

# **ARTÍCULO DOCTRINAL**

## **ELEMENTOS DEL MAPA DEL DELITO: UBICACIÓN DE HOT SPOTS E INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL RELACIONADA CON EL FENÓMENO CRIMINAL**

**Pedro Rozenwurcel**

**Fecha de recepción:** 17 de enero de 2025.

**Fecha de aceptación:** 10 de marzo de 2025.

**ELEMENTOS DEL MAPA DEL DELITO: UBICACIÓN DE HOT SPOTS E INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN ESPACIAL RELACIONADA CON EL FENÓMENO CRIMINAL**

**ELEMENTS OF THE CRIME MAP: LOCATION OF HOT SPOTS AND INTEGRATION OF SPATIAL INFORMATION RELATED TO THE CRIMINAL PHENOMENON**

**Pedro Rozenwurcel<sup>1</sup>**

**RESUMEN**

El mapa del delito consiste en un proceso que utiliza los sistemas de Información Geográfica para realizar un análisis espacial del fenómeno criminal y de otros problemas asociados a éste. Los delitos no ocurren en forma aleatoria y se concentran en un número muy pequeño de lugares, denominados puntos calientes, los cuales también ponen en evidencia determinadas características sociales y contextuales de estos lugares. El mapa del delito es una herramienta útil para la criminología ambiental que busca estimar relaciones entre el entorno y el fenómeno delictivo así como para la policía que desarrolla

---

<sup>1</sup> Abogado de la República de Argentina y Doctor en Criminología por la Universidad de Granada. Especialista en Sistemas de Información Geográfica e Inteligencia Estratégica. Correo de contacto: Pedro\_rozen@yahoo.com

estrategias que maximicen la eficacia del patrullaje enfocándose en los puntos calientes entendidos como micro unidades geográficas de alta criminalidad.

### **ABSTRACT**

The crime map consists of a process that uses Geographic Information Systems to conduct a spatial analysis of the criminal phenomenon and other associated problems. Crimes do not occur randomly and are concentrated in a very small number of places, called hot spots, which also highlight specific social and contextual characteristics of these places. The crime map is a useful tool for environmental criminology that seeks to estimate relationships between the environment and the criminal phenomenon, and also for the police to develop strategies that maximize the effectiveness of patrolling by focusing on hot spots understood as geographical micro units of high crime.

### **PALABRAS CLAVE**

Mapa del delito, sistemas de información geográfica, puntos calientes, criminología ambiental, unidades micro geográficas

### **KEYWORDS:**

Crime map, geographic information systems, hot spots, environmental criminology, micro geographical units

**SUMARIO: I. Introducción. II. El mapa temático. i. Concepto de mapa del delito. III. Los sistemas de información geográfica. IV. Integración de información para el análisis espacial. i. El índice de localidades vulnerables. ii. El índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual (IBVD) V. La criminología ambiental. i. Macro, meso y micro niveles geográficos de análisis en el mapa del delito. VI. Los hot spots en el mapa del delito. i. Ubicación de hot spots. VII. Conclusiones. VIII. Bibliografía**

---

## **I. INTRODUCCIÓN**

En términos generales, los delitos no ocurren en forma aleatoria y existe un principio teórico que reconoce que el crimen tiene una calidad inherentemente geográfica<sup>2</sup>: cuando ocurre un delito lo hace en un lugar con una ubicación geográfica determinada<sup>3</sup>.

La mirada hacia el delito con un enfoque espacial no es una novedad: desde principios del siglo XIX, primero en Francia y luego en Inglaterra, con la Escuela Cartográfica, el análisis espacial de la delincuencia ya se volcaba a mapas<sup>4</sup>.

Sobre la base a los trabajos de SHAW y MCKAY referidos a la distribución del delito dentro de la ciudad de Chicago, de LANDER en relación a la ciudad de Baltimore y de SCHMIDT respecto a la ciudad de Seattle, se advirtieron dos enfoques bien diferenciados respecto al estudio de la delincuencia: uno enfocado hacia el delincuente a partir de su domicilio (traducido del inglés, *residence data*) y otro en relación al lugar del hecho donde ocurrió el delito (traducido del inglés, *occurrence data*), siendo este último el que predomina en la actualidad<sup>5</sup>.

Actualmente se analiza el problema de la delincuencia urbana mediante el empleo de los Sistemas de Información Geográfica (en adelante, SIG) que permiten visualizar la cartografía digital detallada de ciudades y, al mismo tiempo, localizar delitos ocurridos y

---

<sup>2</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>3</sup> CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England

<sup>4</sup> IGARZÁBAL DE NISTAL, M. A. (2011). *Mapa del delito*. Editorial Nobuko. Disponible en <https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/77707>. Y SUTHERLAND, E. H., y CRESSEY, D. R. (1970). *Criminology*. Lippincott.

<sup>5</sup> IGARZÁBAL DE NISTAL, M. A. (2011). *Mapa del delito*. Editorial Nobuko. Disponible en <https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/77707>

estudiar los aspectos geográficos de la delincuencia identificando configuraciones y tendencias entre datos que, en forma de estadísticas, pueden pasar desapercibidas<sup>6</sup>.

Los mapas elaborados mediante los SIG permiten comprender dónde, cuándo y quienes cometen los delitos<sup>7</sup>.

## II. EL MAPA TEMÁTICO

Según OLAYA<sup>8</sup>, un mapa es una “representación de un conjunto de datos e información espaciales”. El mapa del delito consiste en un mapa temático, una categoría especial de mapas. En los mapas temáticos se representan las principales características de un fenómeno específico sobre un espacio determinado<sup>9</sup>. Así, el fenómeno específico de un mapa del delito es el crimen.

Los mapas temáticos “muestran información espacial para indicar la ubicación y la distribución de fenómenos específicos”<sup>10</sup>; estos mapas pueden mostrar solo una capa temática de datos o bien agrupar varias capas para resaltar patrones y las relaciones entre ellos<sup>11</sup>. Citando un caso a modo de ejemplo, se utilizaron los SIG para mapear y auditar las actividades de prevención, detección, investigación, persecución y sanción que implica la lucha contra el blanqueo de capitales<sup>12</sup>.

Es importante resaltar que cualquier categoría de mapa, incluido el temático, merece ser estudiado y analizado detenidamente ya que intencional, o no intencionalmente, se miente con los mapas dado que inevitablemente distorsionan la realidad. Así describe esta idea MONMONIER<sup>13</sup> al afirmar lo siguiente “No solo es fácil

---

<sup>6</sup> GONZÁLEZ VÁZQUEZ, C., y URPINA SOTO, C. (2013). El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3o Época (no 9), 419–448.

<sup>7</sup> STOE, D. A., WATKINS, C. R., KERR, J., ROST, L., y CRAIG, T. (2003). *Using Geographic Information Systems to Map Crime Victim Services. A Guide for State Victims of Crime Act Administrators and Victim Service Providers*. National Institute of Justice, Washington DC.

<sup>8</sup> OLAYA, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Disponible: [https://www.icog.es/TyT/files/Libro\\_SIG.pdf](https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf), pág. 7.

<sup>9</sup> MIRAGLIA, M., FLORES, A. P., RIVAROLA Y BENITEZ, M., D'LIBERIS, M., GALVÁN, L., NATALE, D., y RODRÍGUEZ, M. (2010). *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional General Sarmiento.

<sup>10</sup> ESRI. (sin fecha-a). Tipos de mapas de ArcGIS. Consultado el 10 de Diciembre de 2024. Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000017000000.htm>.

<sup>11</sup> ESRI. (sin fecha-a). Tipos de mapas de ArcGIS. Consultado el 10 de Diciembre de 2024. Disponible en: <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000017000000.htm>.

<sup>12</sup> JONGSMA, E., Y GRAAF, F. (2010). Performance audit of money laundering policy, Using GIS for policy evaluation.

<sup>13</sup> MONMONIER, M. (1991). *How to lie with maps*. The University of Chicago Press, pág. 7

mentir con mapas, es esencial. Para representar relaciones significativas para un mundo complejo y tridimensional en una hoja de papel gruesa o en una pantalla, un mapa debe distorsionar la realidad”.

### **i. Concepto de mapa del delito**

Desde el punto de vista policial, el mapeo de diferentes aspectos de la delincuencia tiene una larga historia que puede ser trazada hasta el comienzo del siglo XX<sup>14</sup>; por ejemplo, el Departamento de Policía de Nueva York usaba mapas con alfileres (traducido del inglés, *pin maps*) para visualizar los lugares de la ciudad donde habían ocurrido los delitos<sup>15</sup>. Estos mapas, que eran difíciles de manipular y actualizar, comenzaron a dejar de usarse con la aparición de los SIG que empiezan a implementarse a comienzos de 1990 por parte de distintas agencias policiales.

Como el delito tiene una cualidad geográfica inherente<sup>16</sup> cuando este ocurre puede determinarse su ubicación en un mapa.

Desde que estuvieron disponibles los mapas que describen las características geográficas de comunidades, como calles y límites de una ciudad, los departamentos de policía utilizaron dichos mapas para determinar áreas de patrullaje y como una herramienta clave para el análisis delictivo<sup>17</sup>.

