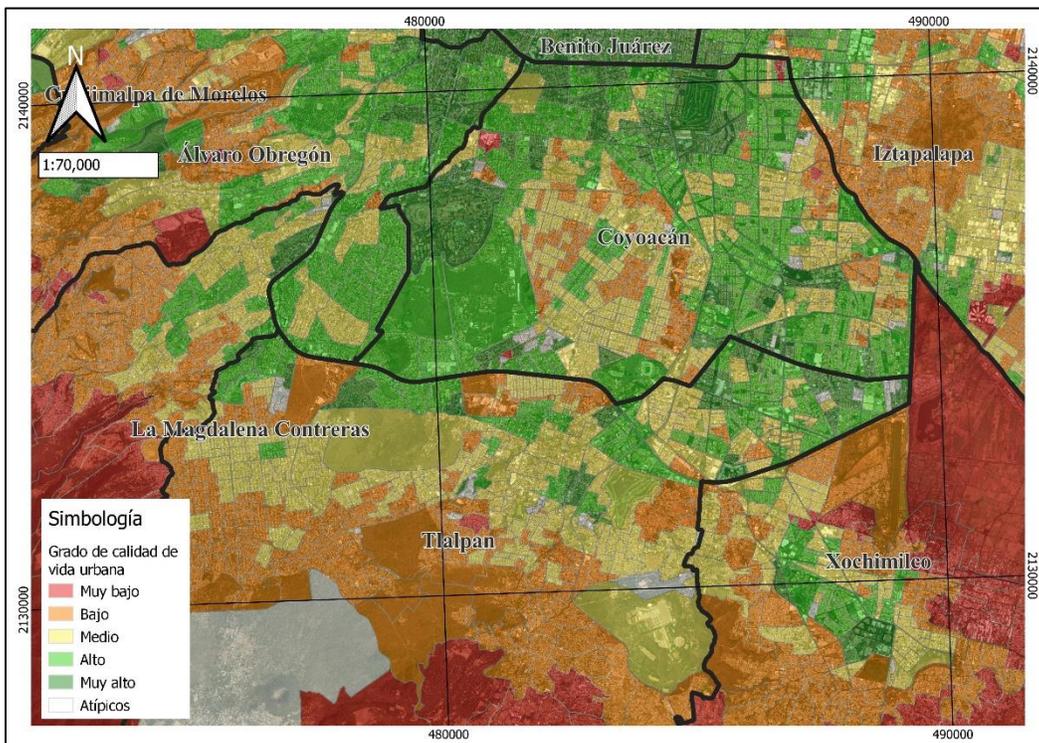
Así, Xochimilco es una de las delegaciones con mayor porcentaje de participación en el grado Muy Bajo, con 20.44%, siendo que el mayor porcentaje de participación es en el nivel Bajo con 43.56%, pero colonias como San Pedro, La Concha, Xaltocan, La Noria, San Marcos, El Rosario, Las Perlitas, Potrero de San Bernardino presentan condiciones Altas y Muy Altas.

Figura 29. Grado CVU de B. Juárez, Hidalgo, Carranza, Cuauhtémoc e Iztacalco.



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

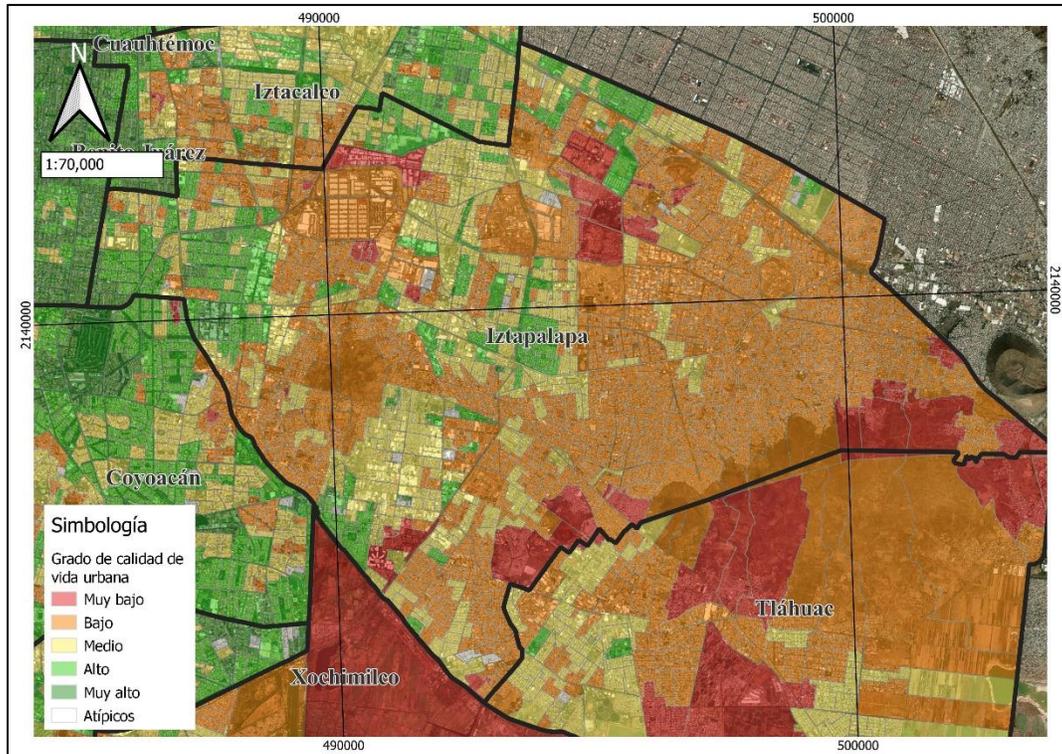
Figura 30. Grado CVU de Coyoacán, Tlalpan, Xochimilco.



Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

En la *Figura 31*, Iztapalapa presenta un grado Muy Alto de 1.71%, en las que se pueden nombrar colonias como El Prado, Banjjidal, Sinatel, Sector Popular, Héroes de Churubusco, Escuadrón 201, Granjas de San Antonio. Aunque el 54.17% presenten condiciones de Baja calidad de vida urbana. Se destaca que las secciones con mejor condición se localizan al poniente colindando con B. Juárez.

**Figura 31.** Grado de CVU, Iztapalapa.

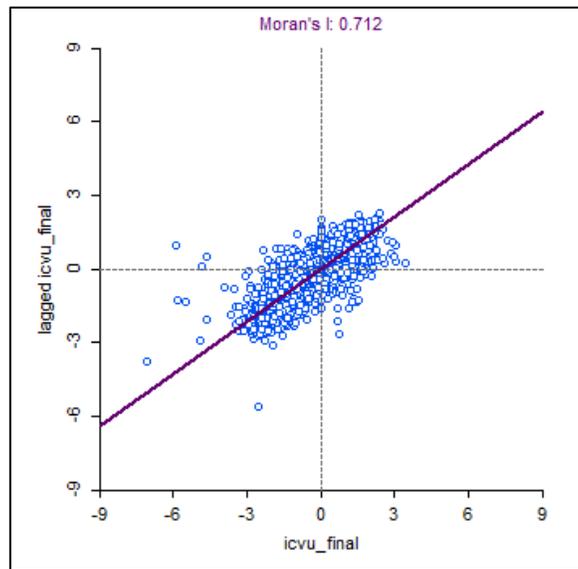


Fuente: elaboración propia con base en los resultados del ICVU.

### 3.2.1 Autocorrelación espacial del ICVU

De acuerdo con el Índice Global de Moran representado en el Diagrama de Dispersión con 0.712, con un valor Z de 86.59, confirma que existen una asociación espacial positiva significativa (*figura 32*) del ICVU, que en otras palabras indica que los grados de calidad de vida urbana en la Ciudad de México presentan un patrón de distribución espacial agrupada (no dispersión aleatoria) y que el ICVU de cada observación (sección electoral) se relacionan con los ICVU de sus unidades espaciales vecinas (otras secciones electorales).

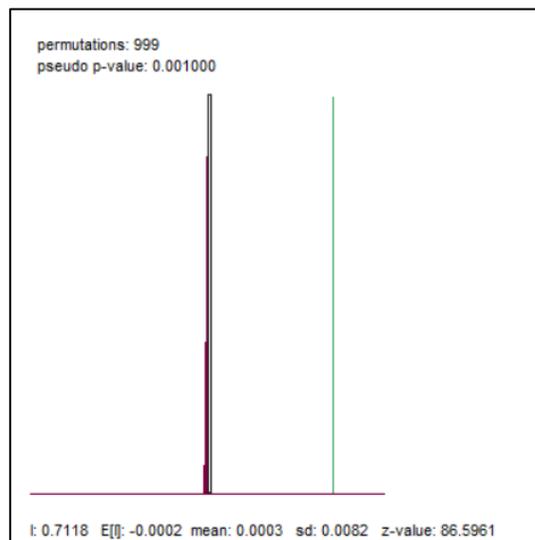
Figura 32. Índice Global de Moran del ICVU.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

De acuerdo con la simulación de Montecarlo a 999 permutaciones y p-valor de 0.00100, con 99% de nivel de confianza y 1% de significancia, se valida estadísticamente el índice, con un índice estimado de 0.7118 (figura 33).

Figura 33. Simulación de Montecarlo del Índice Global de Moran del ICVU.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

Se puede decir que, el índice de Moran para el año 2020 fue de 0.71 con un valor z de 86.59, lo anterior de acuerdo con la *Tabla 34* indica que 20.22% pertenecen a la agrupación de secciones con alto ICVU rodeados de secciones con alto ICVU (Alto – Alto), 19.64% son

secciones bajas rodeadas de bajo ICVU (Bajo – Bajo), 1.23% son secciones con bajo ICVU rodeadas de secciones con alto ICVU (Bajo – Alto) y 0.69% son secciones con alto ICVU rodeadas de bajo ICVU (Alto – Bajo). De acuerdo con esto, 29.37% de la población de la Ciudad de México vive en secciones con un ICVU bajo rodeado de secciones de ICVU bajas. Y 17.25% viven en secciones con un ICVU alto rodeados de secciones con ICVU altos.

**Tabla 34.** Secciones electorales por tipo de clúster de acuerdo con el ICVU.

Tipo de clúster	Número de secciones electorales	Porcentaje	Población total	Porcentaje
No significativo	3,223	58.23	4,761,587	51.70
Alto - Alto	1,119	<b>20.22</b>	1,588,703	17.25
Bajo - Bajo	1,087	19.64	2,704,906	<b>29.37</b>
Bajo - Alto	68	1.23	75,314	0.82
Alto - Bajo	38	0.69	79,434	0.86
<b>Total</b>	5,535	100.00	9,209,944	100.00

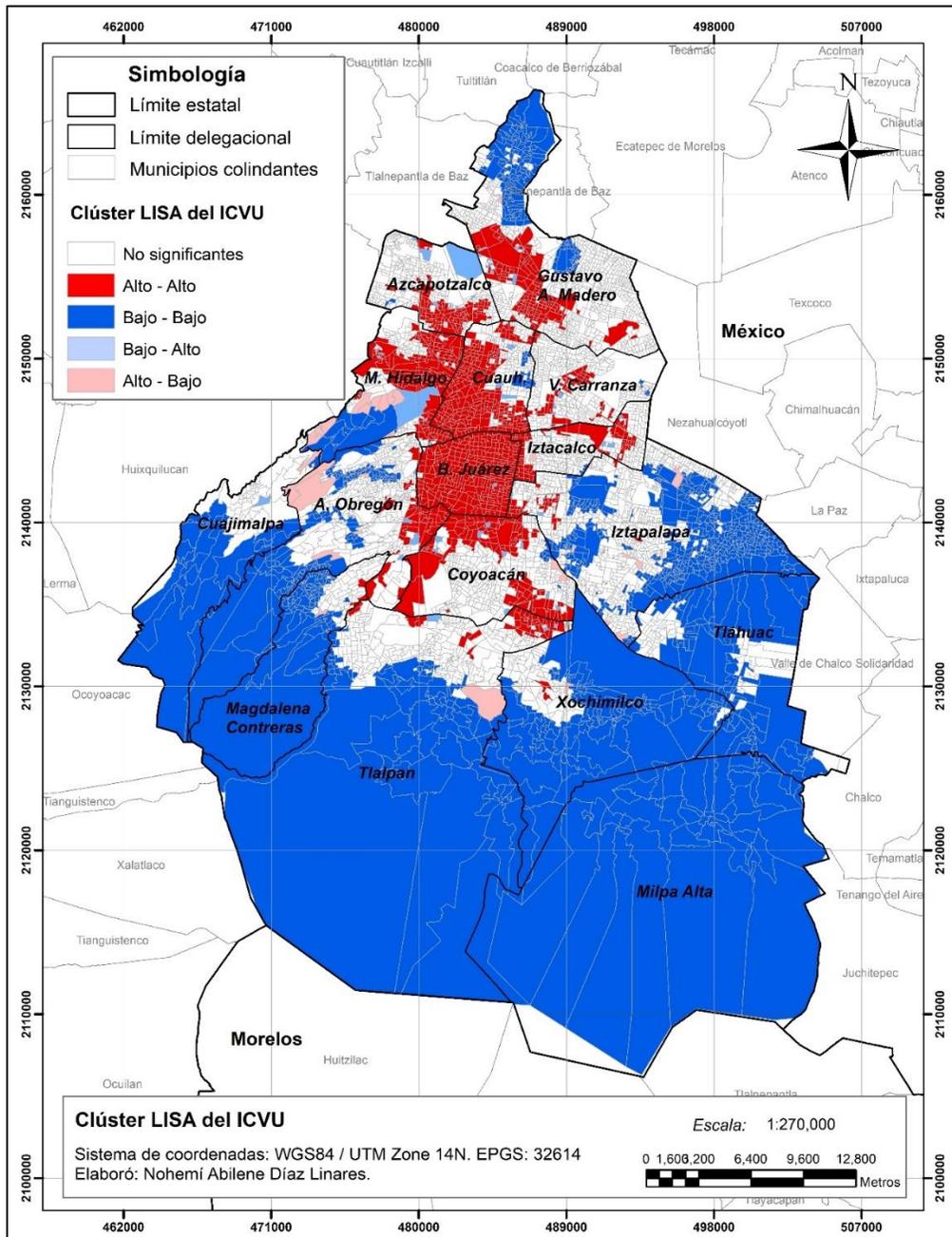
Fuente: elaboración propia con base en el ICVU.