GONZÁLEZ VÁZQUEZ y URPINA SOTO<sup>18</sup> distinguen entre el mapa del delito y el mapa delincencial. El mapa del delito “es el proceso de utilizar un sistema de información geográfica únicamente con la finalidad de ubicar los delitos de una zona acotada en el tiempo y el espacio. Son mapas posicionales de los delitos conocidos y denunciados por los ciudadanos”. Según esta definición, un mapa del delito consiste en un mapa con delito ya que únicamente mostrará la localización de los delitos ocurridos y registrados por las autoridades. En su forma más básica cada delito suele estar representado por un punto sobre el mapa.

---

<sup>14</sup> LEDERER, D., LEITNER, M., ATZMANSTORFER, K., Y BELTRAN, R. (2018). Módulo SIG y Servicios Comunes. Lección 4: SIG en Seguridad Pública. Curso de Especialización en Sistemas de Información Geográfica. UNIGIS.

<sup>15</sup> SANTOS, R. B. (2017). *Crime Analysis with Crime Mapping* (Fourth Ed). SAGE.

<sup>16</sup> CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England

<sup>17</sup> SANTOS, R. B. (2017). *Crime Analysis with Crime Mapping* (Fourth Ed). SAGE.

<sup>18</sup> GONZÁLEZ VÁZQUEZ, C., y URPINA SOTO, C. (2013). El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3º Época, nº 9, pág. 426.

Por otra parte, GONZÁLEZ VÁZQUEZ y URPINA SOTO<sup>19</sup> definen al mapa delincencial como “el proceso de utilizar un sistema de información geográfica para llevar a cabo el análisis espacial de los problemas de la delincuencia y otras cuestiones relacionadas con la seguridad. El mapa delincencial es una herramienta fundamental en la descripción de los comportamientos criminales y patrones de delincuencia, además del fin preventivo que promueve”.

Desde el ámbito de la criminología se relaciona el espacio con la ocurrencia de delitos y se observan distintas variables que intentan explicar las causas de la conducta criminal para proponer modelos de prevención del delito como objetivo final. En este sentido, distintas variables que consisten en fenómenos sociales, económicos o ambientales<sup>20</sup> pueden ser incluidos dentro del concepto de mapa delincencial.

Una definición del mapa del delito utiliza los conceptos de análisis del delito y de SIG para dar una<sup>21</sup>. Así, SANTOS<sup>22</sup> define el análisis del delito como: “Una profesión y un proceso en el que se utiliza un conjunto de técnicas cuantitativas y cualitativas para analizar datos valiosos para las agencias policiales y sus comunidades. Incluye el análisis del crimen, criminales, víctimas, desórdenes, problemas de calidad de vida, problemas de tránsito, problemas operativos policiales internos, y sus resultados respaldan investigaciones y enjuiciamientos criminales, actividades de patrullaje, estrategias de prevención y reducción del crimen, resolución de problemas y evaluación de los esfuerzos policiales”.

Por otra parte, SANTOS<sup>23</sup> considera que un SIG consiste en una combinación de herramientas de software que permite al analista criminal mapear el crimen de muchas maneras diferentes, desde un simple mapa de puntos hasta una visualización tridimensional de datos temporales y lo define así: “Un SIG es un conjunto de herramientas informáticas que permite al usuario modificar, visualizar, consultar y analizar datos geográficos y tabulares”.

---

<sup>19</sup> *Ibidem*.

<sup>20</sup> COHEN, J., GORR, W. L., y OLLIGSCHLAEGGER, A. M. (2007). Leading indicators and spatial interactions: A crime-forecasting model for proactive police deployment. *Geographical Analysis*, 39, 105–127.

<sup>21</sup> SANTOS, R. B. (2017). *Crime Analysis with Crime Mapping* (Fourth Ed.). SAGE

<sup>22</sup> SANTOS, R. B. (2017). *Op.cit*, pág. 29.

<sup>23</sup> SANTOS, R. B. (2017). *Op.cit*, pág. 32.

De esta manera, el mapa del delito consiste en el proceso de usar un SIG para realizar un análisis espacial de los problemas de delincuencia y desórdenes públicos (incidentes como, por ejemplo, ruido quejas, alarmas de robo, actividad sospechosa, etc.), así como otros asuntos relacionados con la policía<sup>24</sup>.

Uno de los usos más comunes e innovadores en la elaboración del mapa del delito consiste en agregar numerosos eventos delictivos en mapas de puntos calientes (traducido del inglés, hot spots), también llamados puntos críticos<sup>25</sup>.

### III. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

El delito entendido como un fenómeno espacial es susceptible de ser analizado por los SIG que según OLAYA consisten en “la unión de dos ciencias: la geografía y la informática”<sup>26</sup>. Por su parte BURROUGH y MCDONNELL definen a los SIG como “un potente conjunto de herramientas para recoger, almacenar, recuperar, transformar y visualizar datos geoespaciales del mundo real para un conjunto particular de propósitos”<sup>27</sup>. Un SIG también es definido como un sistema informático para la captura, gestión, integración, manipulación, análisis y visualización de datos que están espacialmente referenciados a la Tierra<sup>28</sup>. Así, un SIG es una herramienta informática que ayuda al trabajo en el ámbito geográfico y se utiliza en el análisis espacial del delito.

El mundo que percibimos y que nos rodea tiene propiedades espaciales, incluido el delito. Por ello todo evento, objeto y proceso que pueda observarse en el territorio puede ser representado cartográficamente referido a unas coordenadas espaciales y temporales; con frecuencia, el análisis y las formas de visualización de las relaciones

---

<sup>24</sup> *Ibidem*.

<sup>25</sup> RATCLIFFE, J. (2010). Crime Mapping: Spatial and Temporal Challenges. En D. Piquero, A. R., Weisburd (Ed.), Handbook of Quantitative Criminology. Springer.

<sup>26</sup> OLAYA, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. Disponible: [https://www.icog.es/TyT/files/Libro\\_SIG.pdf](https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf), pág. 10.

<sup>27</sup> BURROUGH y MCDONNELL, 1998, citado por DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. (2012). Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas (C. E. de C. de E. Locales (ed.), pág. 31.

<sup>28</sup> MCDONNELL, R., y KEMP, K. (1995). International GIS Dictionary. Cambridge: GeoInformation International.

espaciales de los objetos, agregan información que no sería visible de otra manera ya que, como afirma DEL BOSQUE GONZÁLEZ<sup>29</sup>, “explicita lo implícito de los datos”.

En procesos de investigación de diversas disciplinas suelen formularse preguntas geográficas del siguiente tipo: *¿qué hay dónde?, ¿dónde se encuentra algo?, ¿por qué esto está aquí?, ¿por qué no está en otra parte?, ¿dónde están sus límites?, ¿dónde está algo en relación a otros del mismo tipo? o ¿qué tipo de distribución siguen?*<sup>30</sup>; estas preguntas son también aplicables al análisis espacial del delito.

En este contexto, donde lo espacial es especial, la aparición de los SIG representó un cambio paradigmático, tecnológico e intelectual fundamentalmente en el ámbito de las geociencias y de la cartografía, y también en las ciencias sociales donde se aplicaron.

Así, los SIG se constituyen en herramientas de análisis en la criminología donde conceptos como la modelización espacial y los análisis de patrones permiten interrelacionar fenómenos sociales, económicos o ambientales con la ocurrencia del delito<sup>31</sup>. Los SIG han demostrado su utilidad en el análisis y prevención del delito<sup>32</sup>.

VOZMEDIANO SANZ y SAN JUAN GUILLÉN<sup>33</sup>, en relación a los SIG expresan que:

“Un sistema de este tipo nos permitiría construir una base de datos que contenga, por ejemplo, el callejero de una ciudad, datos sociodemográficos de sus habitantes con una referencia espacial (la dirección del censo), datos sobre servicios en cada zona (colegios, bibliotecas, comisarías...) y datos de delitos denunciados con su referencia espacial (lugar de comisión del supuesto delito). Bases de datos de este tipo se emplean, en la actualidad, para la elaboración de “mapas del delito”, que nos muestran cómo se distribuyen distintos tipos de delitos por la ciudad, y permiten relacionar ese patrón con otras variables. Asimismo, se utilizan para gestionar la respuesta policial en las llamadas de denuncia, o para planificar las necesidades de

---

<sup>29</sup> DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. (2012). Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas (C. E. de C. de E. Locales (ed.), pág. 14.

<sup>30</sup> SLATER, F. (1982). *Learning through Geography*. Heineman Educational Books, Ltd.

<sup>31</sup> COHEN, J., GORR, W. L., y OLLIGSCHLAEGGER, A. M. (2007). Leading indicators and spatial interactions: A crime-forecasting model for proactive police deployment. *Geographical Analysis*, 39, 105–127.

<sup>32</sup> SANTOS, R. B. (2005). *Crime Analysis With Crime Mapping*. Sage Publications Inc. Y CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England.

<sup>33</sup> VOZMEDIANO SANZ, L., y SAN JUAN GUILLÉN, C. (2006). Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del Miedo al Delito. *Revista Española de Investigación Criminológica*, Artículo 2, Número 4, pág. 2.

agentes en las distintas zonas de las ciudades. Por otro lado, es cada vez más usual el empleo de estos sistemas para comunicar a la sociedad la situación en relación a los delitos, y para recibir información de los ciudadanos, a través de Internet.”.

En definitiva, como se expresó más arriba, todo evento u objeto que pueda observarse en el territorio, puede ser representado cartográficamente referido a unas coordenadas espaciales y temporales, destacándose el delito juntos a todos los datos e información a este asociados para su análisis espacial.

Particularmente en el campo del análisis del delito, los SIG proporcionan beneficios positivos y un sinnúmero de posibilidades en el mapeo del crimen, la vigilancia de la comunidad, la policía orientada a problemas, las relaciones detalladas entre el crimen, la víctima y el delincuente, los cambios demográficos y de población, la asignación de recursos policiales, la integración de recursos comunitarios y gubernamentales, la visualización y análisis de tendencias, decisiones y formulación de políticas, y como herramientas de comunicación efectiva<sup>34</sup>. En este orden de ideas, los SIG son un instrumento importante en la prevención del delito al ayudar a la policía a analizar problemas a través de datos actualizados y completos<sup>35</sup>; con los datos analizados en un SIG se pueden identificar patrones delictivos espaciales y temporales<sup>36</sup>.

#### **IV. INTEGRACIÓN DE INFORMACIÓN PARA EL ANÁLISIS ESPACIAL**

Los SIG tienen una inherente naturaleza integradora<sup>37</sup> en lo que hace a la información espacial. Si distintas informaciones tienen un carácter geográfico entonces

---

<sup>34</sup> HIGGINS, 2003, WILSON y SMITH, 2008, citados por MARTINEZ, J. G., LUBRICA, N. V. A., AZARCON, D. E. J., ANACIN, C. G., PASCUAL, C. T., y PUMECHA, A. N. B. (2013). Towards a Participatory Crime Prevention: Awareness of Community on Crime Mapping and Hotspots. *Tangkoyob UC Research Journal*, Vol. 7, No 1.

<sup>35</sup> MARTINEZ, J. G., LUBRICA, N. V. A., AZARCON, D. E. J., ANACIN, C. G., PASCUAL, C. T., y PUMECHA, A. N. B. (2013). Towards a Participatory Crime Prevention: Awareness of Community on Crime Mapping and Hotspots. *Tangkoyob UC Research Journal*, Vol. 7, No 1.

<sup>36</sup> HIGGINS, 2003 citado por MARTINEZ, J. G., LUBRICA, N. V. A., AZARCON, D. E. J., ANACIN, C. G., PASCUAL, C. T., y PUMECHA, A. N. B. (2013). Towards a Participatory Crime Prevention: Awareness of Community on Crime Mapping and Hotspots. *Tangkoyob UC Research Journal*, Vol. 7, No 1.

<sup>37</sup>OLAYA, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Disponible: [https://www.icog.es/TyT/files/Libro\\_SIG.pdf](https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf).

puede establecerse un nexo, un punto de enlace que consiste en el hecho de que están asociadas a una localización en el espacio<sup>38</sup>.

Y es en este sentido que OLAYA afirma que “un aspecto clave para una utilización correcta de un SIG es saber integrar datos de distinta procedencia, para lo cual es vital entender cómo esta afecta a las propias características de dichos datos”<sup>39</sup>.

En particular, los SIG son adecuados para los datos sobre delitos debido a la geografía inherente que existe en un incidente delictivo ya que este ocurre en un lugar determinado<sup>40</sup>. El componente espacial que tienen los delitos se convierte en el denominador común con respecto a otros datos que se pueden reunir para combinarlos y analizarlos de forma cruzada con el objetivo de explorar las posibles relaciones entre los datos<sup>41</sup>.

Ahora bien, en este orden de ideas, cabe destacar que la utilidad fundamental de un SIG es que permite realizar un análisis espacial sobre datos provenientes de distintas fuentes que el mismo sistema integra. ATZMANSTORFER<sup>42</sup>, afirman que “el análisis espacial es el núcleo de SIG ya que incluye todos los métodos para modificar o transformar datos sin procesar en información útil. Revela patrones, tendencias, y anomalías que de lo contrario pueden ser pasados por alto y, sobre todo, ayuda en el proceso de toma de decisiones”.

UNWIN<sup>43</sup> define al análisis espacial como “el conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos en los que se consideran de alguna manera sus características espaciales; es por tanto una colección de procesos cuyo fin es explotar nuestros datos geográficos”.

También el análisis espacial consiste en un conjunto de técnicas y modelos que hacen un uso explícito de la referencia espacial de cada dato particular<sup>44</sup>. En ese sentido, implica transformar los datos sin procesar en información útil al agregar valor y contenido

---

<sup>38</sup> *Ibidem*.

<sup>39</sup> *Ibidem*.

<sup>40</sup> CHAINEY, S., y RATCLIFFE, J. (2005). GIS and Crime Mapping. John Wiley & Sons, Ltd.

<sup>41</sup> *Ibidem*.

<sup>42</sup> ATZMANSTORFER, K., RESL, R., STROBL, J., ZURITA, L., y DAVILA, A. (2019). Módulo 7: Análisis geográfico. Lección 1: Creando nueva información. Curso de Especialización en Sistemas de Información Geográfica. UNIGIS, pág. 4.

<sup>43</sup> UNWIN, 1981, citado por DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. (2012). Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas (C. E. de C. de E. Locales (ed.)), pág. 103.

<sup>44</sup> CHORLEY, R. J. F. (1972). Spatial Analysis in Geomorphology. Methuen.

informativo superior permitiendo revelar patrones, tendencias y anomalías que de lo contrario pueden ser perdidos.

El principal procedimiento metodológico para el análisis espacial consiste en la superposición de capas o mapeo de superposición (traducido del inglés, *overlay mapping*) que es una aplicación básica de la tecnología SIG<sup>45</sup>; también se la denomina como superposición temática. Se trata de un modo de representación que consiste en la superposición de varias capas (o imágenes) sobre un mismo mapa<sup>46</sup>. Las capas son bloques de datos espaciales<sup>47</sup> que se visualizan en forma de imágenes sobre un mapa. La superposición se emplea para combinar información de distintos temas y realizar un análisis posterior<sup>48</sup>.

De esta manera, la naturaleza integradora de los SIG permite realizar un análisis con distintos bloques de datos espaciales (capas) relacionando el delito con otras variables del entorno físico. Por ejemplo, superponiendo una capa de delitos de robo ocurridos en una ciudad, y un período determinado de tiempo, con una capa que contenga las estaciones de trenes (de esa misma ciudad) puede analizarse si en esos lugares se registran altas concentraciones de ese delito y en qué horas. Así, podrían determinarse áreas “generadoras” de delincuencia que son aquellas que congregan a un gran número de personas (o cualquier objetivo en términos generales) atraídas en lugares (por ejemplo, centros comerciales, transporte público, oficinas, etc.) y momentos (por ejemplo, de noche, fines de semana, etc.) ajenas a cualquier motivación delictiva<sup>49</sup>.

También la naturaleza integradora de los SIG posibilita la creación de índices útiles para una comprensión más amplia del fenómeno criminal en su dimensión espacial destacándose, entre ellos, el Índice de Localidades Vulnerables y el Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual.

---

<sup>45</sup> TOMLIN, C. D. (1990). *Geographic Information Systems and Cartographic Modelling*. Nueva Jersey, Prentice Hall.

<sup>46</sup> JOLY, F. (1982). *La Cartografía* (2da ed.). Ariel.

<sup>47</sup> OLAYA, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*. Disponible: [https://www.icog.es/TyT/files/Libro\\_SIG.pdf](https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf).

<sup>48</sup> MIRAGLIA, M., FLORES, A. P., RIVAROLA Y BENITEZ, M., D'LIBERIS, M., GALVÁN, L., NATALE, D., y RODRÍGUEZ, M. (2010). *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional General Sarmiento.

<sup>49</sup> BRANTINGHAM, P. J., y BRANTINGHAM, P. L. (1995). *Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors*. *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26.

### **i. El índice de localidades vulnerables (VLI)**

El Índice de Localidades Vulnerables o VLI (por sus siglas en inglés de *Vulnerable Localities Index*) surgió de la colaboración entre el Centrex (*Central Police Training and Development Authority*) y el *Jill Dando Institute (JDI) of Crime Science del University College London (UCL)* como método de identificación de comunidades vulnerables, siendo CHAINEY<sup>50</sup> su principal referente<sup>51</sup>.

Fue desarrollado para identificar, mediante el empleo de los SIG, las localidades vulnerables con altos niveles de criminalidad, victimización y tensión luego de los disturbios urbanos ocurridos en el Reino Unido durante el año 2001 en Bradford, Burnley, Wrexham y Oldham<sup>52</sup> y, posteriormente, se aplicó en distintos condados de ese país.

El VLI integra datos sobre delincuencia (robos a casas y daños criminales), privaciones (ingresos y empleo) y demografía (logros educativos alcanzados y porcentaje de jóvenes de una zona)<sup>53</sup>.

La unidad geográfica utilizada es el área censal en los barrios o localidades<sup>54</sup>. El proceso de identificación de localidades vulnerables es la primera etapa de un proceso que sigue el ciclo "Escanear, Analizar, Responder y Evaluar" (conocido como SARA por sus siglas en inglés de *Scan Analyse Respond Assess*), familiar en los círculos policiales<sup>55</sup>.

---

<sup>50</sup> CHAINEY, S. P. (2008). Identifying Priority Neighbourhoods using the Vulnerable Localities Index. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 2(2): 196–209.