En *el Mapa 17*, se observan a detalle los clústeres en la Ciudad de México, que señalan una marcada agrupación en el centro en el grupo Alto-Alto, con un total de 1,119 secciones electorales que correspondiente al norte de M. Hidalgo; Sur poniente de la delegación Cuauhtémoc; se podría decir que toda la delegación B. Juárez; norte, sur oriente y parte de C.U. de Coyoacán; la parte centro de Gustavo A. Madero, sur de Azcapotzalco; centro de Carranza en vialidades centrales hacia el Aeropuerto de la Ciudad de México; norte de Iztacalco y norte de Tlalpan en colindancias con Coyoacán cerca de Campestre Churubusco.

El grupo Bajo-Bajo con 1,087 secciones se concentra al norte de Gustavo A. Madero, en colonias como Lomas de Cuauhtépec, Felipe Berriozábal, La Pastora, y Santiago Atzacualco. En el centro de la Ciudad de México se observa este clúster en Miguel Hidalgo que corresponde a la zona de Lomas de Chapultepec, de Reforma, Lomas Altas y Bosques de Lomas. Asimismo, se presenta al sur de la Ciudad, en las delegaciones de Cuajimalpa, sur de A. Obregón, La Magdalena Contreras, Tlalpan, Milpa Alta, Xochimilco, Tláhuac, Iztapalapa.

En el clúster Bajo-Alto con 68 secciones, se muestran las agrupaciones al norte de Azcapotzalco, Miguel Hidalgo, en Iztacalco, Álvaro Obregón y Coyoacán. En el clúster Alto-Bajo se concentra en la Miguel Hidalgo que corresponde a Lomas de Chapultepec II Sección. Santa Fe en la delegación Álvaro Obregón y Valle Verde y Heroico Colegio Militar en Tlalpan.

Mapa 17. Clúster LISA del ICVU.



Fuente: Elaboración propia con base en Geoda™.

### 3.3 Correlación espacial del robo de vehículo y el ICVU

En el siguiente apartado se presenta el análisis de autocorrelación Global y Local (LISA) del Índice de Morán referente al ICVU 2020 y la sumatoria de robo de vehículo (2018 -2020) a nivel sección electoral, y posteriormente se realiza la correlación a través de una matriz de datos espaciales (malla) de 500 x 500 metros. La utilización de una malla como unidad homogénea permitió realizar un análisis más exhaustivo y ajustado a la realidad, ya que este nivel de desagregación no se ve condicionado por las características de las unidades de observación (Escudero-Tena, Ojeda-Casares, Moya, & Enrique-Regueira, 2023). Además de que, en el análisis del delito el método de la grilla o cuadrante parece ofrecer un método más preciso para identificar puntos críticos (hot spots) de delincuencia, particularmente cuando se requieren aplicaciones para focalizar la prevención del delito (Eck, Chainey, Cameron, Leitner, & Wilson, 2005).

#### 3.3.1 Análisis por secciones electorales

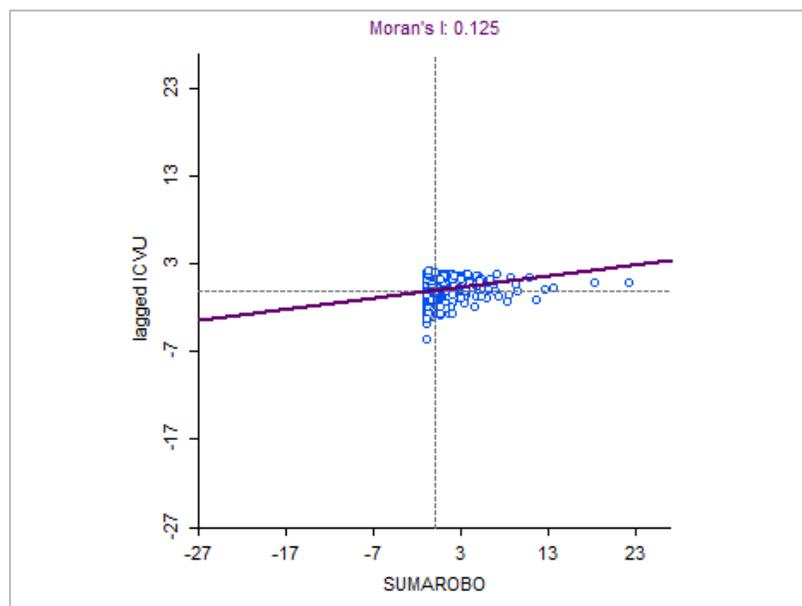
Para este análisis, se aplicó un nivel de significancia a 5% ( $\alpha= 0.05$ ), esto indica que el nivel de confianza de los datos se encuentra al 95%.

De acuerdo con los datos analizados en GeoDa™, el índice de Moran para este periodo fue de 0.125 que señala una autocorrelación positiva, con un *valor z* de 20.95. Hay autocorrelación espacial positiva, que indica la existencia de patrones espaciales de asociación entre el robo de vehículo y el ICVU. Aunque su valor es “*muy bajo*” se pueden observar clústeres en las unidades de observación del *Mapa 18*.

En el diagrama de Moran (*Figura 34*) se puede notar que la pendiente de la recta de regresión tiene un ángulo en correspondencia al eje de abscisas (eje x), que pone de evidencia el valor positivo del índice, en el que 11.2% de la agrupación de las unidades de observación (secciones electorales) se encuentra en el **Cuadrante I** (Alto – Alto), es decir que son secciones con un grado Alto robo de vehículo rodeadas de secciones con alta calidad de vida urbana; 11.3% pertenecen al **Cuadrante III** (Bajo – Bajo) que son secciones de bajo robo de vehículo rodeadas de baja calidad de vida urbana; 4.5% en el **Cuadrante II**, que son secciones con bajo robo rodeadas de secciones con alta calidad de vida urbana (Bajo – Alto);

y 6.5% se localizan en el **Cuadrante IV**, que son secciones con alto robo rodeadas de baja calidad de vida urbana (Alto – Bajo) (Tabla 35).

Figura 34. Índice Global de Moran del robo de vehículo y el ICVU.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

Tabla 35. Tipo de clúster de la autocorrelación Local del Índice de Moran entre robo de vehículo y el ICVU.

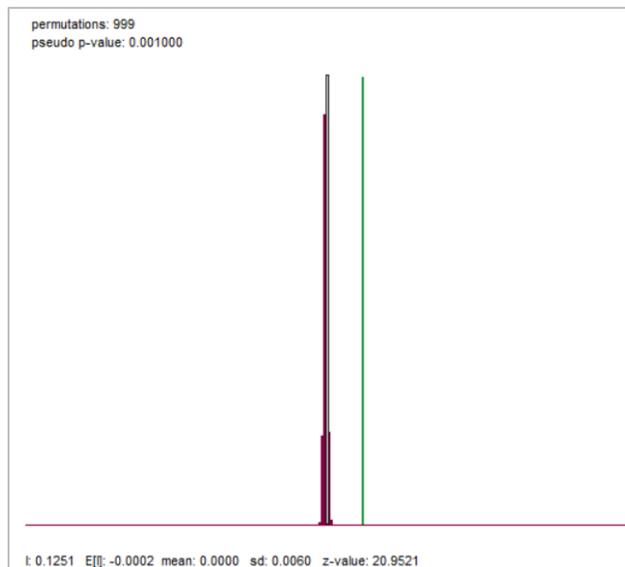
Tipo de clúster	Frecuencia	Porcentaje	Población	Porcentaje
No significantes	3164	57.2	4,768,302	51.8
Alto - Alto	621	11.2	951,738	10.3
Bajo - Bajo	627	11.3	1,359,117	14.8
Bajo - Alto	417	7.5	505,916	5.5
Alto -Bajo	362	6.5	1,201,924	13.1
Sin definir	344	6.2	422,947	4.6
<b>Total, secciones</b>	5535	100.0	9,209,944	100

Fuente: elaboración propia con base en las carpetas de investigación de la FGJCM y el ICVU.

Un criterio de validación de autocorrelación positiva se observa en la *Figura 35* de la simulación de Montecarlo, con un valor  $z$  de 20.4, indicando que se encuentra lejos de la

distribución de referencia, y estadísticamente señala que se rechaza la hipótesis de no autocorrelación espacial, es decir, que si hay patrones de agrupación espacial.

**Figura 35.** Simulación de Montecarlo de la autocorrelación del robo de vehículo y el ICVU.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

En términos generales, y en referencia al *Mapa 18*, sobre los clústeres LISA, se identifican las colonias que en sus secciones electorales se consolidaron con mayor asociación del robo de vehículo y el ICVU. Estas son:

**Clúster Alto** – **Alto**, se observa en mayor proporción en las delegaciones de Gustavo A. Madero, Azcapotzalco, M. Hidalgo, Cuauhtémoc, Benito Juárez, Coyoacán, Álvaro Obregón, Iztapalapa, Iztacalco y Tlalpan.

En *Gustavo A. Madero* se identifican la colonia Nueva Industrial Vallejo, Lindavista I y II, al norte de Magdalena de las Salinas, Residencial Zacatengo, Residencial La Escalera, Sur de la Purísima y al sur de Progreso Nacional II. En *Azcapotzalco*, se identifica Industrial Vallejo, Huautla de las Salinas, Centro, Los Reyes, San Marcos, Nextengo, Jardín Azpeitia, Sector Nava, Cuitláhuac 3 y 4, y Libertad. En *M. Hidalgo* se identificó a San Diego Ocoyoacac que corresponde sobre la Av. México-Tacuba y Calzada Legaria; además de Colonia Tacuba, Anahuac I y II, Popotla I y II, Nextitla, Plutarco Elias, Santo Tomás, Agricultura, Anáhuac los Manzanos, Granada, Granada Ampl., Irrigación, Lomas de Sotelo,

Bosques de Chapultepec, Chapultepec Polanco, Morales Sección Alameda, Polanco Reforma, Chapultepec Morales, precisamente, las calles como Paseo de la Reforma, Constituyentes y Chapultepec fungen como nodos articuladores de transporte.

En *Cuauhtémoc* se identifica a la colonia Buenavista I y II, Tabacalera, Cuauhtémoc, Centro VIII, Juárez, Centro IV, Roma Norte I, II y III, Roma Sur I y II, Doctores IV, Hipódromo I y II, Hipódromo Condesa y Condesa. San Rafael I y II con algunas zonas de bajo robo - alta calidad de vida urbana.

En la delegación *Benito Juárez* la mayoría de sus secciones presentan alto robo de vehículo y alta calidad de vida urbana se identificó a Piedad Narvarte, Narvarte I, II, III y IV, Narvarte V y VI con algunas zonas de bajo robo, Alamos I y II, Moderna, Nativitas, Letran Valle, Santa Cruz Atoyac, Xoco, Gral. Pedro María Anaya, San José Insurgentes, al sur de Insurgentes Mixcoac, entre otras.

En *Coyoacán* se identifica Ciudad Universitaria y colonias al sur de esta, como Pedregal de San Ángel, Copilco el Bajo y Copilco Universidad, San Diego Churubusco, Country Club, Parque San Andrés, Santa Catarina en límites con La Concepción, Del Carmen, La Concepción, Campestre Churubusco, Hermosillo y Paseos de Tasqueña.

En la delegación *Álvaro Obregón*, las secciones que presentan alto robo rodeadas de alta calidad de vida urbana son la colonia Alpes, Guadalupe Inn, Tlacopac, San Ángel Inn rodeado de bajo robo, San Ángel, Florida y Chimalistac.

En *V. Carranza* se encontró Colonia El Parque hacia el sur colindando con Eje Vial del Taller y Honorable Congreso de la Unión, Colonia 24 de Abril, Aeronáutica Militar, al norte de Jardín Balbuna II que colinda con Eje Fray servando Teresa de Mier y Fco. Del Paso y Troncoso, entre otras colonias como Moctezuma I y II sección.

En *Iztapalapa* sobre sale Progreso del Sur, Sector Popular, Cacama sobre la Av. Interior Río Chuburusco y 8 Sur Calzada Ermita, hacia el norte se puede encontrar la colonia Dr. Alfonso Ortiz Tirado.

En *Iztacalco* destaca la colonia Granjas México I y II colindando con Viaducto Río de la Piedad, Agrícola Oriental I y IV colindando con Calzada Ignacio Zaragoza.

Y finalmente en *Tlalpan* destaca Centro, Toriello Guerra, Sección XVI, Vergel de Coyoacán, al sur de Jardines Coapa, al norte de Prado Coapa 2 Sección, Nueva Oriental Coapa Ex Hacienda Coapa, Floresta Prado Vergel colindando con Eje Vial Canal de Miramontes, Unidad Habitacional Narciso Mendoza Manzana 7 y 8, y finalmente Granjas Coapa.

En el **Clúster Bajo – Bajo**, se observan aquellas delegaciones del sur de la Ciudad de México, como es al sur de Cuajimalpa, al sur de Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Tlalpan, y algunas zonas de Iztapalapa, Xochimilco, Milpa Alta, así como al oriente de la delegación Cuauhtémoc y norte de Gustavo A. Madero, sobre todo en zonas de baja población o zona urbana, con excepción de Gustavo A. Madero que presenta secciones electorales con bajo robo rodeados de baja calidad de vida urbana pero en zonas de alta concentración de población y de vivienda.