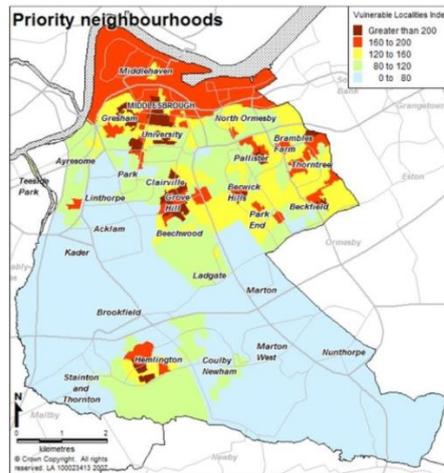
<sup>51</sup> REECE-SMITH, R., y KIRBY, S. (2012). Exploring the VLI, for Identifying Priority Neighbourhoods, in the Context of Multi-Agency Community Safety Initiatives. *Policing*, Volume 7, Number 1, pp. 42–52.

<sup>52</sup> CHAINEY, S. P. (2008). Identifying Priority Neighbourhoods using the Vulnerable Localities Index. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 2(2): 196–209.

<sup>53</sup> *Ibidem*.

<sup>54</sup> *Ibidem*.

<sup>55</sup> BULLEN, I. (2008). Priority neighbourhoods and the Vulnerable Localities Index in Wigan - a strategic partnership approach to crime reduction. En S. Chainey y L. Tompson (Eds.), *Crime Mapping Case Studies* (pp. 75–82). Wiley.



*Figura N° 1: mapa que muestra el Índice de Localidades Vulnerables en Middlesbrough, Yorkshire Norte, Inglaterra<sup>56</sup>*

El IVL encuentra sus fundamentos en el hecho que tanto el delito como el desorden constituyen un problema multifacético, reconociéndose que la policía requiere la asistencia de una amplia gama de socios del sector público, privado y del voluntariado para abordar las causas del delito más que los síntomas del mismo<sup>57</sup>. Cabe aquí recordar que durante mucho tiempo se ha reconocido que el delito no ocurre al azar y que un pequeño número de víctimas, delincuentes y ubicaciones está asociado con una cantidad desproporcionada de delito<sup>58</sup>. Además, una vez identificado donde se concentra el delito, se pueden tomar medidas para reducir la vulnerabilidad de la víctima o reducir la motivación del delincuente previniendo, de este modo, su frecuencia<sup>59</sup>.

## **ii. El índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual (IBVD)**

El Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual (en adelante, IBVD) fue desarrollado por el Centro Municipal de Análisis Estratégico del Municipio de General

<sup>56</sup> HAGAN, K. (2019). Vulnerable Localities Index, Benefits and Challenges. <https://storymaps.arcgis.com/stories/23678cc446084b00843edaf7e4cfef58/print>

<sup>57</sup> GOLDSTEIN, H. (1979). Improving Policing: A Problem-Oriented Approach. *Crime and Delinquency*, 25(2): 236–258. Y MORGAN, J. (1991). *Safer Communities: The Local Delivery of Crime Prevention through the Partnership Approach*. London: Home Office.

<sup>58</sup> ECK, J. E. (2001). Policing and Crime Event Concentration. En R. F. Meier, L. W. Kennedy, y V. F. Sacco (Eds.), *The Process and Structure of Crime: Criminal Events and Crime Analysis*. New Brunswick: Transaction Publishers. Y FARRINGTON, D., COID, J., HARNETT, L., JOLLIFFE, D., SOTERIOU, N., TURNER, R., y WEST, D. (2006). *Criminal Careers up to Age 50 and Life Success up to Age 48: New Findings from the Cambridge Study in Delinquent Development (2nd ed.)*. Home Office Research Study 299. London: Home Office.

<sup>59</sup> CLARKE, R. V. (1992). *Situational Crime Prevention: Successful Case Studies*. New York: Harrow and Heston.

Pueyrredón, en la Provincia de Buenos Aires, República Argentina, que cuenta con ciento veinticuatro barrios. Los antecedentes del IBVD son el *Crime Harm Index* de Cambridge<sup>60</sup> y el *Vulnerable Localities Index*<sup>61</sup>.

El IBVD se apoya en la utilización de los SIG que permiten integrar en el análisis policial datos e información referidos no sólo a la delincuencia, sino también a los factores sociales, económicos y demográficos que afectan de una manera u otra a un fenómeno complejo como es la seguridad ciudadana<sup>62</sup>. En este sentido, el objetivo del IBVD consiste en medir la vulnerabilidad espacial del territorio y sus habitantes frente al delito y así ayudar a identificar los espacios que requieren atención prioritaria en materia de seguridad<sup>63</sup>.

La unidad geográfica utilizada es el radio censal (aquí cada radio tiene un promedio de 300 viviendas) que tuvo que adaptarse a los límites de los ciento veinticuatro barrios bajo análisis que integran el Municipio de General Pueyrredón<sup>64</sup>. El resultado es un mapa que permite identificar barrios prioritarios en términos de vulnerabilidad que comprende factores no solo delictuales sino también sociales, económicos y demográficos<sup>65</sup>.

## V. LA CRIMINOLOGÍA AMBIENTAL

El marco teórico en el que se inscribe la geografía del crimen es un subconjunto práctico de la criminología convencional conocida como criminología ambiental<sup>66</sup>. La criminología ambiental implica el estudio de la actividad delictiva y la victimización, y cómo los factores del espacio influyen en el comportamiento de los delincuentes y la victimización de personas u otros tipos de objetivos<sup>67</sup>.

---

<sup>60</sup> SHERMAN, L. W., NEYROUD, E., y NEYROUD, P. (2016). The Cambridge Crime Harm Index: Measuring Total Harm from Crime Based on Sentencing Guidelines. *Policing*, 10 (3), pp. 171–183. 3

<sup>61</sup> CHAINEY, S. P. (2008). Identifying Priority Neighbourhoods using the Vulnerable Localities Index. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 2(2): 196–209.

<sup>62</sup> GALDON et al., 2011 citado por CIRESE, M. (2017). Introducción al Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual. Buenas Prácticas Para El Análisis Delictual En América Latina 2016 - Fundación Paz Ciudadana.

<sup>63</sup> CIRESE, M. (2017). Introducción al Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual. Buenas Prácticas Para El Análisis Delictual En América Latina 2016 - Fundación Paz Ciudadana.

<sup>64</sup> *Ibidem*.

<sup>65</sup> *Ibidem*.

<sup>66</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>67</sup> BOTTOMS y WILES 2002 citados por CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

La criminología ambiental se puede resumir en tres premisas<sup>68</sup>: la primera afirma que el ambiente influye en la conducta delictiva porque el entorno no es sólo un escenario pasivo en el comportamiento delictivo, sino que, por el contrario, desempeña un papel fundamental para que se presente. La segunda premisa sostiene la no aleatoriedad de la distribución espacio-temporal del delito porque el comportamiento delictivo depende de factores situacionales y es modelado de acuerdo a la ubicación de los entornos criminógenos; el crimen se concentra alrededor de oportunidades delictivas y otras características ambientales que lo facilitan. Y la tercera premisa destaca la utilidad de los elementos anteriores en la investigación, el control y la prevención del delito. En este orden de ideas, la criminología ambiental busca estimar relaciones entre el entorno y el fenómeno delictivo.

Aunque se han registrado estudios espaciales de la delincuencia durante casi 200 años, muchos períodos clave de investigación han marcado la historia; y si bien estos períodos se superpusieron a lo largo del tiempo, se los puede considerar como tres escuelas de pensamiento distintas: la Escuela Cartográfica, la Escuela de Chicago y la Escuela SIG<sup>69</sup>. Estas muestran una progresión en el desarrollo teórico que ha tenido lugar a lo largo del tiempo y que se ve reflejado en la evolución desde una consideración a nivel meso geográfico del delito hacia explicaciones del crimen a nivel micro geográfico<sup>70</sup>. Estos dos niveles se pueden ejemplificar considerando que un vecindario se corresponde con el nivel meso geográfico y una calle o una dirección específica se corresponde con el nivel micro geográfico<sup>71</sup>. La Escuela Cartográfica y la Escuela de Chicago desarrollan explicaciones del delito a nivel meso mientras que la Escuela SIG lo hace a nivel micro<sup>72</sup>.

#### **i. Macro, meso y micro niveles geográficos de análisis en el mapa del delito**

La academia se interesó durante mucho tiempo en cómo varía el delito en el espacio y el tema recibió una atención creciente en los últimos cuarenta años<sup>73</sup>.

---

<sup>68</sup> WORTLEY, R., y MAZEROLLE, L. (2008). Environmental Criminology and Crime Analysis: situating the theory, analytic approach and application. En *Environmental Criminology and Crime Analysis* (pp. 1–18). Willan Publishing.

<sup>69</sup> CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England.

<sup>70</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>71</sup> *Ibidem*.

<sup>72</sup> *Ibidem*.

<sup>73</sup> GROFF, E. R., WEISBURD, D., y YANG, S.-M. (2010). Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories. *J Quant Criminol*, 26:7–32. y

Las unidades macro geográficas incluyen ciudades, condados y estados<sup>74</sup> y también áreas metropolitanas<sup>75</sup>.

Las unidades meso geográficas incluyen distritos censales, grupos de bloques censales y vecindarios<sup>76</sup> así como también agrupamientos (traducido del inglés *clusters*) de direcciones o segmentos de calle<sup>77</sup>.

El micro nivel geográfico hace referencia a micro lugares<sup>78</sup> también denominados unidades micro geográficas que pueden consistir en segmentos de calles, intersecciones y/o direcciones precisas<sup>79</sup>; son ubicaciones específicas dentro de los entornos sociales más amplios de comunidades y vecindarios<sup>80</sup>. Varias micro unidades pueden estar contenidas dentro de áreas de nivel meso<sup>81</sup>.