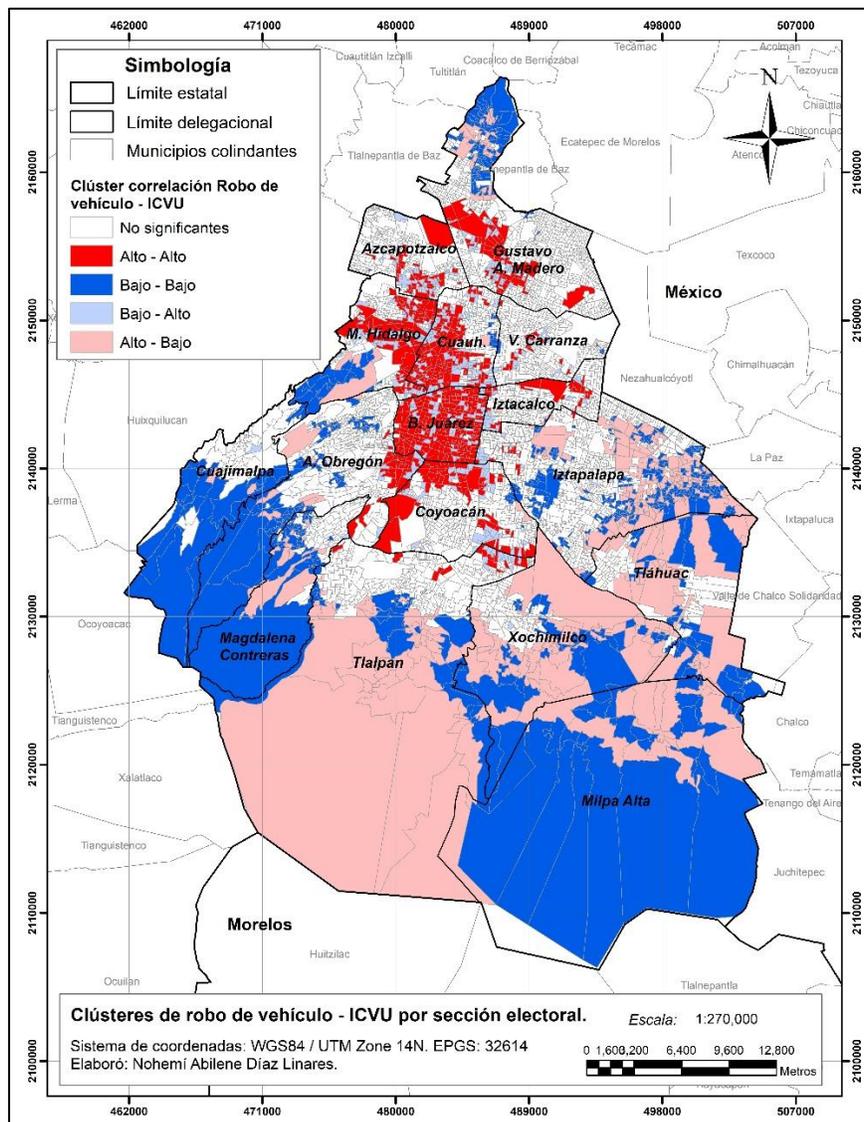
En el **Clúster Bajo – Alto**, tal y como se observan alrededor de los clúster Alto – Alto, presentan una asociación espacial de bajo robo de vehículo con alta calidad de vida urbana, de las que destacan las siguientes colonias: Industrial I y II, Estrella, Guadalupe Tepeyac, Valle del Tepeyac en Gustavo A. Madero; Del Recreo, Claveria, Nueva Santa María, entre otras, en Azcapotzalco; en Miguel Hidalgo destacan zonas alrededor de Polanco, Granada y Bosques de Chapultepec; tanto en Cuauhtémoc como en Benito Juárez estas zonas se observan alrededor de las colonias con alto robo y alta calidad de vida urbana; en Álvaro Obregón se encuentran colonias como Axotla, Florida, Hacienda de Guadalupe Chimalistac; en Coyoacán los clúster se localizan en Prado Churubusco, Campestre Churubusco cerca de las calles de Cerro de las Torres y Cerro del Cubilete, norte de Country Club, Barrio de San Mateo, Barrio de San Lucas, Del Carmen entre Av. División del Norte y Av. Miguel Hidalgo, Monte de piedad, Copilco Universidad entre Av. Cerro del Agua y Eje 10 Sur Av. Copilco, Copilco el Bajo y algunas otras colonias que colindan con Tlalpan. En Tlalpan pueden destacar secciones electorales bajo – altos a la periferia de Calzada del Hueso, que se toma como límite entre la delegación de Coyoacán y Tlalpan.

En Iztapalapa se puede mencionar a las colonias de Banjidal, Justo Sierra, Sinatel, El Prado y San Juanico, así como una parte de la colonia Los Ángeles. En Iztacalco sobresale Colonia Reforma Iztaccíhuatl Sur y Norte, Militar Norte, algunas secciones de Viaducto Piedad y del

Barrio de San Pedro Iztacalco. En V. Carranza se encuentran algunas secciones de Moctezuma 2 Sección I, II, y II, Jardín Balbuena I y II, así como 24 de abril.

En cuanto a los **Clústeres Alto – Bajo**, es decir con alto robo de vehículo, pero con baja calidad de vida urbana se identificaron las delegaciones de Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo, Cuajimalpa, Álvaro Obregón, La Magdalena, Tlalpan, Xochimilco, Milpa Alta, Tlahuac e Iztapalapa, que como característica principal muestran zonas no urbanizadas, con actividades del sector primario, y con déficit de cobertura en servicios básicos de vivienda y servicios urbanos.

Mapa 18. Clúster correlación de robo de vehículo - ICVU por sección electoral.



Fuente: Elaboración propia con base en Geoda™.

De acuerdo con lo anterior y con base en las teorías de la criminología ambiental, y específicamente el “*Crime prevention through environmental design*” (CPTED) y el “*Defensible space: crime prevention through urban design*” (Espacio defendible) que señalan que el diseño apropiado y el uso práctico del entorno urbano construido pueden llevar a la reducción de la incidencia delictiva, se llegó a la conclusión que para esta investigación los enfoques se rechazan puesto que se muestra que el Índice de Moran Global resultó en una asociación espacial positiva pero baja de 0.12, aunque con marcados clústeres, estadísticamente no es significativo al no presentar una fuerte correlación. Lo anterior significa que el ICVU no es un factor condicionante para que no ocurra el robo de vehículo, es decir, que la hipótesis se rechaza con base en lo que refieren las teorías ambientales del delito, pues, en las unidades espaciales donde hay una alta calidad de vida urbana si hay presencia robo de vehículo.

### **3.3.1 Análisis por malla**

Los resultados anteriores, llevó a realizar las siguientes correlaciones con el índice global y local de Moran (LISA) en una malla de 500 x 500 metros (cuadrantes) referente a la extensión territorial de la Ciudad de México, esto debido a que los estudios de la criminología ambiental o de la geografía del delito refieren utilizar unidades espaciales de observación de menor extensión para un análisis más uniforme (Eck, Chainey, Cameron, Leitner, & Wilson, 2005).

Dado que la malla (matriz) es una representación digital de la realidad, para este análisis se determinó realizar la correlación con los siguientes datos:

- ICVU: cada cuadrante representa el promedio de índice de calidad de vida para cada sección electoral que abarcó la malla.
- Robo: representa la sumatoria de los robos de vehículo ocurridos.
- Unidades económicas: representa la sumatoria de las unidades económicas en la Ciudad.
- Unidades económicas con más de 50 empleados: representa las unidades económicas con actividades del sector: 46 comercio al por menor, 61 servicios educativos, 62 servicios de salud, 71 servicios de esparcimiento cultural y recreativo, 72 servicios

de alojamiento y de preparación de alimentos y bebidas, 93 actividades legislativa, gubernamentales y de impartición de justicia).

- Cámaras de videovigilancia: se representan por la sumatoria de las cámaras existente en cada cuadrante.

Para los resultados, se presentan los mapas de Autocorrelación global y local de Moran en la matriz espacial de datos de la Ciudad de México, dicha matriz contiene 6221 cuadrantes o celdas. Las variables analizadas se muestran a continuación:

**Variables endógenas (x):**

- Robo de vehículo

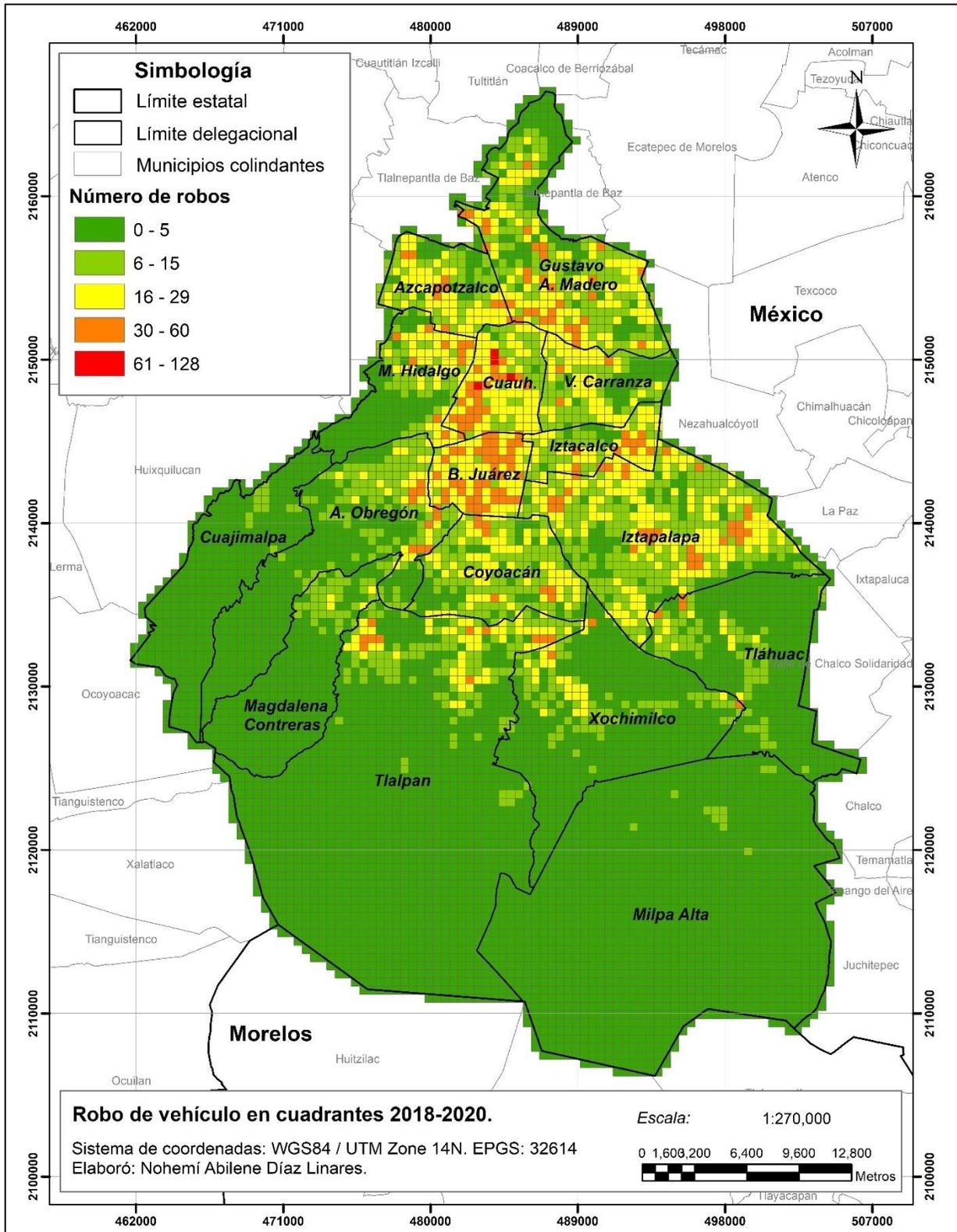
**Variables exógenas (y):**

- Índice de calidad de vida urbana (ICVU)
- Unidades económicas (UE)
- Unidades económicas con más de 50 empleados (UE\_50m)
- Cámaras de videovigilancia (CAM)

En el *Mapa 19* se observa la distribución del robo de vehículo, en color verde se muestran las celdas con menor robo y en color rojo las celdas con mayor robo de vehículo; y en los siguientes mapas (*Mapa 20*) se observan las variables exógenas, la distribución de ICVU por celdas, en donde el color verde oscuro determina una muy alta calidad de vida urbana y el rojo determina muy baja calidad de vida urbana. Asimismo, se muestra la distribución espacial de las unidades económicas y de aquellas con más de 50 empleados, y de igual manera, se mapea la concentración de cámaras de videovigilancia en la Ciudad de México.

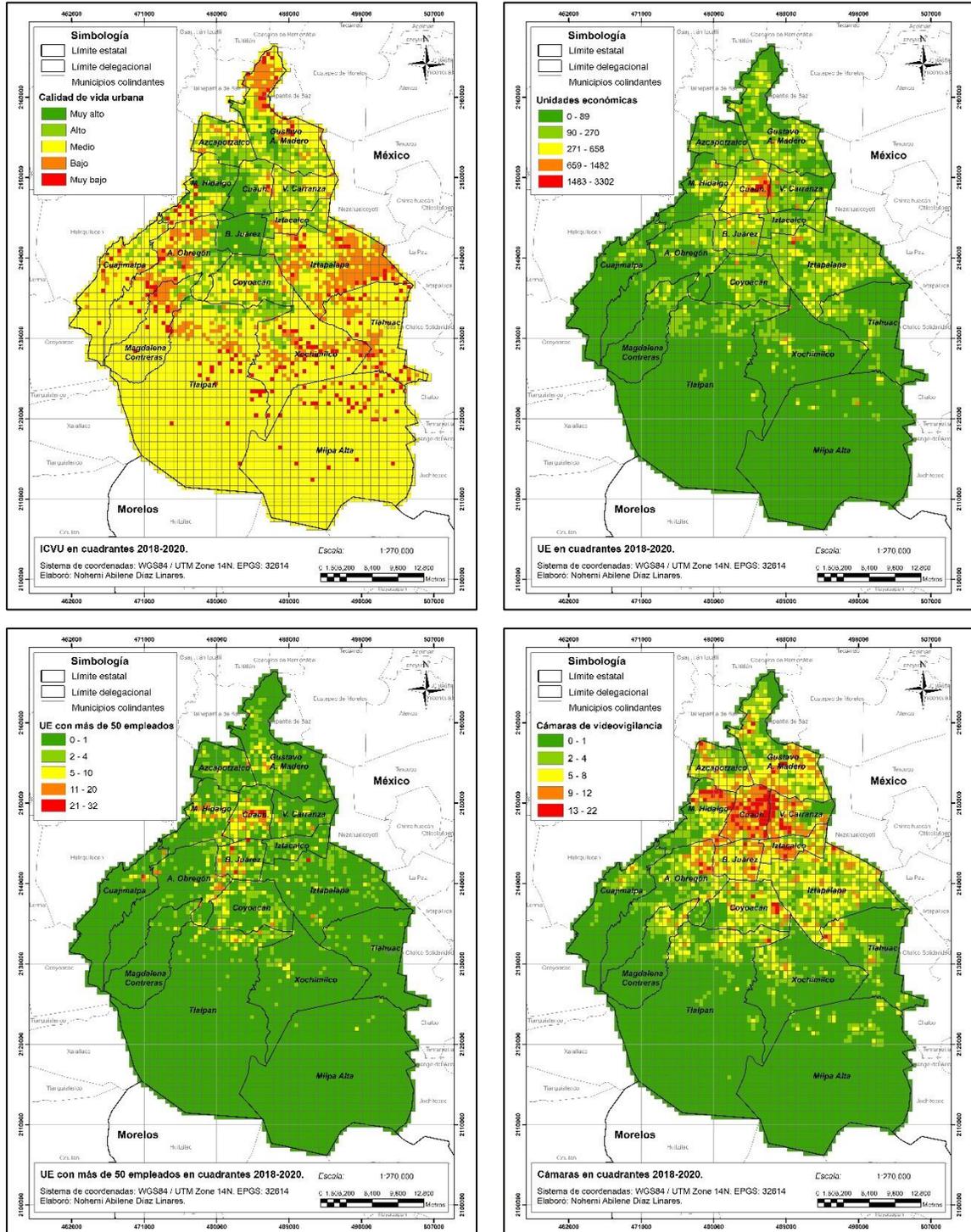
De acuerdo con el objetivo general sobre analizar la correlación entre el delito de robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana, se realiza un análisis de autocorrelación espacial y el indicador local de asociación espacial (LISA) para las variables antes mencionadas. A continuación, se muestran los resultados:

Mapa 19. Mapa de la distribución de la variable endógena (robo de vehículo).



Fuente: elaboración propia.

Mapa 20. Mapas de la distribución de las variables exógenas.



Fuente: elaboración propia.

## Índice de Moran

A pesar de realizar el análisis de autocorrelación espacial univariante y bivariante de Moran a nivel sección electoral se determinó que al procesar la información a nivel celda que es una medida uniforme en comparación con las secciones electorales, el índice no aumenta o cambia de manera drástica, sino que se mantiene por debajo de los 0.3 que indica una correlación positiva “baja”.

Lo anterior, se observa en la *Tabla 36*, la correlación robo de vehículo y calidad de vida urbana fue de 0.238 (*Figura 36*), con una diferencia de 0.113 en comparación con el análisis de secciones; esto indica que el *robo de vehículo tiene baja relación con la calidad de vida urbana*, contrario a lo señalado por *CPTED* y “*Espacio defendible*” que apoyan que el diseño óptimo del entorno construido mejorará la calidad de vida y habrá menores delitos, por lo tanto, un infractor robará sin importarle si en el lugar hay mejores servicios públicos o urbanos, mejor escolaridad o acceso a los servicios médicos.

Más bien, la correlación con las unidades económicas de 0.492 (*Figura 37*) y las unidades económicas con más de 50 empleados con una correlación de 0.394 (*Figura 38*) comprueban lo que mencionan las teorías de la criminología ambiental como es la *Teoría de las actividades rutinarias y del patrón delictivo* en el que el delito es asociado a la distribución de las actividades de las personas, como ir a trabajar, realizar compras, asistir a la escuela, ir al parque, etc., ya que su relación indica una asociación positiva con marcados patrones espaciales (*ver mapa 22 y 23*). Esto también señala que para que ocurra un delito se necesitan de tres elementos: un infractor (delincuente), la víctima o el objetivo (un vehículo) y el lugar como un estacionamiento, una plaza, un cine, un museo, un mercado, etc., lugar en dónde se realizan diversas actividades y que forman parte de la actividad económica.

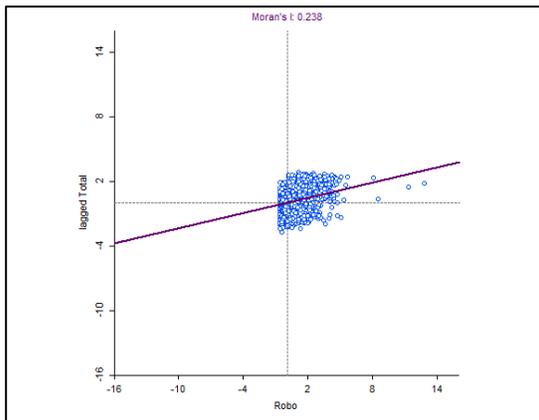
La correlación con cámaras de videovigilancia de 0.663 (*Figura 39*), indicando una alta correlación con el robo de vehículo. En este caso, se deduce dos cosas: la primera, que se asocia la ubicación de las cámaras en lugares donde las autoridades policiales tienen de conocimiento que ocurren robos de autos; y segundo, que los infractores roban autos sin importar si existe o no una cámara de videovigilancia.

Tabla 36. Índice de Morán de variables exógenas con robo de vehículo.

Variable	Descripción	Índice de Moran
ICVU	Índice de calidad de vida urbana	0.238
UE	Unidades económicas	0.492
UE_50m	Unidades económicas con más de 50 empleados	0.394
CAM	Cámaras de videovigilancia	0.663

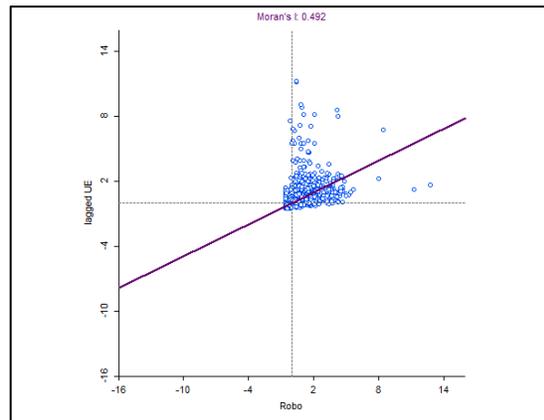
Fuente: elaboración propia.

Figura 36. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y el ICVU.



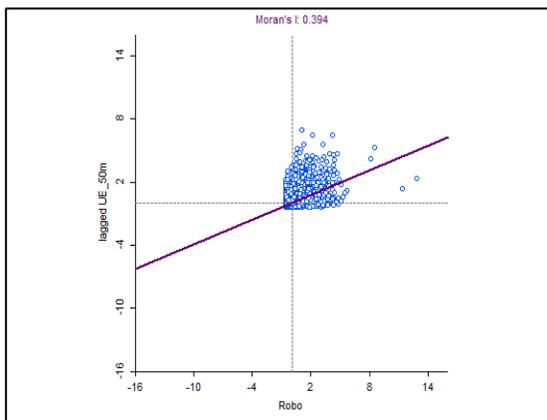
Fuente: datos procesados en Geoda™.

Figura 37. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y UE.



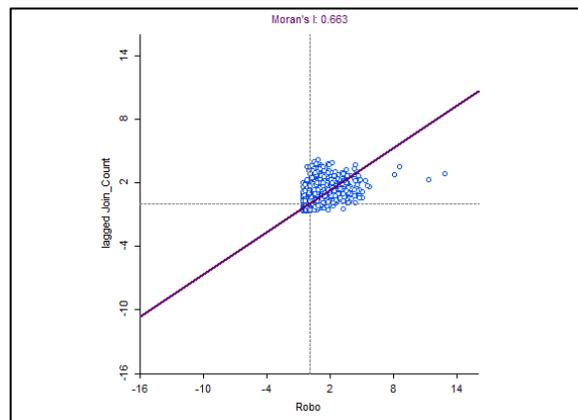
Fuente: datos procesados en Geoda™.

Figura 38. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y UE 50m.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

Figura 39. Diagrama de dispersión del índice de Moran. Correlación robo de vehículo y cámaras.



Fuente: datos procesados en Geoda™.

De acuerdo con uno los criterios de validación de la autocorrelación del Índice de Moran del robo de vehículo y las variables correlacionadas observadas en la *Tabla 37*, se determina que el *pseudo p-value* (0.001) es menor al *nivel de significancia* (0.05) y por lo tanto ninguno de los conjuntos de datos permutados produjo una estadística mayor a la observada de los datos reales, esto significa que se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación espacial; aunado a esto, se muestran los valores  $z$  de 50.8, 92.7, 76.1 y 118.2 que indican lejanía en la distribución de referencia (normal), con esto se deduce que hay patrones de agrupación espacial (relación) de robo de vehículo con el ICVU, unidades económicas, unidades con más de 50 empleados y cámaras de videovigilancia.

**Tabla 37.** Criterios de validación LISA, robo de vehículo y varia

Variable	pseudo p-value	I de Moran	E[I] valor esperado	Media de la distribución	sd (desviación estándar)	z-value
ICVU	0.001	0.2384	-0.0002	0.0002	0.0047	50.82
UE	0.001	0.492	-0.0002	-0.0001	0.0053	92.77
UE_50m	0.001	0.394	-0.0002	-0.0001	0.0052	76.19
CAM	0.001	0.6628	-0.0002	-0.0001	0.0056	118.21

Fuente: elaboración propia con base en los simuladores de Montecarlo de GeoDa™.

En complemento a lo anterior, en el programa GeoDa™ se corre los modelos de análisis con el módulo de regresión considerando el retardo espacial (matriz de pesos espaciales) resultando lo siguiente:

**Tabla 38.** Coeficiente de determinación  $R^2$  de robo de vehículo y variables exógenas.

Variable	$R^2$	Coefficient	Z-value	Probability
<b>ICVU</b>	0.691	0.7409	7.13	0.00000
<b>UE</b>	0.705	0.0115	23.69	0.00000
<b>UE_50m</b>	0.705	0.7514	22.26	0.00000
<b>CAM</b>	0.718	0.9392	31.71	0.00000

Fuente: elaboración propia con base en módulo de regresión de GeoDa™.

Bajo esta prueba, para el robo de vehículo y el ICVU resultó una  $R^2$  de 0.691 que revela que 69.1% de la variación de los robos de vehículo en la Ciudad de México se predice por el Índice de Calidad de Vida Urbana. Lo que quiere decir que el 30.9% de los robos de vehículo no se relacionan al ICVU. A lo anterior se señala que el coeficiente positivo de 0.74 deduce que entre mayor calidad de vida urbana mayor robo de vehículo habrá.

Para el robo de vehículo y las unidades económicas resultó una  $R^2$  de 0.705 que revela que 70% de la variación de los robos de vehículo se predice por la localización de las unidades económicas de la Ciudad de México sin discriminar ningún sector o subsector económico. Esto quiere decir que el 30% de los robos de vehículo no se relacionan a las UE. Se señala que el coeficiente positivo de 0.0115 indica que entre más unidades económicas (comercios, empresas, etc.) mayor robo de vehículo habrá.

Sobre el robo de vehículo y las unidades económicas con más de 50 empleados reflejó una  $R^2$  de 0.705 que revela al igual que el total de las unidades económicas que 70% de la variación de los robos de vehículo se predice por la localización de las unidades económicas con más de 50 empleados. Esto resulta en que 30% de los robos de vehículo no se relacionan a las UE con más de 50 empleados.

En referencia al robo de vehículo y las cámaras de videovigilancia resultó una  $R^2$  de 0.718 que revela que 71.8% de la variación de los robos de vehículo en la Ciudad de México se predice por la ubicación de las cámaras, mientras que 28.2% de los robos de vehículo no se relacionan a las cámaras. A lo anterior se señala que el coeficiente positivo de 0.93 deduce una fuerte relación entre la ubicación de las cámaras y los robos. Ya sea para disuadir el robo o por motivos de investigación policial.

La Tabla 40, muestra el Índice de Morán bivariante de unidades económicas por subsector con robo de vehículo, este ejercicio se realizó con la finalidad de observar si existe o no autocorrelación espacial entre las variables, lo que resultó en una fuerte relación espacial entre el robo de vehículo y el comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales con un I de Moran de 0.482; servicios educativos con 0.56 y servicios de preparación de alimentos y bebidas de 0.551.

**Tabla 39.** Índice de Morán bivariante de unidades económicas por subsector con robo de vehículo.

Subsector económico	Actividad	Índice de Moran
461	Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	0.261
462	Comercio al por menor en tiendas de autoservicio y departamentales	<b>0.482</b>
463	Comercio al por menor de productos textiles, bisutería, accesorios de vestir y calzado	0.127
464	Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	0.27
465	Comercio al por menor de artículos de papelería, para el esparcimiento y otros artículos de uso personal	0.259
466	Comercio al por menor de enseres domésticos, computadoras, artículos para la decoración de interiores y artículos usados	0.143
467	Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	0.35
468	Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	0.273
469	Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	0.111
611	Servicios educativos	<b>0.56</b>
621	Servicios médicos de consulta externa y servicios relacionados	0.299
622	Hospitales	0.247

713	Servicios de entretenimiento en instalaciones recreativas y otros servicios recreativos	0.41
722	Servicios de preparación de alimentos y bebidas	<b>0.551</b>
931	Actividades legislativas, gubernamentales y de impartición de justicia	0.322

Fuente: elaboración propia con base en datos procesados en GeoDa™.

## LISA

Para esta investigación, el utilizar LISA como método de análisis, es de gran ayuda en la identificación de *Hot Spots*, dado que las agrupaciones “calientes” o “frías” señalarán los lugares donde se concentra el robo y de acuerdo con la correlación de la variable estudiada: calidad de vida urbana, las unidades económicas y las cámaras de videovigilancia, se pueden aplicar distintas estrategias de prevención ante el robo de vehículo.

La *Tabla 39* muestra los clústeres de robo de vehículo con las variables independientes divididos en cinco clasificaciones: Alto – Alto, Bajo – Bajo, Bajo – Alto, Alto – Bajo.

**Tabla 40.** Clústeres LISA de robo de vehículo y variables exógenas.

Tipo Clúster	ICVU	%	UE	%	UE_50m	%	CAM	%
<b>No significativo</b>	4526	72.8	2345	37.7	5549	89.2	2055	33.0
<b>Alto - Alto</b>	708	11.4	934	15.0	504	8.1	1230	19.8
<b>Bajo - Bajo</b>	471	7.6	2884	46.4	0	0.0	2808	45.1
<b>Bajo - Alto</b>	106	1.7	52	0.8	100	1.6	115	1.8
<b>Alto - Bajo</b>	410	6.6	6	0.1	68	1.1	13	0.2

Fuente: elaboración propia con datos procesados en GeoDa™.

## LISA del Robo de vehículo y el Índice de Calidad de Vida Urbana

Se puede decir que 11.4% de las celdas (unidades de observación) presentan Alto robo de vehículo con Alta calidad de vida urbana, que observando el *Mapa 21*, se señalan aquellos lugares marcados por color rojo, en general se concentra al centro de la delegación Cuauhtémoc y Benito Juárez, y al sur de Azcapotzalco, suroeste de Gustavo A. Madero, norte de Miguel Hidalgo, sur de V. Carranza, oriente de Iztacalco, en Álvaro Obregón colindando con Coyoacán, centro de Coyoacán y sur colindando con Tlalpan, centro de Tlalpan e Iztapalapa colindando con B. Juárez.

7.6% tienen Bajo robo con Baja calidad de vida urbana, localizados principalmente a los límites de cada delegación y alejados de su centro político – administrativo y de servicios.

6.6% de las celdas son Alto robo de vehículo con Baja calidad de vida urbana, que pueden señalar aquellos lugares con baja cobertura de servicios públicos y urbanos, como es San Miguel Teotongo I, II y II en Iztapalapa.