Para las Escuelas Cartográficas y de Chicago las explicaciones sobre la ocurrencia del delito se desarrollan en un nivel meso (por ejemplo, un vecindario) y sugieren que los patrones delictivos pueden interpretarse si se identifican los factores que crean condiciones favorables para que ocurra el delito en el ámbito espacial bajo análisis<sup>82</sup>.

Más recientemente, otros estudios apuntaron a los posibles beneficios teóricos y prácticos de centrar la investigación de la delincuencia en micro lugares<sup>83</sup>. Los estudios a

<sup>74</sup> WEISBURD, D. (2015). The law of crime concentration and the criminology of place. *Criminology*, 53(3), 133–157.

<sup>75</sup> HIPP, J. R., y WILLIAMS, S. A. (2020). Accounting for Meso- or Micro-Level Effects When Estimating Models Using City-Level Crime Data: Introducing a Novel Imputation Technique. *Journal of Quantitative Criminology*, 37(4): 915-951.

<sup>76</sup> WEISBURD, D. (2015). The law of crime concentration and the criminology of place. *Criminology*, 53(3), 133–157.

<sup>77</sup> WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M. (2012). *The Criminology of Place*. Oxford University Press.

<sup>78</sup> PIZA, ERIC, y CARTER, J. (2017). Predicting Initiator and Near Repeat Events in Spatiotemporal Crime Patterns: An Analysis of Residential Burglary and Motor Vehicle Theft. *Justice Quarterly*, 35.

<sup>79</sup> BRAGA, A. A., HUREAU, D. M., y PAPACHRISTOS, A. V. (2011). The Relevance of Micro Places to Citywide Robbery Trends: A Longitudinal Analysis of Robbery Incidents at Street Corners and Block Faces in Boston. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48(1), 7–32. Y WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M. (2012). *The Criminology of Place*. Oxford University Press.

<sup>80</sup> ECK, J. E., y WEISBURD, D. (1995). Crime places in crime theory. En E. Eck y D. Weisburd (Eds.), *Crime and place. Crime Prevention Studies* (p. vol. 4 (pp. 1–33)). Monsey, NY: Willow Tree Press.

<sup>81</sup> GROFF, E. (2015). Informal social control and crime events. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 31: 90-106.

<sup>82</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>83</sup> ECK, J. E., y WEISBURD, D. (1995). Crime places in crime theory. En E. Eck y D. Weisburd (Eds.), *Crime and place. Crime Prevention Studies* (p. vol. 4 (pp. 1–33)). Monsey, NY: Willow Tree Press. SHERMAN, L. W. (1995). Hot spots of crime and criminal careers of places. En J. Eck y D. L. Weisburd (Eds.), *Crime and place*, vol 4. Willow Tree Press, Monsey. SHERMAN, L. W., y WEISBURD, D. (1995). General deterrent effects of police patrol in crime “hot spots”: A randomized, controlled trial. *Justice Quarterly*, 12 (4), 625–48. TAYLOR, R. B. (1997). Social order and disorder of street blocks and neighborhoods: ecology, microecology, and the systemic model of social disorganization. *J Res Crime Delinq*, 34:113–155. WEISBURD, D. (2002). From criminals to criminal contexts: reorienting crime

nivel micro pueden sugerir la existencia de un agrupamiento significativo de delitos en un lugar determinado, independientemente de la micro unidad específica de análisis definida<sup>84</sup>.

Debe destacarse que los ambientes “generadores” y “atravesados” de la delincuencia<sup>85</sup> se utilizan tanto en nivel micro y meso geográficos para explicar que los altos niveles de delincuencia son el resultado de la disponibilidad de muchos objetivos o de la existencia de oportunidades específicas para la comisión de delitos<sup>86</sup>.

## VI. LOS HOT SPOTS EN EL MAPA DEL DELITO

El primer uso del término *hot spot* en la literatura formal fue realizado por SHERMAN, GARTIN y BUERGER<sup>87</sup>.

Un *hot spot* es un área de alta concentración delictiva en relación con la distribución de la delincuencia en toda el área de estudio<sup>88</sup>.

---

prevention. En E. Waring y D. Weisburd (Eds.), *Crime & social organization*, vol 10 (pp. 197–216). Transaction Publishers, New Brunswick. Todos citados por GROFF, E. R., WEISBURD, D., y YANG, S.-M. (2010). Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories. *J Quant Criminol*, 26:7–32.

<sup>84</sup> BRANTINGHAM, P. L. y BRANTINGHAM, P. J. (1999). Theoretical model of crime hot spot generation. *Studies on Crime and Crime Prevention*, 8 (1), 7–26.

CROW, W., y BULL, J. (1975). Robbery deterrence: an applied behavioral science demonstration—final report. Western Behavioral Science Institute, La Jolla.

GROFF, E. R., y LAVIGNE, N. G. (2001). Mapping an opportunity surface of residential burglary. *J Res Crime Delinq*, 38:257–278.

PIERCE, G., SPAAR, S., y BRIGGS, L. R. (1986). The character of police work: strategic and tactical implications. Center for Applied Social Research, Northeastern University, Boston.

POTCHAK, M. C., MCGLOIN, J. M., y ZGOBA, K. M. (2002). A spatial analysis of criminal effort: auto theft in Newark, New Jersey. *Crim Just Pol Rev*, 13:257–285.

RONCEK, D. W. (2000). Schools and crime. En V. Goldsmith, P. McGuire, J. H. Mollenkopf, y T. A. Ross (Eds.), *Analyzing crime patterns: frontiers of practice* (pp. 153–165). Sage Publications, Thousand Oaks.

SHERMAN, L. W., GARTIN, P., y BUERGER, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 27 (1), 27–55.

WEISBURD, D., y GREEN, L. (1995). Policing drug hot spots: The Jersey City drug market analysis experiment. *Justice Quarterly*, 12 (4), 711–35.

WEISBURD, D., MAHER, L., y SHERMAN, L. (1992). Contrasting crime general and crime specific theory: The case of hot spots of crime. En F. Adler y W. S. Laufer (Eds.), *Advances in Criminological Theory* (p. vol. 4 (pp. 45–70)). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.

Todos citados por GROFF, E. R., WEISBURD, D., y YANG, S.-M. (2010). Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories. *J Quant Criminol*, 26:7–32.

<sup>85</sup> BRANTINGHAM, P. J., y BRANTINGHAM, P. L. (1995). Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors. *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26.

<sup>86</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>87</sup> SHERMAN, L. W., GARTIN, P., y BUERGER, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 27 (1), 27–55. Citados por MALTZ, M. D., GORDON, A. C., y FRIEDMAN, W. (1991). *Mapping Crime in Its Community Setting*. Event Geography Analysis. Springer-Verlag New York Inc.

<sup>88</sup> CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England. Citado por CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

Se aplica a muchos tipos de delitos y el objetivo principal del análisis de los *hot spots* es identificar visualmente las ubicaciones en las que los niveles de delincuencia parecen ser los más altos y, a partir de ello, determinar dónde apuntar para desplegar los recursos que tendrán como objetivo abordar el problema de la delincuencia en esas ubicaciones identificadas<sup>89</sup>.

En relación a los *hot spots*, cabe señalar que si la distribución espacial de los delitos y los delincuentes fuera aleatoria, entonces la criminología ambiental sería de poco interés para los académicos y expertos en política criminal<sup>90</sup>.

Los *hot spots* pueden existir en diferentes escalas geográficas de interés; por ejemplo, puede ser a nivel de ciudad para identificar vecindarios en los que el delito es más alto o a nivel de vecindario para identificar las calles donde el delito se concentra en gran medida<sup>91</sup>.

#### **i. Ubicación de hot spots**

Existen distintas herramientas de geoprocésamiento y métodos para la determinación de *hot spots* en los SIG: la Densidad Kernel y el uso segmentos de calle para identificar los *hot spots* son de uso más frecuente<sup>92</sup>. También se utilizan los Puntos Calientes Optimizados (traducido del inglés, *Optimized Hot Spot Analysis*)<sup>93</sup>. Sin embargo, lo ideal es el uso de segmentos de calle como micro unidades para la identificación de *hot spots*, siempre que sea posible, ya que se trata de entidades (las calles) que están presentes en nuestro entorno físico<sup>94</sup>.

A continuación, sigue un mapa de puntos que representa los delitos de robos ocurridos en Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018:

---

<sup>89</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>90</sup> HERBERT, D. T., y HYDE, S. W. (1985). Environmental criminology: testing some area hypotheses. *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 10 No. 2, pp. 259–274.

<sup>91</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

<sup>92</sup> *Ibidem*.

<sup>93</sup> PIZA, E. (2019). Identifying Micro Level Crime Hot Spots Using ArcGIS Pro. Consultado el 10 de Diciembre de 2024. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ob6KnKSBOwk&list=PLB3CbM-Oux7-di-VsMzcRaRNW791XO8Sj&index=14>

<sup>94</sup> CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.