El 1.7% son unidades con Bajo robo y Alta calidad de vida urbana, que se localizan alrededor de las unidades con clúster Alto-Alto. Un ejemplo de ellos son Bosques de las Lomas, Lomas de Reforma y Lomas de Reforma Chapultepec en la Delegación Miguel Hidalgo.

### **LISA del Robo de vehículo y unidades económicas.**

Resultó que 46.4% de las unidades presentan Bajo robo de vehículo con Baja concentración de unidades económicas (UE), en el *Mapa 22* se observan en color azul fuerte localizados en los límites de la Ciudad de México colindando con el Estado de Morelos, esto debido a que no hay presencia de comercio, escuelas, centros laborales o de ocio, ya que los lugares conocidos como “*Cold Spots*” se refiere a zona no urbanizada, área de bosque o con actividades agrícolas.

Sin embargo, el 15% de las celdas presentan Alto robo de vehículo con Alta concentración de UE, representadas en color rojo se observa el clúster marcado en la zona urbana de la Ciudad, dónde hay mayor presencia de comercios, servicios educativos, servicios turísticos, administrativos, etc. Además, que presentan características de cobertura de servicios públicos como drenaje, agua potable y energía eléctrica.

EL 0.8% tiene presencia de Bajo robo con Alta concentración de UE, como es alrededor de Polanco, Polanco Reforma y Chapultepec Morales en Miguel Hidalgo. Sin embargo, es importante destacar que no toda la colonia es segura ante el robo de vehículo si no solo algunos tramos, como es en la Vialidad Presidente Masaryk, Calle Arquímedes y Av. Homero. Esto es un indicativo de que dichas zonas pueden ser consideradas seguras para este tipo de robo.

Y en menos porcentaje: 0.1% presentan Alto robo de vehículo con Bajas unidades económicas, localizadas al sur de Álvaro Obregón en San Ángel, colindando con Coyoacán, como también la delegación Coyoacán en Ciudad Universitaria.

### **LISA del Robo de vehículo y unidades económicas con más de 50 empleados**

Sin presencia de unidades de observación con Bajo robo y Bajo en UE con más de 50 empleados, esta correlación arrojó que 8.1% de las celdas presentan Alto robo de vehículo con Alta concentración de UE con más de 50 empleados, estas zonas se ubican principalmente en el centro de la Ciudad de México, que corresponde a la Delegación Cuauhtémoc, Benito Juárez, centro de Miguel Hidalgo (zona turística, de comercios y restaurantes), norte de Coyoacán (centro), oriente de Álvaro Obregón, norte de Tlalpan colindando con Coyoacán, al sur de Iztacalco colindando con Iztapalapa (central de abastos) (*Mapa 23*).

El 1.6% presenta Bajo robo de vehículo con Alta concentración de UE con más de 50 empleados. Como es Lomas de Santa Fe y Portal del Sol entre Cuajimalpa y Álvaro Obregón. Y 1.1% tiene Alto robo de vehículo con presencia Baja de UE con más de 50 empleados.

### **LISA del Robo de vehículo y cámaras de videovigilancia**

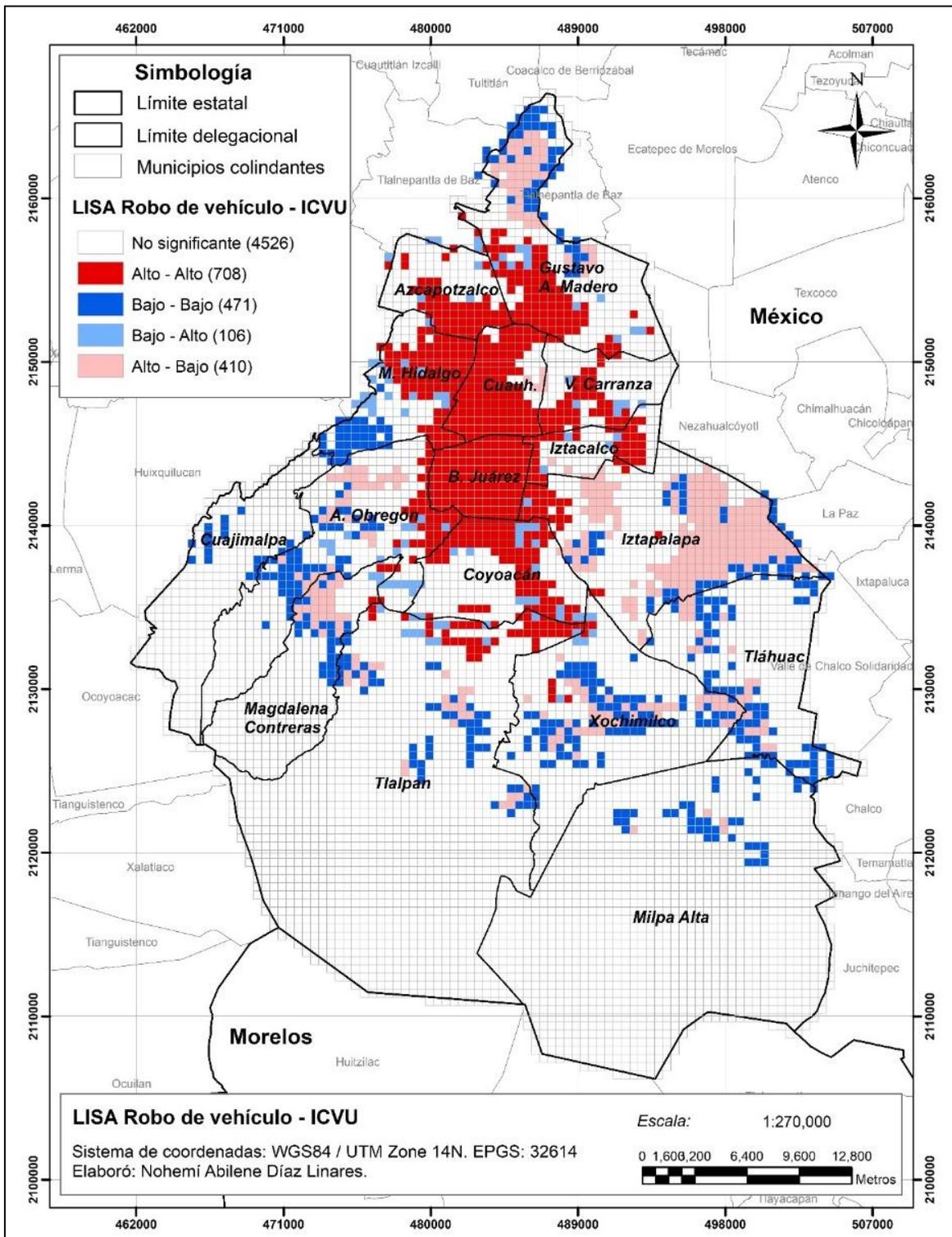
Para esta correlación la mayor proporción de celdas fue de 45.1% que considera formar parte del clúster Bajo – Bajo, es decir, que presenta Bajo robo de vehículo con Baja presencia de cámaras de videovigilancia del Centro de Mando. Este clúster se observa en color azul fuerte en la periferia de la Ciudad.

Posteriormente, 19.8% de las unidades de observación forman parte del clúster Alto – Alto, con Alto robo y Alta presencia de cámaras. Esto se observa en el *Mapa 24*, en color rojo. Se puede identificar como los lugares centrales de cada delegación y dónde hay mayor concentración de comercios y servicios.

El 1.8% de las unidades conforman el clúster Bajo – Alto, con presencia de Bajo robo de vehículo y Alta concentración de cámaras, esto puede ser un indicativo de disuasión del robo, sin embargo, para estudiar esta parte pudiera referirse a un estudio temporal.

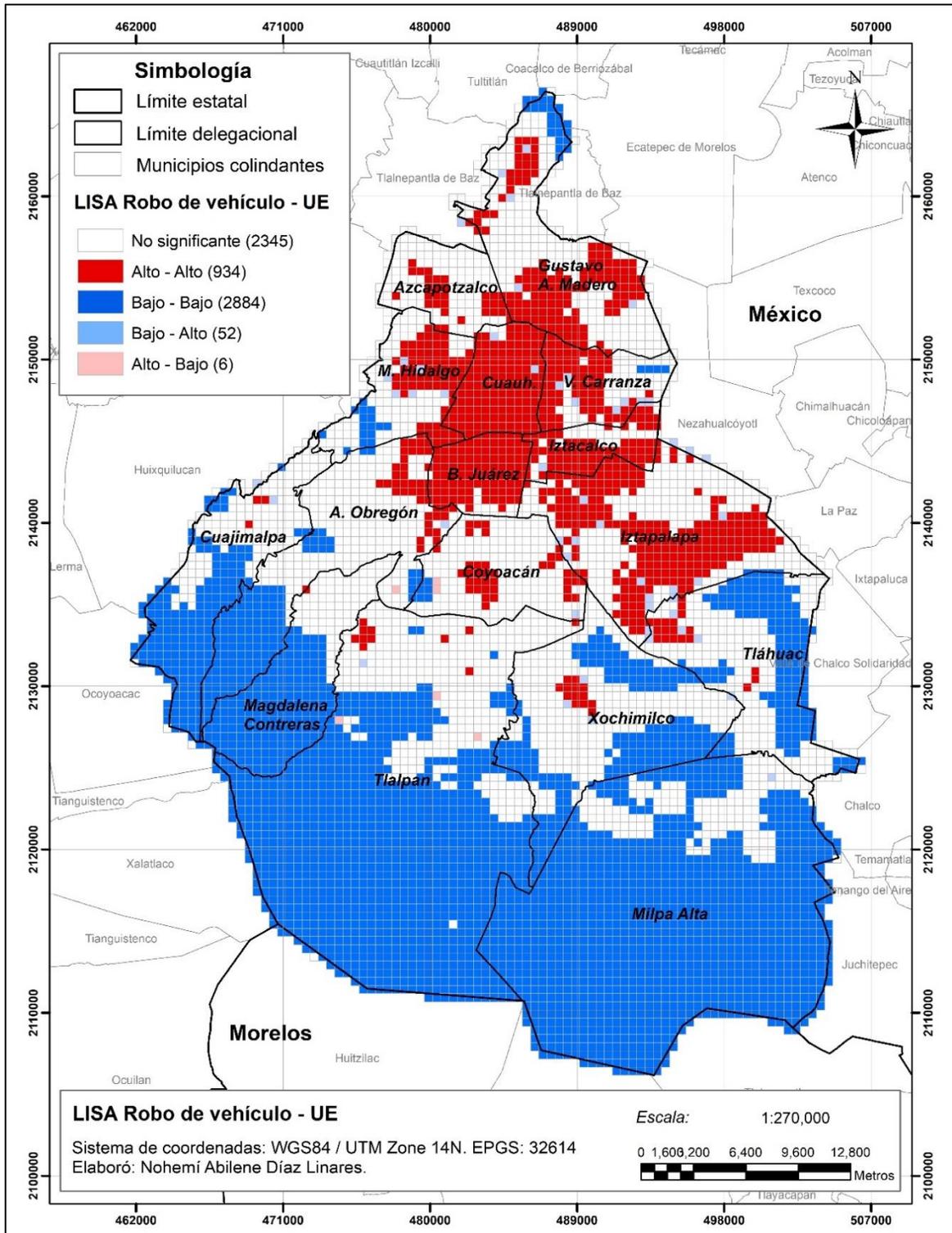
Y 0.2% presentan Alto robo con Baja presencia de cámaras. Por ejemplo, en Ciudad Universitaria.

Mapa 21. LISA Robo de vehículo - ICVU.



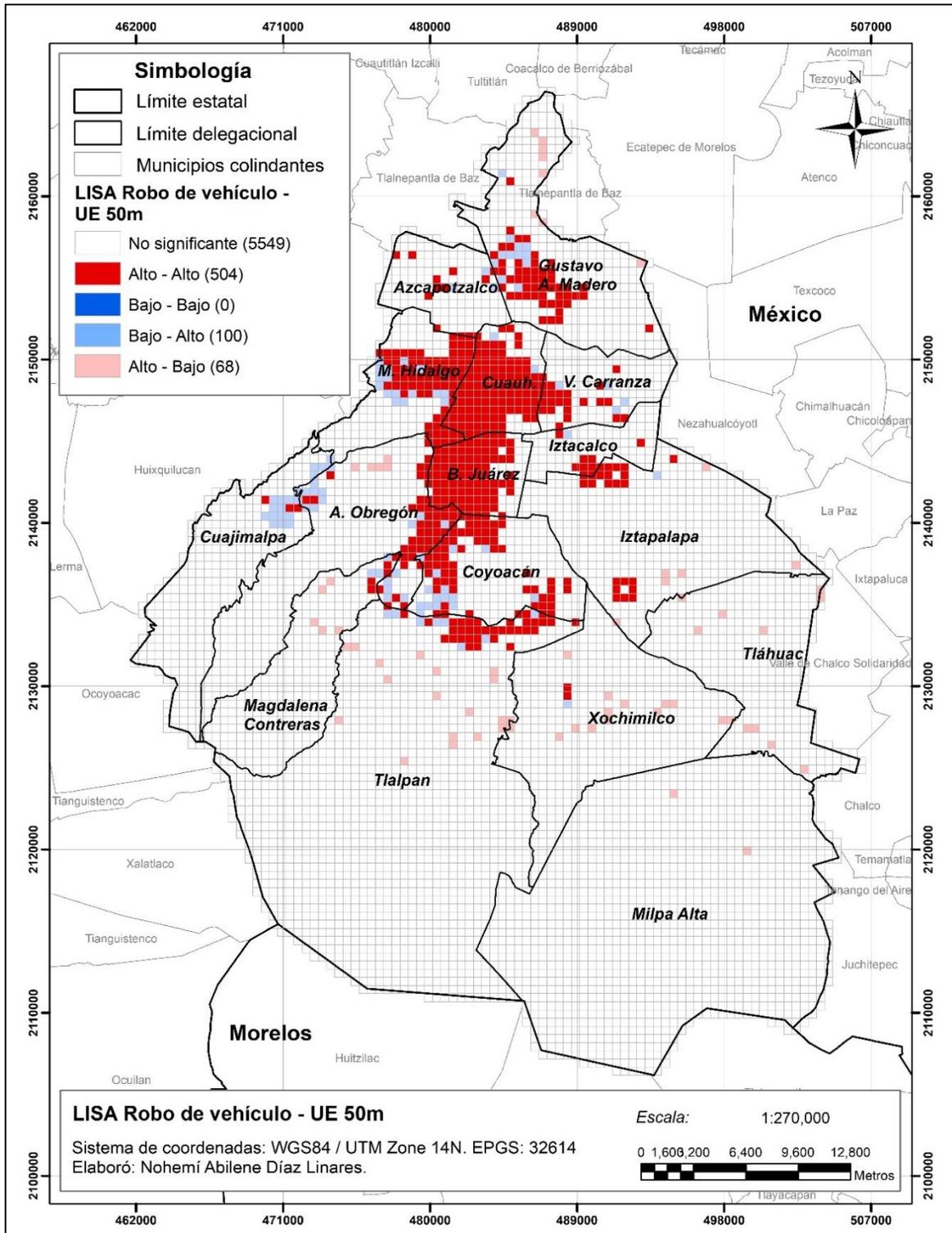
Fuente: elaboración propia.