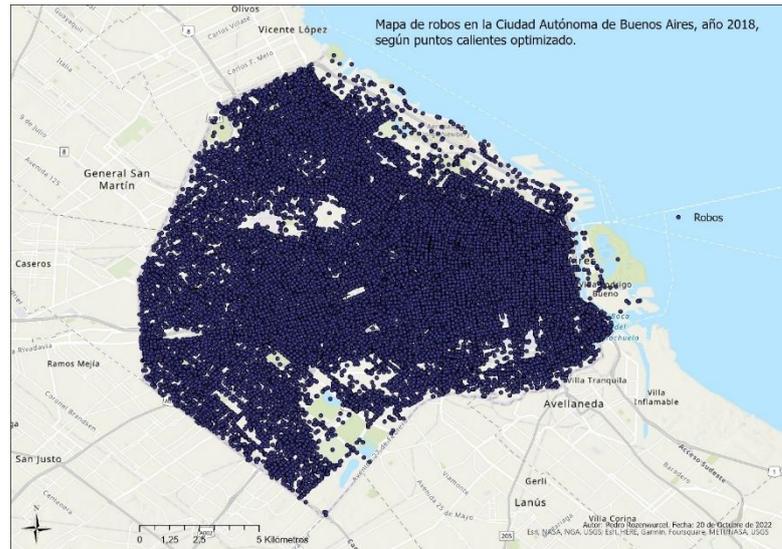


Figura n° 2: mapa de puntos de robos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018 (elaboración propia).

Aplicando la herramienta *Kernel Density* del software SIG *ArcGIS Pro* (desarrollado por el *Environmental Systems Research Institute -ESRI-*) sobre el mismo *dataset* con el que se generó el anterior mapa de puntos (figura n° 2), se puede crear el siguiente mapa de densidad:

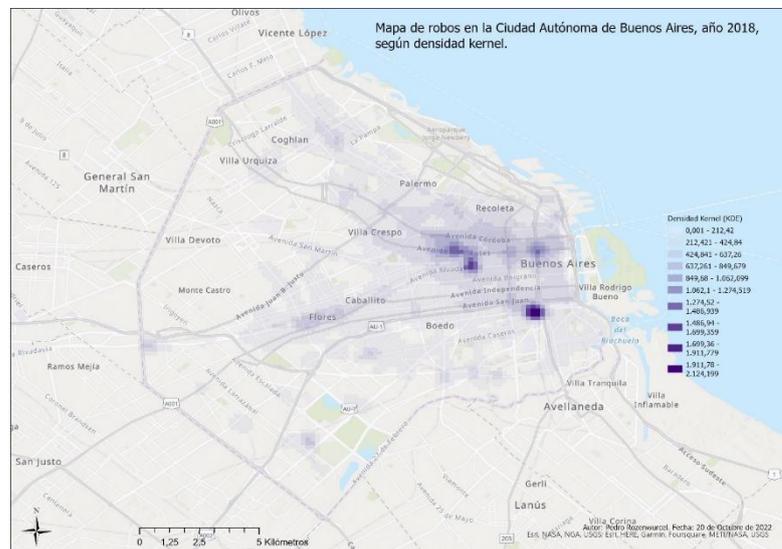


Figura N° 3: mapa de Densidad Kernel de robos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018 (elaboración propia).

Una versión de un mapa de densidad más amigable que la anterior (figura n° 3) es aquella que el *ArcGIS Pro* genera con la función *Heat Map* que también utiliza la Densidad Kernel para su procesamiento:

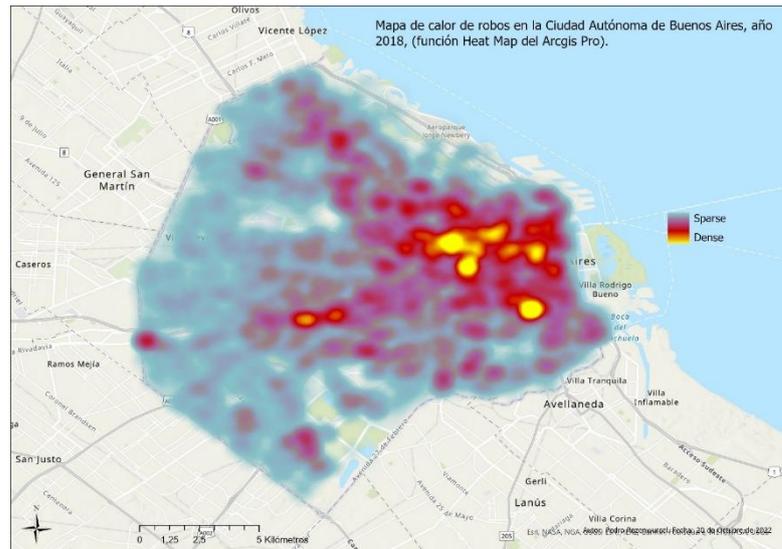


Figura N° 4: mapa de calor (utiliza la Densidad Kernel) de robos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018 (elaboración propia).

Existen analistas que acostumbran a utilizar la herramienta Puntos Calientes Optimizados que crea un mapa de puntos calientes y fríos significativos en términos estadísticos mediante el uso de la estadística  $G_i^*$  de Getis-Ord<sup>95</sup> contando los incidentes en una cuadrícula cuyas celdas tienen forma hexagonal<sup>96</sup>.

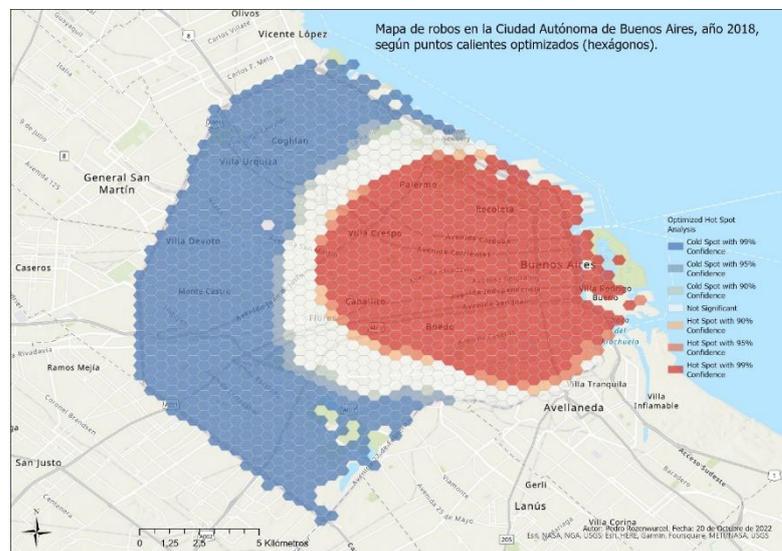


Figura N° 5: mapa de puntos calientes optimizados, sobre una cuadrícula hexagonal, de robos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018 (elaboración propia).

<sup>95</sup> ESRI. (n.d.-b). Análisis de puntos calientes optimizado (Estadística espacial). Consultado el 10 de Diciembre de 2024. Disponible en: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/optimized-hot-spot-analysis.htm>

<sup>96</sup> PIZA, E. (2019). Identifying Micro Level Crime Hot Spots Using ArcGIS Pro. Consultado el 10 de Diciembre de 2024. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ob6KnKSBOwk&list=PLB3CbM-Oux7-di-VsMzcRaRNW791XO8Sj&index=14>

Se sugiere utilizar la cuadrícula con celdas hexagonales ya que se terminan convirtiendo en unidades geográficas útiles para analizar el delito y, eventualmente, para asignar recursos policiales; pero, al mismo tiempo, se reconoce que en el territorio de una ciudad no existen hexágonos y sí calles, siendo por esta razón que se aconseja utilizar los segmentos de calle para identificar los *hot spots*<sup>97</sup>:

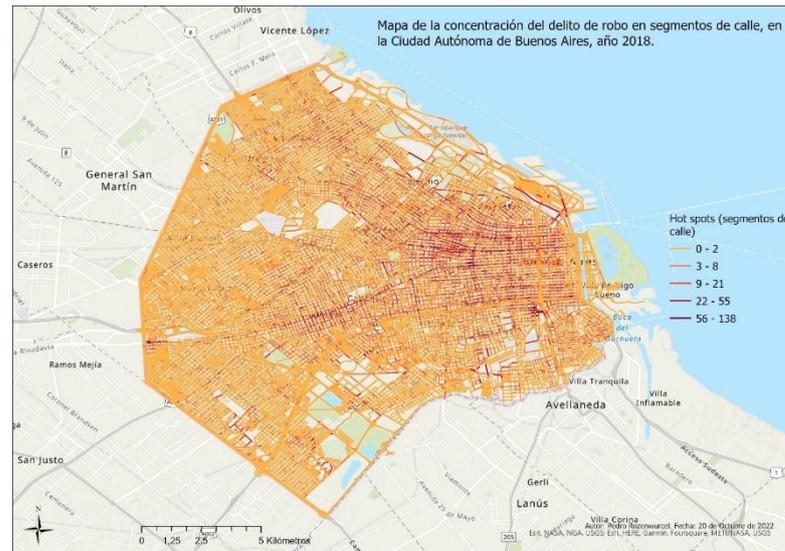


Figura N° 6: mapa de hot spots, en segmentos de calles, de robos ocurridos en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante el año 2018 (elaboración propia).

## VII. CONCLUSIONES

SHERMAN sostiene que el delito no es un fenómeno aleatorio que puede suceder “en cualquier lugar y en cualquier momento”<sup>98</sup>. De allí que el mapa del delito implique mapear incidentes para identificar *hot spots* y analizar relaciones espaciales<sup>99</sup>: el conocimiento de las concentraciones de los delitos que ocurren en determinadas áreas, así como en la identificación de áreas de alto riesgo de victimización repetida, son importantes en la planificación de distintas clases de estrategias<sup>100</sup>.

<sup>97</sup> *Ibidem*.

<sup>98</sup> SHERMAN, L. W., GARTIN, P., y BUERGER, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 27 (1), 27–55. Citados por WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M. (2012). *The Criminology of Place*. Oxford University Press, pág. 167.

<sup>99</sup> KARPILO, J. (2010). Crime mapping and analysis: Law enforcement agencies are turning to maps and geographic technologies.

<sup>100</sup> VASILJEVIĆ-PRODANOVIĆ, D. (2012). Concentration of crime as a measure of repeat victimization. *Temida*, September, 67–76.

Por otra parte, considerando que el delito es un fenómeno multicausal<sup>101</sup>, en el análisis espacial del mismo pueden incluirse variables sociales, económicas y del entorno físico mismo para tener una comprensión más acabada del fenómeno criminal. En este sentido, la naturaleza integradora de los SIG son una herramienta útil y prueba de ellos son los Índice de Localidades Vulnerables y el Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual. Esto también implica que la identificación de *hot spots* puede manifestar algo más que la simple ubicación donde se concentra el delito: también revela datos sobre factores ambientales<sup>102</sup> y sociales<sup>103</sup>. Y si bien la ocurrencia del delito en lugares evidencia una fuerte variabilidad en niveles micro de la geografía (segmentos de calles) a lo largo del tiempo, también las características sociales y contextuales de los lugares varían en unidades geográficas muy pequeñas<sup>104</sup>.

El delito está fuertemente concentrado en *hot spots* y esto sugiere que se pueden identificar y tratar una gran proporción de problemas de delincuencia centrándose en un número muy pequeño de lugares<sup>105</sup>. En este orden de ideas, la ocurrencia del delito en el espacio es muy predecible y, por lo tanto, es posible no solo comprender por qué el delito se concentra en el lugar, sino también desarrollar estrategias efectivas de prevención del delito para mejorar los problemas de inseguridad en determinados lugares<sup>106</sup>. El mapa del delito le permite a la policía desarrollar estrategias que maximicen la eficacia del patrullaje enfocándose en los *hot spots* entendidos como micro lugares de alta criminalidad<sup>107</sup>. Estas estrategias hipotéticamente pueden tener como objetivos cambiar la estructura de la oportunidad para el delito a través de aumento de la vigilancia formal y/o la modificación de las características situacionales de los lugares<sup>108</sup>.

---

<sup>101</sup> GRISETTI, R. A., y KAMADA, L. E. (2016). Reflexiones en torno al Decreto de Emergencia en Seguridad Pública. La Ley de Derribo. Publicado En: ADLA2016-6, 3, Cita Online: AR/DOC/644/2016.

<sup>102</sup> BRANTINGHAM, P. J., y BRANTINGHAM, P. L. (1995). Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors. *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26.

<sup>103</sup> WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M. (2012). *The Criminology of Place*. Oxford University Press.

<sup>104</sup> *Ibidem*.

<sup>105</sup> *Ibidem*.

<sup>106</sup> *Ibidem*.

<sup>107</sup> GILL, C., WOODITCH, A., y WEISBURD, D. (2017). Testing the Law of Crime Concentration at Place in a Suburban Setting: Implications for Research and Practice. *Journal of Quantitative Criminology*, 33. BRAGA, A. A., HUREAU, D. M., y PAPACHRISTOS, A. V. (2011). The Relevance of Micro Places to Citywide Robbery Trends: A Longitudinal Analysis of Robbery Incidents at Street Corners and Block Faces in Boston. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48(1), 7–32. SHERMAN, L. W., y WEISBURD, D. (1995). General deterrent effects of police patrol in crime “hot spots”: A randomized, controlled trial. *Justice Quarterly*, 12 (4), 625–48. Y WEISBURD, D., y GREEN, L. (1995). Policing drug hot spots: The Jersey City drug market analysis experiment. *Justice Quarterly*, 12 (4), 711–35.

<sup>108</sup> GILL, C., WOODITCH, A., y WEISBURD, D. (2017). *Op.cit*, pág 33.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ATZMANSTORFER, K., RESL, R., STROBL, J., ZURITA, L., y DAVILA, A. (2019). Módulo 7: Análisis geográfico. Lección 1: Creando nueva información. Curso de Especialización en Sistemas de Información Geográfica. UNIGIS.
- BRAGA, A. A., HUREAU, D. M., y PAPACHRISTOS, A. V. (2011). The Relevance of Micro Places to Citywide Robbery Trends: A Longitudinal Analysis of Robbery Incidents at Street Corners and Block Faces in Boston. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 48(1), 7–32.
- BRANTINGHAM, P. L. y BRANTINGHAM, P. J. (1999). Theoretical model of crime hot spot generation. *Studies on Crime and Crime Prevention. Studies on Crime and Crime Prevention*, 8 (1), 7–26.
- BRANTINGHAM, P. J., y BRANTINGHAM, P. L. (1995). Criminality of Place: Crime Generators and Crime Attractors. *European Journal of Criminal Policy and Research*, 3: 5– 26.
- BULLEN, I. (2008). Priority neighbourhoods and the Vulnerable Localities Index in Wigan - a strategic partnership approach to crime reduction. En S. Chainey y L. Tompson (Eds.), *Crime Mapping Case Studies* (pp. 75–82). Wiley.
- CHAINEY, S. (2021). *Understanding Crime*. Esri Press. Edición de Kindle.
- CHAINEY, S. P. (2008). Identifying Priority Neighbourhoods using the Vulnerable Localities Index. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 2(2): 196–209.
- CHAINEY, T., y RATCLIFFE, J. (2005). *GIS and Crime Mapping*. John Wiley & Sons, Ltd, England.
- CHORLEY, R. J. F. (1972). *Spatial Analysis in Geomorphology*. Methuen.
- CIRESE, M. (2017). *Introducción al Índice Barrial de Vulnerabilidad Delictual. Buenas Prácticas Para El Análisis Delictual En América Latina 2016 - Fundación Paz Ciudadana*.
- CLARKE, R. V. (1992). *Situational Crime Prevention: Successful Case Studies*. New York: Harrow and Heston.
- COHEN, J., GORR, W. L., y OLLIGSCHLAEGGER, A. M. (2007). Leading indicators and spatial interactions: A crime-forecasting model for proactive police deployment. *Geographical Analysis*, 39, 105–127.

- CROW, W., y BULL, J. (1975). Robbery deterrence: an applied behavioral science demonstration—final report. Western Behavioral Science Institute, La Jolla.
- CUADRADO RUIZ, M. A. (2020). Criterios político-criminales orientadores de la protección penal de los intereses económicos de los consumidores. En *La intervención penal en la protección de los intereses económicos de los consumidores* (pp. 125–147). Marcial Pons.
- DEL BOSQUE GONZÁLEZ, I., FERNÁNDEZ FREIRE, C., MARTÍN-FORERO MORENTE, L., y PÉREZ ASENSIO, E. (2012). Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Sociales y Humanas (C. E. de C. de E. Locales (ed.)).
- ECK, J. E. (2001). Policing and Crime Event Concentration. En R. F. Meier, L. W. Kennedy, y V. F. Sacco (Eds.), *The Process and Structure of Crime: Criminal Events and Crime Analysis*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- ECK, J. E., y WEISBURD, D. (1995). Crime places in crime theory. En E. Eck y D. Weisburd (Eds.), *Crime and place. Crime Prevention Studies* (p. vol. 4 (pp. 1–33)). Monsey, NY: Willow Tree Press.
- ESRI. (sin fecha-a). Tipos de mapas de ArcGIS. Retrieved May 26, 2021, from <https://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000017000000.htm>
- ESRI. (sin fecha-b). Análisis de puntos calientes optimizado (Estadística espacial). Retrieved December 17, 2022, from <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/optimized-hot-spot-analysis.htm>
- FARRINGTON, D., COID, J., HARNETT, L., JOLLIFFE, D., SOTERIOU, N., TURNER, R., y WEST, D. (2006). *Criminal Careers up to Age 50 and Life Success up to Age 48: New Findings from the Cambridge Study in Delinquent Development* (2nd ed.). Home Office Research Study 299. London: Home Office.
- GALDON, C., OLIVERAS, G., y PYBUS, M. (2011). Crisis Económica y Gestión de la Inseguridad Ciudadana: Los Mapas de la Delincuencia. *Revista Catalana de Seguretat Pública*, 24 (1): 79-105.
- GILL, C., WOODITCH, A., y WEISBURD, D. (2017). Testing the Law of Crime Concentration at Place in a Suburban Setting: Implications for Research and Practice. *Journal of Quantitative Criminology*, 33.