Mapa 22. LISA Robo de vehículo - EU.



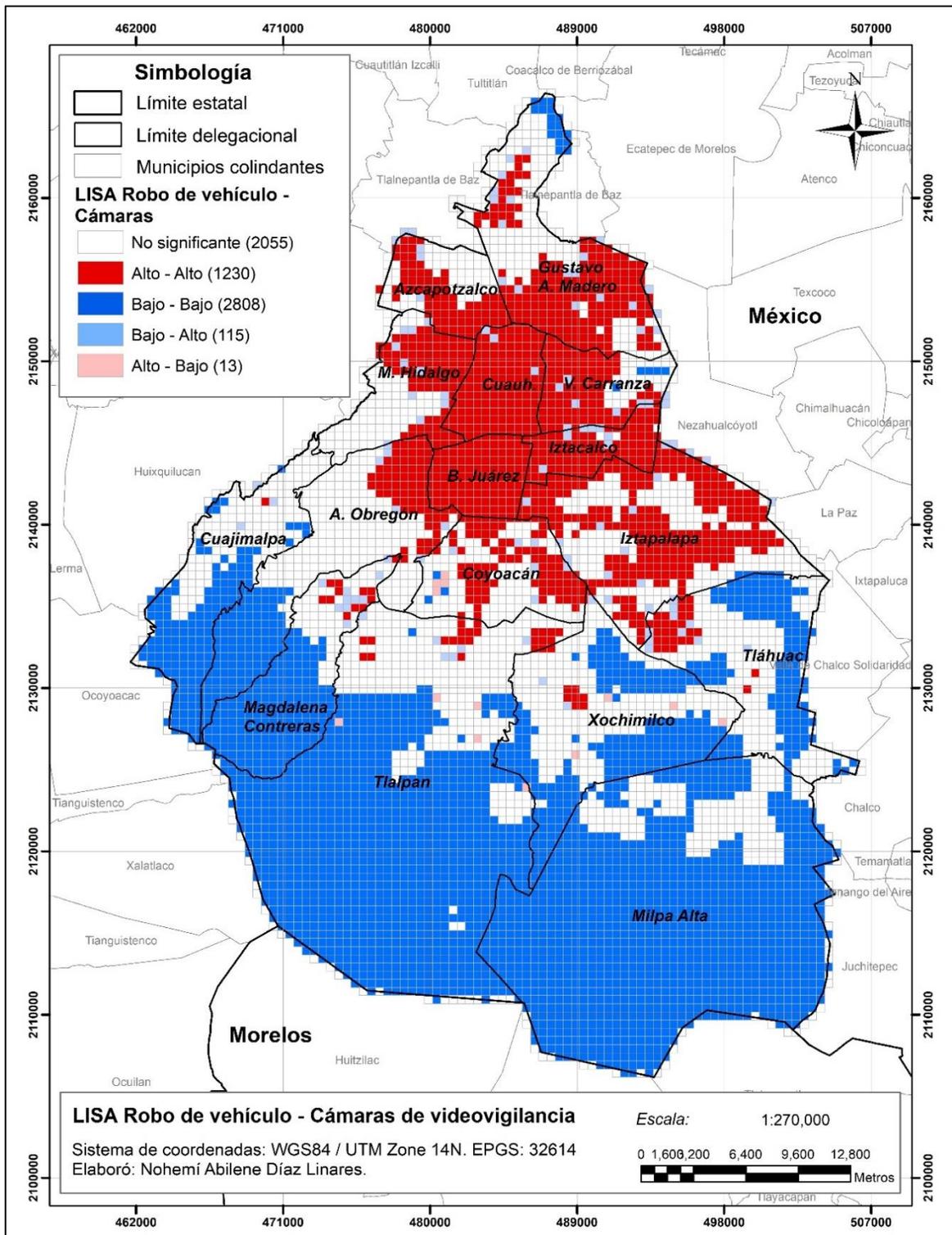
Fuente: elaboración propia.

Mapa 23. LISA Robo de vehículo - UE 50m.



Fuente: elaboración propia.

Mapa 24. LISA Robo de vehículo - Cámaras.

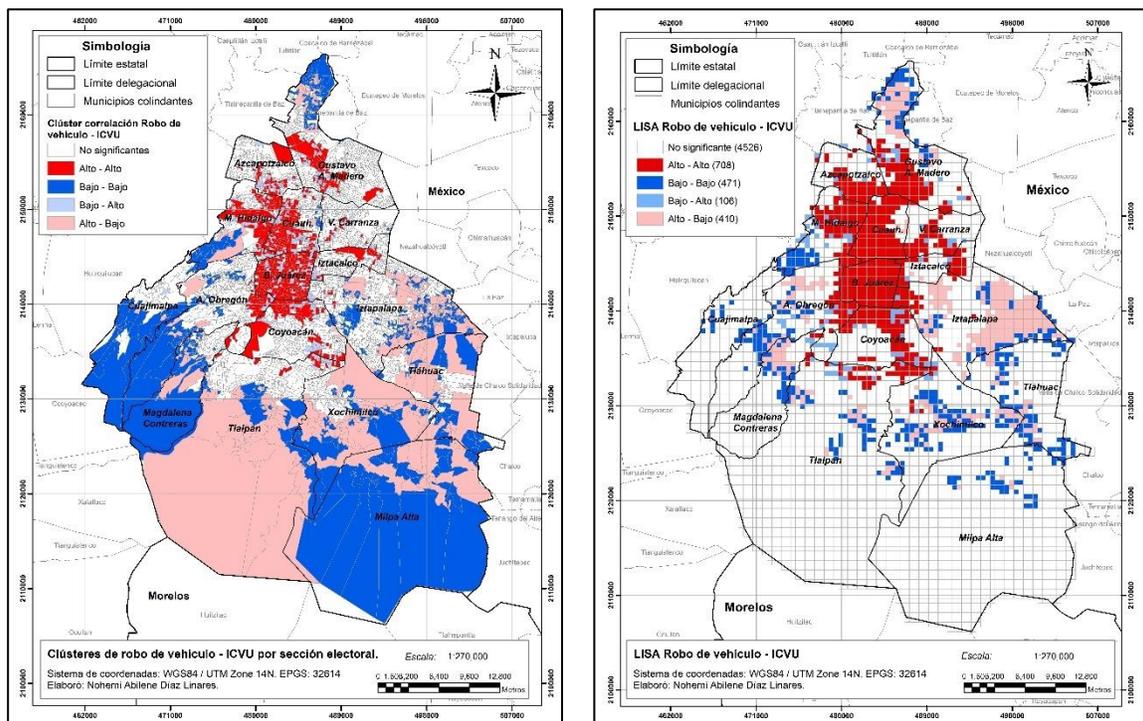


Fuente: elaboración propia.

## Diferencia entre el análisis de secciones vs malla

De acuerdo con los mapas siguientes, se puede observar una clara diferencia entre el análisis elaborado con unidades de observación a nivel sección electoral contra el elaborado a nivel malla o celdas. La mayor diferencia es que a nivel malla se discriminan lugares que estadísticamente no son significativos, y que en la realidad son lugares no urbanizados o lugares con menor calidad de vida urbana. Por lo tanto, se puede decir que genera un análisis más focalizado y homogéneo en comparación con las secciones, que estas muestran clústeres bajo - bajo y alto - bajo más dispersos. Sin embargo, en la parte central de la Ciudad, como la alcaldía Benito Juárez y Cuauhtémoc a nivel sección electoral se muestran con mayor desagregación las unidades que pertenecen al clúster bajo – alto.

Mapa 25. Secciones vs malla.



Fuente: elaboración propia.

## Discusión y conclusiones

En estudio del fenómeno delictivo ha tenido una evolución histórica marcada, determinada por conocer el origen del delito, y la Escuela Ecológica de Chicago, los Enfoques de la Criminología Ambiental Contemporánea y el análisis del delito con apoyo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han dado las bases metodológicas y teóricas para estudiar en delito en la actualidad. Gracias a esto, y junto con las Teoría de las actividades rutinarias (TAR) y la Teoría del patrón delictivo (TPD) fueron de ayuda para cimentar las bases y contenido de esta investigación.

Por lo tanto, es pertinente retomar las preguntas de investigación e hipótesis para obtener conclusiones. El *objetivo general* de la presente investigación fue: desarrollar un índice de calidad de vida urbana y analizar su relación con la distribución espacial del delito de robo de vehículo en la Ciudad de México para el periodo 2018-2020.

Así como la *hipótesis* corresponde a: el desarrollo de un índice de calidad de vida urbana es posible estructurarlo a partir de la síntesis de diferentes indicadores de características sociales, económicos y de entorno urbano obtenidas de fuentes de información de dependencias o instituciones oficiales. Y que de acuerdo con los enfoques de la criminología ambiental y de la geografía urbana existen patrones de comportamiento del robo de vehículo asociado al grado de calidad de vida urbana, siendo que, la relación entre el delito de robo de vehículo y el índice de calidad de vida urbana en la Ciudad de México es *fuerte*, y hay existencia de mayor proporción de unidades espaciales donde hay *Baja* calidad de vida urbana y *Mayor* robo de vehículo, y en las unidades de observación que tienen una *Alta* calidad de vida urbana hay *Bajo o Nulo* robo de vehículo.

De acuerdo con el análisis y resultados obtenidos a partir del estudio espacial y temporal del delito, de la construcción del ICVU y de la correlación espacial entre ambas variables se concluye lo siguiente:

En la primera parte de la investigación, se concluye que se identificaron los lugares con mayor robo de vehículo tomando como referencia las frecuencias, la tasa de robo por habitante y por vivienda que cuenta con vehículo, la media espacial y elipse de desviación

estándar y Densidad de Kernel a nivel estatal, delegacional y sección electoral, mismas que pueden ser utilizadas para que el gobierno estatal o municipal puedan implementar estrategias de asignación de recursos, mitigación o de prevención.

Para el periodo estudiado se acumularon 36,316 robos con una media de 12,105 robos anuales, que de acuerdo con el número de secciones electorales da un total de 6.56 delitos por sección. Se señala a la Delegación Iztapalapa y Gustavo A. Madero como las dos delegaciones con mayor robo de vehículo en términos de frecuencias, la primera con un promedio anual de 2,219 robos y la segunda con 1,638 vehículos robados anuales.

Se identificaron 38 secciones electorales con un rango Alto (37 a 79 robos) y Muy Alto (80 a 179 robos) en concentración de robo de vehículo, así como 347 secciones con grado Medio (16 a 36 robos), con ello se determinaron ciertos lugares “hot spot” de los cuales se pueden destacar aquellas que colindan con Paseo de la Reforma, Av. Insurgentes Sur, Av. México – Tenochtitlán, Eje Central Lázaro Cárdenas, entre otras, zonas industriales con vivienda como la Colonia Industrial Vallejo (Azcapotzalco) zonas culturales y de oficinas servicios administrativas y gubernamentales, equipamiento de recreación y ocio, tiendas departamentales, museos, comercios y restaurantes, además de la Central de Abastos en Iztapalapa, lo cual da una referencia de lo estipulado por las teorías ambientales, que indican que la organización de la sociedad y las rutinas de la vida cotidiana harán que la convergencia entre delincuentes y víctimas sea mucho más probable en lugares y momentos determinados.

Aunado a lo anterior, se observa un patrón temporal en los meses de enero, marzo, septiembre, noviembre y diciembre con mayor robo de vehículo en un horario de 6:00 a 7:00 am. Así como después de las 19:00 horas y con mayor frecuencia de 21:00 a 22:00 horas, que indican los meses dónde hay mayores celebraciones o festividades, así como señalan las horas pico de la ciudad, como son entradas y salidas de estudiantes y trabajadores, así como en el horario máximo de asistencia en restaurantes o bares.

En el análisis de tasa de robo de vehículo por cada 1,000 habitantes y la tasa de por número de viviendas que cuentan con vehículo se determinó que a nivel estatal se tiene un promedio durante el periodo de 56 secciones con grado Alto que abarcan más de 10 robos por cada 1,000 habitantes y un promedio de 670 secciones con más 14 robos por cada 1,000 viviendas

que cuentan con vehículo. Lo que da un panorama cambiante dependiendo del enfoque a analizar. A esto, se identificaron las delegaciones en dónde hay mayor presencia de robo de vehículo respecto a estas tasas: Iztapalapa, Gustavo A. Madero, Álvaro Obregón y Coyoacán.

Sobre la media espacial se puede concluir que se mantuvo para todo el periodo estudiado en la delegación Iztacalco, su ubicación local sería entre Av. Playa Pie de Cuesta, Av. Pdte. Plutarco Elías Calles y Calzada de la Viga. Su localización macro sería entre las delegaciones de Iztacalco, Benito Juárez e Iztapalapa, siendo una herramienta útil para realizar el seguimiento y comparar los cambios en la distribución espacial del robo de vehículo.

Para analizar de manera eficiente los fenómenos delictivos, se debe abarcar una visión local y objetiva, cierto que el método de Densidad de Kernel fue de gran ayuda para la identificación de la densidad de robo a nivel Estatal, es también una de las mejores técnicas para localizar “zonas calientes y zonas frías” de cualquier fenómeno estudiado. Para esta investigación resultó una distribución similar para los tres años, observando los mapas se puede encontrar similitud de zonas entre los resultados de los mapas de frecuencias y tasas. Este método arrojó es que la densidad disminuyó de 2018 a 2019 de 117 delitos en grado muy alto a 78 delitos por cada 1,000 metros<sup>2</sup>, y aumentó a 82 delitos para el año 2020, esto posterior a los inicios de la pandemia de COVID.

En la segunda parte de la investigación, correspondiente a la construcción del ICVU, se puede decir que el estudio de la calidad de vida urbana ha tenido gran importancia durante las últimas décadas, pues permite un acercamiento a la compleja realidad urbana, si bien existe la disponibilidad de datos de algunos indicadores sociales, de vivienda, económicos y de entorno urbano a niveles de desagregación territorial local (AGEB y manzana), es necesario, que en México se proponga una base de indicadores de percepción para que los modelos de calidad de vida sean contundentes, dado que las metodologías apuntan a construir índices con dos enfoques: objetivo y subjetivo.

Adicional a lo anterior, es importante mencionar que los indicadores presentados en este modelo de *ICVU objetivo*, son una propuesta basada en diferentes autores que dieron una aproximación a la calidad de vida urbana de la Ciudad de México, sin embargo, sería interesante que instancias gubernamentales o del sector público enfocadas al desarrollo

social, territorial o de generación de estadística nacional conformaran la propuesta de un indicador de calidad de vida urbana para comparar resultados con los propuestos en las metodologías de los distintos autores.

Este índice ha permitido identificar las diferencias de calidad de vida urbana entre secciones electorales, permitiendo observar con mayor claridad las brechas entre los grados “*Muy altos* y *Muy bajos*”. En las secciones donde se da mejor el indicador de calidad de vida urbana como se ha medido, se puede interpretar a que la mayor concentración se debe a que existe mayor influencia por las condiciones socioeconómicas como es el tamaño de población económicamente activa, de acceso a la salud y de educación, así como de tener mejores condiciones de vivienda, como son las características de servicios, de bienes y de tecnología de la comunicación. Así como de mejores condiciones de infraestructura urbana y vial, es decir de características de entorno urbano, como es contar con alumbrado público, drenaje pluvial, banquetas o arbolado.

Sin embargo, para este índice, en zonas donde existen mejores condiciones no siempre son las adecuadas, ya que indicadores de accesibilidad de autos y personas, así como las rampas para discapacitados tienen gran peso para definir el grado de calidad en aquellas zonas donde existe mayor presencia de desarrollos urbanos, conjuntos habitacionales o fraccionamientos, que para este índice muestran que colonias como Lomas de Chapultepec o Lomas Altas presentan un grado de calidad de vida urbana Muy Bajo.

En cuanto a los clústeres, el índice de Moran Global y el Local ayudaron a consolidar el análisis de la distribución espacial del ICVU, se muestran patrones espaciales de agrupación fuertes en el centro de la Ciudad de México, dónde las actividades comerciales, de servicios educativos, administrativos, de recreación y de ocio podrían influir en indirectamente en el índice, puesto que en las secciones con un grado alto se concentran plazas comerciales, servicios administrativos y financieros, museos, restaurantes y escuelas.

En la última parte de la investigación, queda de evidencia que la relación entre el robo de vehículo y la calidad de vida urbana es positiva “*Baja*” de acuerdo con el método de autocorrelación espacial del Índice de Moran y “*Alta*” para el Coeficiente de determinación  $R^2$ . Esto significa que dónde hay mayor calidad de vida urbana, mayor robo de vehículo

habrá. Por lo tanto, para ambos análisis (secciones y malla) se obtiene menor proporción en los clústeres de Bajo robo – Alta calidad y Alto robo – Baja calidad respecto al clúster Alto – Alto o Bajo – Bajo. Lo que se deduce en el rechazo de la Hipótesis planteada y del cumplimiento del objetivo. De igual forma se evidenció el fenómeno en el indicador local de asociación espacial (LISA) mostrando agrupación espacial, con marcadas zonas que coincidan con lo referido en las frecuencias, tasas y Densidad de Kernel.

Con el Índice de Moran Global y Local de robo de vehículo y las variables exógenas, se halló que la variable de robo presenta una correlación positiva de 0.4 con las UE, 0.3 con UE con más de 50 empleados y 0.6 con cámaras de videovigilancia, con un promedio de 0.7 R<sup>2</sup> que indica que 70% de los robos se explican por dichas variables, presentan marcados clúster se asociación espacial discriminando lugares o celdas que nos son estadísticamente significativos.

El análisis de malla condujo a la identificación de fortalezas y debilidades en la utilidad de la técnica de *hot spots*. En comparativa el ejercicio de celdas genera un análisis más focalizado y homogéneo en comparación con las secciones electorales, que estas últimas muestran clústeres bajo - bajo y alto - bajo más dispersos en el espacio. Sin embargo, en la parte central de la Ciudad, como la alcaldía Benito Juárez y Cuauhtémoc a nivel sección electoral se muestran con mayor desagregación las unidades que pertenecen al clúster bajo – alto.

Lo anterior da un panorama de las relaciones espaciales entre el robo de vehículo y las variables independientes, marcando los *Hot Spots* y *Cold Spots* respectivamente. Que concuerda con las teorías de la criminología ambiental que postulan que habrá lugares con mayor oportunidad de ocurrencia delictiva dependiendo del número de habitantes o de la población que se traslada a su lugar de trabajo, estudio o recreación, y es incuestionable que las zonas de mayor concentración de servicios públicos y urbanos como la cobertura de agua, drenaje, energía eléctrica, alumbrado público, pavimentación, alcantarillado, rampas para discapacitados, árboles, etc., sean estéticas y generen una percepción de seguridad por lo que atrae a más población y con ello algunos aspectos como el comercio ambulante y los propios actos delictivos, como es robo a transeúnte, robo de vehículo, acoso sexual, hechos de tránsito, entre otros. Es evidente que la calidad de vida urbana es mucho mayor en ciertas

zonas, como es la Delegación de Benito Juárez, en el que el gobierno dota de la infraestructura y equipamiento urbano adecuado y sustentable para generar un ambiente sano y resiliente. La Calidad de Vida Urbana como estrategia ante la delincuencia no es imposible, pues si modifica el entorno urbano haciendo de él un ambiente más seguro, sin embargo, su estudio merece unidades de observación más pequeñas que a nivel estatal. Por lo tanto, Para futuras investigaciones se pone de referencia los anteriores resultados para su consulta (<https://n9.cl/b9ntz>).

Finalmente, se concluye que las técnicas aplicadas al análisis del delito ofrecieron mapas delincuenciales, lo cual ofrece una oportunidad para ser proactivos y desarrollar y aplicar soluciones a los problemas del robo de vehículo. Estos facilitaron el análisis permitiendo su vinculación con unidades geográficas de observación, lo cual es un plus al análisis estadístico clásico. El modelo de construcción del Índice de Calidad de Vida Urbana se consolidó de la mejor forma estadística, ya que el objetivo principal de este trabajo fue elaborar el índice para comparar si el comportamiento delictivo es producto de la relación del hombre con el entorno, lo que es de interés para instituciones gubernamentales o privadas en la prevención del delito, ya que esta metodología podría aplicarse a diferentes niveles de desagregación territorial y observar a detalle las condiciones del área que podrían mejorar la calidad de vida urbana y de percepción del delito, y a su vez como mencionan las teorías ecológicas del delito, prevenir que sucedan delitos callejeros, como son los robos, ya que estos están condicionados por el lugar, el objetivo y el infractor.

El aporte geográfico y del uso de los sistemas de información geográfica (SIG) enfatizan en la implementación de *softwares* para cuerpos policiales, e instituciones enfocadas a la prevención social de la violencia y de la delincuencia, lo cual nos lleva a la siguiente recomendación: fortalecer los cuerpos policiales y hacer uso de las técnicas de análisis espacial, que son de ayuda en la operatividad policial, en la asignación de recursos humanos o financieros, así como dotación de patrullas con el objetivo de disminuir la actividad criminal.

### **Limitaciones**

- Existe pérdida de datos de robo de vehículo (274) por falta de georreferencia y por mala ubicación fuera de la Ciudad de México.
- No existe disponibilidad de datos a nivel nacional sobre la percepción de indicadores relacionados a la calidad de vida urbana, ni mucho menos un índice que califique la calidad de vida urbana, es decir, solo hay propuestas de autores más no de instituciones.
- Para realizar un análisis exhaustivo del fenómeno delictivo es necesario realizar una investigación aún más focalizada, es decir, que, aunque resultó la localización de patrones de robo de vehículo, se necesario conocer a fondo la dinámica del lugar, de la población, del horario de transporte, actividades económicas, de la calidad de los servicios y equipamiento urbano y de la existencia de pandillas o grupos sociales conflictivos. Ya que esto permitirá la prevención de los delitos.

### **Futuras investigaciones**

- Realizar un estudio temporal a nivel semana y hora para determinar la dinámica espacial del robo de vehículo con la finalidad de brindar un panorama en materia de operatividad policial y poder aplicar estrategias de prevención.
- Realizar estudios a nivel calle ya que se cuentan con los datos vectoriales de tipo punto.
- Considerar realizar investigación sobre los lugares (hot spots) identificados con más robos de vehículos, y lugares con mayor robo de vehículo y mayor calidad de vida urbana.
- Incorporar variables al ICVU sobre contaminación y calidad ambiental, así como de percepción (variables subjetivas).
- Estudiar la evolución temporal del robo de vehículo y su relación con las cámaras de videovigilancia con el objetivo de observar o comprobar si aumentan, disminuyen o se mantiene estable el robo.

## Fuentes de información

- Abaleron, C. A. (1999). Calidad de vida como categoría epistemológica. *Agenda de reflexión en arquitectura, diseño y urbanismo*(6), 3-15.
- Aller Maisonnave, G. (2010). *Paradigmas de la criminología contemporánea*. Buenos Aires, Arg.: Universidad de Buenos Aires (UBA).
- Anselin, L. (08 de 12 de 2020). *Análisis de clústeres (1), Agrupación de K-Means*. Obtenido de [https://geodacenter.github.io/workbook/7bk\\_clusters\\_1a/lab7b.html](https://geodacenter.github.io/workbook/7bk_clusters_1a/lab7b.html)
- Anselin, L. (29 de 07 de 2020). *Análisis de componente principal (PCA)*. Obtenido de [https://geodacenter.github.io/workbook/7aa\\_dimensionreduction/lab7aa.html](https://geodacenter.github.io/workbook/7aa_dimensionreduction/lab7aa.html)
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). GeoDa: An introduction to Spatial Data Analysis. *Geographical Analysis*, 5-22.
- Ardila , R. (2003). Calidad de Vida: una definición integradora. *Revista Latinoamericana de Psicología*, pp. 161-164.
- Ariza, N. (2010). La aplicabilidad del concepto de seguridad humana en América Latina y el Caribe: El desarrollo humano como fuente de seguridad. *OASIS*(15).
- Banco Mundial y Fondo Fiduciario Japonés. (2007). *Indicadores Globales para Ciudades, enfoque integrado de medición y monitoreo de desempeño de las ciudades*. Obtenido de <https://www.yumpu.com/es/document/view/13139722/indicadores-globales-para-ciudades-global-city-indicators-facility>
- Blanco, H. D. (2017). Análisis espacial de los patrones delictivos en la Ciudad de Formosa, Argentina. *Actas Congreso Internacional de Geografía*(78), 43-58.
- Brantingham, P. J., & Brantingham, P. L. (1991). Introduction: The Dimensions of Crime. En P. J. Brantingham, & P. L. Brantingham, *Environmental Criminology (2nd ed.)* (págs. 7-26). Prospect Heights, IL: Waveland Press.
- Buil Gil, D. (2016). ¿Qué es la criminología? Una aproximación a su ontología, función y desarrollo. *Derecho y cambio social*.(44), 1-56.
- Buzai, G. D. (2010). Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica. Sus cinco conceptos fundamentales. En *Geografía y Sistemas de Información Geográfica. Aspectos conceptuales y aplicaciones* (págs. 163-195). Luján: UNLU-GESIG.
- Buzai, G. D., & Baxendale, C. A. (2012). Capítulo 22 Análisis de autocorrelación espacial. En G. Buzai, & C. Baxendale, *Análisis socioespacial con Sistemas de Información Geográfica Tomo 2*

- Ordenamiento territorial, Temáticas de base vectorial* (págs. 243-262). Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Buzai, G., & Baxendale, C. (2012). Capítulo 14. Análisis de distribuciones e interacciones espaciales por cartografía temática. En G. D. Buzai, & C. A. Baxendale, *Análisis socioespacial con sistemas de información geográficas: ordenamiento territorial, temáticas de base vectorial* (págs. 53-72). Buenos Aires: Lugar Editorial S.A.
- Cadena Vargas, E. (2019). Método para la construcción de índices multidimensionales. Aplicación a la desigualdad social y comportamiento electoral en México. En G. Buzai, & M. Santana Juárez, *Métodos cuantitativos en Geografía Humana* (págs. 177-192). Luján, Buenos Aires, Argentina: Instituto de Investigaciones Geográficas (INIGEO).
- Cadena, E., & Garrocho, C. (2019). Geografía del terror: homicidios y desapariciones forzadas en los municipios de México 2006-2017. *Papeles de población*(102), 219-273.
- Campos Apodaca, N., Santana Juárez, M., & Pineda Jaimes, N. (2019). MÉTODO GWR (Geographically Weighted Regression) Aplicación en el análisis de la conformación del valor catastral del suelo en el municipio de Zinacantepec, Estado de México. En G. Buzai, & M. Santana Juárez, *Métodos cuantitativos en Geografía Humana* (págs. 267-286). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Impresiones Buenos Aires Editorial.
- Carreto Bernal, F., & González Pérez, R. (2016). *Geografía, ambiente y sociedad*. Toluca: UAEMex.
- Castro Iragorri, R. (2019). *Análisis de la relación entre violencia y calidad de vida urbana, en el marco de la forma como la ha abordado la administración distrital de Santiago de Cali. Tesis de Maestría*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Celemín, J. (2009). Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Revista Universitaria de Geografía*, 11-31.
- Centro Nacional de Inteligencia. (18 de febrero de 2020). *¿Qué es la Seguridad Nacional?* Obtenido de <https://www.gob.mx/cni/documentos/conoce-que-es-la-seguridad-nacional>
- Chacón, R. (2004). *La calidad de vida y la planificación urbana*. Universidad Simón, Caracas: Departamento de Planificación Urbana.
- Chainey, S., & Dando, J. (2005). Chapter 2. Methods and Techniques for Understanding Crime Hot Spots. En J. Eck, S. Chainey, J. Cameron, M. Leitner, & R. Wilson, *Mapping Crime: Understanding Hot Spots* (págs. 15-34). Washington, DC: National Institute of Justice.
- Clarke, R. V., & Eck, J. (2003). *Become a Problem Solving Crime Analyst In 55 small steps*. (J. D. Science, Ed.) London: University College London. doi:ISBN 0-9545607-0-1
- CONEVAL. (2020). *Medición de la pobreza, índice de rezago social*. Obtenido de <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Que-es-el-indice-de-rezago->

social.aspx#:~:text=El%20C3%8Dndice%20de%20Rezago%20Social%20es%20una%20medida,las%20unidades%20de%20observaci%C3%B3n%20seg%C3%BAn%20sus%20carencias%20sociales.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (28 de 05 de 2021). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf)

Corrales González, S. (28 de 06 de 2016). *Crimipedia*. Recuperado el 20 de 05 de 2022, de La teoría del círculo de Canter: <https://crimipedia.umh.es/topics/la-teoria-del-circulo-canter/>

Costa, A., Argüeso, A., Cotrina, D., & Porcel, S. (2022). *Propuesta para la elaboración de un indicador de calidad de vida urbana*. Barcelona, España: Instituto Nacional de Estadística.