- GOLDSTEIN, H. (1979). Improving Policing: A Problem-Oriented Approach. *Crime and Delinquency*, 25(2): 236–258.
- GONZÁLEZ VÁZQUEZ, C., y URPINA SOTO, C. (2013). El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3o Época (no 9), 419–448.
- GRISSETTI, R. A., y KAMADA, L. E. (2016). Reflexiones en torno al Decreto de Emergencia en Seguridad Pública. La Ley de Derribo. Publicado En: ADLA2016-6, 3, Cita Online: AR/DOC/644/2016.
- GROFF, E. (2015). Informal social control and crime events. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 31: 90-106.
- GROFF, E. R., y LAVIGNE, N. G. (2001). Mapping an opportunity surface of residential burglary. *J Res Crime Delinq*, 38:257–278.
- GROFF, E. R., WEISBURD, D., y YANG, S.-M. (2010). Is it Important to Examine Crime Trends at a Local “Micro” Level?: A Longitudinal Analysis of Street to Street Variability in Crime Trajectories. *J Quant Criminol*, 26:7–32.
- HAGAN, K. (2019). Vulnerable Localities Index, Benefits and Challenges. <https://storymaps.arcgis.com/stories/23678cc446084b00843edaf7e4cfeb58/print>
- HERBERT, D. T., y HYDE, S. W. (1985). Environmental criminology: testing some area hypotheses. *Transactions of the Institute of British Geographers*, Vol. 10 No. 2, pp. 259–274.
- HIPPI, J. R., y WILLIAMS, S. A. (2020). Accounting for Meso- or Micro-Level Effects When Estimating Models Using City-Level Crime Data: Introducing a Novel Imputation Technique. *Journal of Quantitative Criminology*, 37(4): 915-951.
- IACA. (2014). Definition and types of crime analysis [White paper 2014-02]. Overland Park, KS: Author.
- IGARZÁBAL DE NISTAL, M. A. (2011). Mapa del delito.. <https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/77707>. Editorial Nobuko. <https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/77707>
- JOLY, F. (1982). *La Cartografía* (2da ed.). Ariel.
- JONGSMA, E., Y GRAAF, F. (2010). Performance audit of money laundering policy, Using GIS for policy evaluation.

- KARPILO, J. (2010). Crime mapping and analysis: Law enforcement agencies are turning to maps and geographic technologies.
- LANDER, B. (1954). Hacia una comprensión de la delincuencia juvenil: un estudio de 8.464 casos de delincuencia juvenil en Baltimore (E. de C. S. de la U. de Columbia (ed.)). AMS Press.
- LEDERER, D., LEITNER, M., ATZMANSTORFER, K., Y BELTRAN, R. (2018). Módulo SIG y Servicios Comunes . Lección 4: SIG en Seguridad Pública. Curso de Especialización en Sistemas de Información Geográfica. UNIGIS.
- MALTZ, M. D., GORDON, A. C., Y FRIEDMAN, W. (1991). Mapping Crime in Its Community Setting. Event Geography Analysis. Springer-Verlag New York Inc.
- MARTINEZ, J. G., LUBRICA, N. V. A., AZARCON, D. E. J., ANACIN, C. G., PASCUAL, C. T., y PUMECHA, A. N. B. (2013). Towards a Participatory Crime Prevention: Awareness of Community on Crime Mapping and Hotspots. Tangkoyob UC Research Journal, Vol. 7, No 1.
- MARTINEZ, J. G., NATHANIEL VINCENT A. LUBRICA, N. V. A., AZARCON, D. E. J., ANACIN, C. G., PASCUAL, C. T., y PUMECHA, A. N. B. (2013). Towards a Participatory Crime Prevention: Awareness of Community on Crime Mapping and Hotspots. Tangkoyob: University of the Cordilleras Research Journal, 7(1).
- MCDONNELL, R., y KEMP, K. (1995). International GIS Dictionary. Cambridge: GeoInformation International.
- MIRAGLIA, M., FLORES, A. P., RIVAROLA Y BENITEZ, M., D'LIBERIS, M., GALVÁN, L., NATALE, D., y RODRÍGUEZ, M. (2010). Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica, Instituto del Conurbano, Universidad Nacional General Sarmiento.
- MONMONIER, M. (1991). How to lie with maps. The University of Chicago Press.
- MORGAN, J. (1991). Safer Communities: The Local Delivery of Crime Prevention through the Partnership Approach. London: Home Office.
- OLAYA, V. (2014). Sistemas de Información Geográfica. [https://www.icog.es/TyT/files/Libro\\_SIG.pdf](https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf)

- PIERCE, G., SPAAR, S., y BRIGGS, L. R. (1986). The character of police work: strategic and tactical implications. Center for Applied Social Research, Northeastern University, Boston.
- PIZA, E. (2019). Identifying Micro Level Crime Hot Spots Using ArcGIS Pro. <https://www.youtube.com/watch?v=ob6KnKSBOwk&list=PLB3CbM-Oux7-di-VsMzcRaRNW791XO8Sj&index=14>
- PIZA, ERIC, y CARTER, J. (2017). Predicting Initiator and Near Repeat Events in Spatiotemporal Crime Patterns: An Analysis of Residential Burglary and Motor Vehicle Theft. *Justice Quarterly*, 35.
- POTCHAK, M. C., MCGLOIN, J. M., y ZGOBA, K. M. (2002). A spatial analysis of criminal effort: auto theft in Newark, New Jersey. *Crim Just Pol Rev*, 13:257–285.
- RATCLIFFE, J. (2010). Crime Mapping: Spatial and Temporal Challenges. En D. Piquero, A. R., Weisburd (Ed.), *Handbook of Quantitative Criminology*. Springer.
- REECE-SMITH, R., y KIRBY, S. (2012). Exploring the VLI, for Identifying Priority Neighbourhoods, in the Context of Multi-Agency Community Safety Initiatives. *Policing*, Volume 7, Number 1, pp. 42–52.
- RONCEK, D. W. (2000). Schools and crime. En V. Goldsmith, P. McGuire, J. H. Mollenkopf, y T. A. Ross (Eds.), *Analyzing crime patterns: frontiers of practice* (pp. 153–165). Sage Publications, Thousand Oaks.
- SANTOS, R. B. (2005). *Crime Analysis With Crime Mapping*. Sage Publications Inc.
- SANTOS, R. B. (2017). *Crime Analysis with Crime Mapping (Fourth Edi)*. SAGE.
- SCHMIDT, C. F. (1944). *Social Trends in Seattle*. University of Washington Publications in the Social Sciences.
- SERRANO MAÍLLO, A. (2020). Una nueva prueba de la teoría de los sentimientos de inseguridad explicativa de la firmeza frente al delito. *Anuario de Derecho Penal y Ciencias Penales*, Tomo 73, Fasc/Mes 1, págs. 173-205.
- SHAW, C. R., y MCKAY, H. D. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas. A study of delinquency in relation to differential characteristics of local communities in American cities*. University of Chicago Press.

- SHERMAN, L. W. (1995). Hot spots of crime and criminal careers of places. En J. Eck y D. L. Weisburd (Eds.), *Crime and place*, vol 4. Willow Tree Press, Monsey.
- SHERMAN, L. W., GARTIN, P., y BUERGER, M. E. (1989). Hot spots of predatory crime: Routine activities and the criminology of place. *Criminology*, 27 (1), 27–55.
- SHERMAN, L. W., NEYROUD, E., y NEYROUD, P. (2016). The Cambridge Crime Harm Index: Measuring Total Harm from Crime Based on Sentencing Guidelines. *Policing*, 10 (3), pp. 171–183.
- SHERMAN, L. W., y WEISBURD, D. (1995). General deterrent effects of police patrol in crime “hot spots”: A randomized, controlled trial. *Justice Quarterly*, 12 (4), 625–48.
- SLATER, F. (1982). *Learning through Geography*. Heineman Educational Books, Ltd.
- STOE, D. A., WATKINS, C. R., KERR, J., ROST, L., y CRAIG, T. (2003). *Using Geographic Information Systems to Map Crime Victim Services. A Guide for State Victims of Crime Act Administrators and Victim Service Providers*. National Institute of Justice, Washington DC.
- SUTHERLAND, E. H., y CRESSEY, D. R. (1970). *Criminology*. Lippincott.
- TAYLOR, R. B. (1997). Social order and disorder of street blocks and neighborhoods: ecology, microecology, and the systemic model of social disorganization. *J Res Crime Delinq*, 34:113–155.
- TOMLIN, C. D. (1990). *Geographic Information Systems and Cartographic Modelling*. Nueva Jersey, Prentice Hall.
- VASILJEVIĆ-PRODANOVIĆ, D. (2012). Concentration of crime as a measure of repeat victimization. *Temida*, September, 67–76.
- VOZMEDIANO SANZ, L., y SAN JUAN GUILLÉN, C. (2006). Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del Miedo al Delito. *Revista Española de Investigación Criminológica*, Artículo 2, Número 4.
- WEISBURD, D. (2002). From criminals to criminal contexts: reorienting crime prevention. En E. Waring y D. Weisburd (Eds.), *Crime & social organization*, vol 10 (pp. 197–216). Transactions Publishers, New Brunswick.
- WEISBURD, D. (2015). The law of crime concentration and the criminology of place. *Criminology*, 53(3), 133–157.

- WEISBURD, D., y GREEN, L. (1995). Policing drug hot spots: The Jersey City drug market analysis experiment. *Justice Quarterly*, 12 (4), 711–35.
- WEISBURD, D., GROFF, E. R., y YANG, S. M. (2012). *The Criminology of Place*. Oxford University Press.
- WEISBURD, D., MAHER, L., y SHERMAN, L. (1992). Contrasting crime general and crime specific theory: The case of hot spots of crime. En F. Adler y W. S. Laufer (Eds.), *Advances in Criminological Theory* (p. vol. 4 (pp. 45–70)). New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- WORTLEY, R., y MAZEROLLE, L. (2008). Environmental Criminology and Crime Analysis: situating the theory, analytic approach and application. En *Environmental Criminology and Crime Analysis* (pp. 1–18). Willan Publishing.