Cozens, P. (2008). Crime Prevention Through Environmental Design. En R. Wortley, & L. Mazerolle, *Environmental Criminology and Crime Analysis* (págs. 153-177). London: Willan.

Crowe, T., & Fennelly, L. (2013). *Crime Prevention Through Environmental Design*. US: Butterworth-Heinemann.

De Las Heras Gutiérrez, D., Adame Martínez, S., Cadena Vargas, E. G., & Campos Alanís, J. (2020). Análisis espacial del Índice de Sustentabilidad Ambiental Urbana en la Megalópolis de México. *Investigaciones Geográficas*, 146-178.

Definición ABC. (14 de 11 de 2021). *Tú diccionario hecho fácil*. Obtenido de <https://www.definicionabc.com/general/delincuencia.php>

Diccionario Jurídico de Derecho. (14 de 11 de 2020). *Enciclopedia Jurídica*. Obtenido de <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/delito/delito.htm>

Discoli, C., San Juan, G., Martini, I., Barbero, D., Dicrocce, L., Ferreyro, C., . . . Esparza, J. (2013). *Calidad de vida en el sistema urbano. Una aproximación teórica y metodológica*. La Plata: Universitaria de La Plata.

Eck, J., Chainey, S., Cameron, J., Leitner, M., & Wilson, R. (2005). *Mapping Crime: Understanding Hot Spots*. Washington, DC: U.S. Department of Justice: Office of Justice Programs.

Emig, M., Heck, R., & Kravitz, M. (1980). *Crime Analysis: A Selected Bibliography*. Washington, DC: US National Criminal Justice Reference Service.

Escudero-Tena, M., Ojeda-Casares, S., Moya, L.-Á., & Enrique-Regueira, I. (2023). La malla estadística como unidad de análisis espacial. Razón de mortalidad, población y vivienda. *EURE*, 50(150), 1-24.

- Espinosa-Ramírez, A., Nakano, M., Sánchez-Pérez, G., & Arista-Jalife, A. (2018). Sistemas de Información Geográfica y su análisis aplicado en zonas de delincuencia en la Ciudad de México. *Información Tecnológica*, 29(5), 235-244.
- ESRI, ArcGis Desktop. (2018). *Promedio de vecinos más cercanos*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.4/tools/spatial-statistics-toolbox/average-nearest-neighbor.htm>
- ESRI, ArcGis Desktop. (2018). *Vista general del conjunto de herramientas. Medición de distribuciones geográficas*. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.4/tools/spatial-statistics-toolbox/an-overview-of-the-measuring-geographic-distributions-toolset.htm>
- Estrada Rodríguez, J. L. (2013). Democracia, Estado y seguridad ciudadana. Descripción teórica sobre la ruptura en el paradigma del Estado como garante exclusivo de la seguridad. *Alegatos*, 365-384.
- Florence, M., & Oyana, T. (2016). *Spatial Analysis: Statistics, Visualization, and Computational Methods*. N.Y.: CRC Press: Taylor & Francis Group.
- Flores-Gutiérrez, S. (Enero-Junio de 2021). Análisis espacial del delito callejero en Ciudad de México, 2018. *Quivera: Revista de estudios territoriales*, 2021-1(Año 23), 25-47.
- González Rodríguez, A. (2008). *Percepción de la calidad de vida urbana en las ciudades de la frontera norte (Tesis de maestría)*. Tijuana, B. C., México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Goodchild, M. F., & Haining, R. P. (2005). SIG y análisis espacial de datos: perspectivas convergentes. *Investigaciones Regionales*, 175-201.
- Goodchild, M. F., & Haining, R. P. (2005). SIG y análisis espacial de datos: perspectivas convergentes. *Investigaciones Regionales*(6), 175-201.
- Haining, R. (2003). *Spatial data analysis theory and practice*. Cambridge, UK: New York: Cambridge University Press.
- Harries, K. (1999). *Mapping Crime, Principle and Practice*. Washington, DC: U.S. Department of Justice.
- Hernández Orallo, J., Ramírez Quintana, M., & Ferri Ramírez, C. (2004). Capítulo 1: Limpieza y transformación. En J. Hernández Orallo, M. J. Ramírez Quintana, & C. Ferri Ramírez, *Introducción a la minería de datos* (págs. 79-82). Madrid: Pearson Educación S.A.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2014). *Metodología de la investigación 6ta. Edición*. México: MacGrawHill Education.
- Hernando Sanz, F. (2006). Geografía y violencia urbana. En A. Lindón, & D. Hiernaux, *Tratado de geografía humana* (págs. 506-535). México: UAM: Anthropos.

- Hikal, W. (2018). Explicación de la criminalidad desde los postulados de Enrico Ferri para la articulación de la Política Criminal. *Derecho y cambio social*(No. 51. ISSN), 1-8.
- Hurtado de Barrera, J. (2000). Fases comparativa, analítica y explicativa del proceso metodológico: del marco teórico al sintagma gnoseológico. En J. Hurtado de Barrera, *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypal, Servicios y Proyecciones para América Latina.
- INEGI. (16 de 07 de 2020). *Censos Económicos 2019, Resultados definitivos* . Obtenido de [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pprd\\_ce19.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ce/2019/doc/pprd_ce19.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (01 de 05 de 2022). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUÉ*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (27 de 03 de 2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. Obtenido de Principales resultados por localidad (ITER): [https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos\\_abiertos](https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2020). *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (01 de 12 de 2020). *Información por entidad*. Obtenido de Ciudad de México: <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/df/poblacion/default.aspx?tema=me&e=09>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (01 de 12 de 2020). *Marco Geoestadístico*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/temas/mg/#Descargas>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Encuesta Nacional de Seguridad Pública Urbana*. Aguascalientes: INEGI.
- Instituto para la Economía y la Paz. (2021). *Índice de Paz México 2021: identificación y medición de los factores que impulsan la paz*. Sídney: IEP.
- Leva, G. (2005). *Indicadores de calidad de vida urbana. Teoría y metodología*. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.
- Levine, N. (2013). Chapter 5: Spatial Autocorrelation Statistics. En N. Levine, *Crimestat IV, A spatial statistics program for the analysis of crime incident locations* (págs. 5.1-5.44). Houston, TX: The National Institute of Justice.
- Levine, N. (11 de 12 de 2015). Chapter 10: Kernel Density Interpolation. En N. Levine, *CrimeStat: A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations (v 4.02)* (págs. 1-55). Houston, TX: Ned Levine & Associates, Instituto Nacional de Justicia, Washington, D.C.

- Obtenido de <https://nij.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh171/files/media/document/CrimeStat%2520IV%2520Chapter%252010.pdf>
- Levine, N. (11 de 12 de 2019). *Chapter 6: Distance Analysis I and II*. Obtenido de <https://nij.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh171/files/media/document/CrimeStat%2520IV%2520Chapter%25206.pdf>
- Lunecke Reyes, A. (2018). Violencias y calidad de vida urbana. La localización de los delitos violentos y el hacer ciudad en Santiago. *Planeo. Artículos Violencia Urbana*.(73).
- Madrid Soto, A. G., & Ortiz López, L. M. (2005). *Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Madrid Soto, A., & Ortiz López, L. (2005). *Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia: Facultad de Ciencias Humanas.
- Maldonado-Guzmán, D. J., Saldaña-Taboada, P., & Salafranca Barreda, D. (2020). Aplicación del análisis de umbral a los delitos patrimoniales en los barrios y distritos de Barcelona. *Boletín criminológico. Instituto Andaluz Interuniversitario de Criminología (Sección Málaga), artículo 8/2020\_EJIC(204)*.
- Mayorga, O. (2016). La criminología ambiental, el diseño ambiental y urbano seguro: una herramienta del postconflicto en Colombia. *Actualidad Jurídica*, 33-44.
- Mazurek, H. (2006). *Espacio y territorio. Instrumentos metodológicos de investigación social*. La Paz, Bolivia: IRD, Fundación PIEB.
- Montero Bagatella, J. C. (septiembre-diciembre de 2013). El concepto de seguridad en el nuevo paradigma de la normatividad mexicana. *Región y Sociedad, XXV(58)*, 203-238.
- Nava Bolaños, I., Ruiz Peña, F. A., De la Vega Estrada, S., Buenrostro Salazar, E., & Sánchez Almanza, A. (2021). La calidad de vida objetivo y su medición en la Zona Metropolitana del Valle de México. En A. Sánchez Almanza, *Calidad de vida en la Zona Metropolitana del Valle de México* (págs. 93-132). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Nava, J., & Zepeda, I. (2019). *Rutas seguras en Iztapalapa, CDMX. Análisis del robo a transeúnte orientado al desarrollo de una aplicación web. Proyecto de especialidad*. Ciudad de México: CentroGeo.
- Observatorio Nacional Ciudadano. (26 de 02 de 2016). *El universal*. Obtenido de <https://www.eluniversal.com.mx/blogs/observatorio-nacional-ciudadano/2016/02/26/robo-de-vehiculo-con-violencia-en-el-estado-de#:~:text=An%C3%A1lisis%20sobre%20sus%20tendencias%20y%20desaf%C3%ADos%2C%20dio%20a,alg%C3%BAn%20delito%20que%20pueda%20ser%20come>

- Programa Sectorial de Seguridad y Protección Ciudadana 2020-2024. (02 de 07 de 2020-2024). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596028&fecha=02/07/2020](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596028&fecha=02/07/2020)
- Ramírez Velázquez, B. R., & López Levi, L. (2015). *Espacio, paisaje, región, territorio y lugar: la diversidad en el pensamiento contemporáneo*. México: Instituto de Geografía: UAM, Xochimilco.
- Redondo, S. (2015). Prólogo. Retos de la Criminología. En D. Buil, & A. Ruíz, *Jóvenes promesas en Criminología. Recopilación de los mejores Trabajos de Final de Grado del curso 2014-2015* (págs. 1-7). Mallorca: Criminología y Justicia.
- Rivera Zambrano, J., Galván Noriega, V., & Soto Sánchez, U. (2017). *Propuesta de metodología informática para la detección de zonas con alto impacto y puntos de control, de los delitos de robo calificado cometidos en la ciudad de Aguascalientes para el período 2011-2017. Proyecto de especialidad*. ciudad de México: CentroGeo.
- Rodríguez Guerrero, A. (2020). *Violencia letal y feminicida en México 1990-2018: aportaciones desde el análisis espacial para la focalización de políticas públicas. Tesis de maestría*. Toluca, Edomex.: Universidad Autónoma del Estado de México.
- Rodríguez, F. (2007). Teorías criminológicas, delincuencia en México. *Santiago*(114), 5-19.
- Rossmo, D. K., & Summers, L. (2015). El Perfil Geográfico en la Investigación Criminal. *International e-Journal of Criminal Science*(9), 1-25. doi:ISSN: 1988-7949
- Ruiz, A. (2012). *SIG, crimen y seguridad. Análisis, predicción y prevención del fenómeno criminal. Tesis de máster*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Sánchez Almanza, A. (2021). Teorías sobre la calidad de vida y justicia socioespacial. En A. Sánchez Almanza, *Calidad de vida en la Zona Metropolitana del Valle de México. Hacia la justicia socioespacial* (págs. 17-44). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sánchez Salinas, O. (2014). *Análisis espacial del delito: la relación entre el delito y las características sociodemográficas en las delegaciones Benito Juárez, Coyoacán y Cuauhtémoc del D.F. 2010. Tesis de maestría*. Tijuana, B. C., México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Sanchez Salinas, O. A., & Fuentes Flores, C. M. (31 de 03 de 2016). El robo de vehículos y su relación espacial con el contexto sociodemográfico en tres delegaciones centrales de la Ciudad de México (2010). *Investigaciones Geográficas*,(89), 107-120. doi:dx.doi.org/10.14350/rig.48763
- Sheinbaum, C. (14 de 10 de 2021). Claudia Sheinbaum destaca menor cifra negra en 3 delitos. (SDPnoticias, & B. Santos, Entrevistadores) Obtenido de <https://www.sdpnoticias.com/estados/cdmx/claudia-sheinbaum-destaca-menor-cifra-negra-en-3-delitos/>

- Suárez-Meaney, T., Chías Becerril, L., & Cervantes Trejo, A. (2016). Relación entre calidad urbana, accidentalidad vial y homicidios: Distrito Federal y Ciudad Juárez, 2010. En V. Hernández Hernández, & R. Ramírez Urrutia, *Escenarios y desafíos de la planificación y estudios urbanos* (págs. 203-225). Ciudad Juárez, Chihuahua: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Suberos, J. (2018). Caracterización de los eventos delictivos a través del Modelo de Autocorrelación Espacial Incremental y los Hot Spot. Sector de Los Flores de Catia. *Terra Nueva Etapa,, Vol. XXXIV(55)*.
- Torres Tovar, R., Adame Martínez, S., & Jiménez García, J. (2013). Calidad de vida urbana en la Zona Metropolitana de Toluca: una perspectiva desde la siustentabilidad. *Revista Desarrollo Local Sostenible*, 1-15.
- Varona, G. (2012). *Análisis espacial de datos georreferenciables de interés criminológico en la C.A. de Euskadi. Propuesta 2012 de estudio e investigación*. España: Instituto Vasco de Criminología.
- Vázquez González, C., & Soto Urpina, C. (Enero de 2013). El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de derecho penal y criminología*, 3.ª Época, n.º 9, 419-448.
- Vázquez González, C., & Soto Urpina, C. (Enero de 2013). El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de derecho penal y criminología*, 3.ª Época(9), 419-448.
- Vázquez, C. (2003). *Delincuencia juvenil. Consideraciones penales y criminológicas*. Madrid: Colex.
- Vozmediano, L., & San Juan, C. (2010). *Criminología Ambiental. Ecología del delito y de la seguridad*. Barcelona: UOC.
- Wortley, R., & Mazerolle, L. (2009). Environmental Criminology and Crime Analysis. Situating the theory, analytic approach and application. *Crime Prevention and Community Safety*, 1-31.