



**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

Programa de Doctorado interuniversitario en Criminología

TESIS DOCTORAL

**LA PREVENCIÓN DE DELITOS PATRIMONIALES E  
INCIVISMO A TRAVÉS DE SIG, DESDE UN ENFOQUE  
INTEGRADOR**

**Investigación criminológica desarrollada en el municipio  
catalán de Badia del Vallés.**

Tesis doctoral presentada por

**Óscar Manuel Chamorro Chamorro**

Director de la tesis

**Dr. Jesús Carreras Aguerri**

- 2024 -



La presente Tesis Doctoral, titulada “La prevención de delitos patrimoniales e incivismo a través de SIG, desde un enfoque integrador: Investigación criminológica desarrollada en el municipio catalán de Badia del Vallés”, se presenta bajo la modalidad de tesis convencional con el siguiente artículo como indicio de calidad con referencia: “Chamorro Chamorro, Óscar M., & Aguerri, J. C. (2023). Estrategias policiales combinadas para la prevención de ruidos en zonas urbanas nocturnas: Un estudio de caso en el municipio catalán de Badia del Vallés, España. *Revista De Estudios Jurídicos Y Criminológicos*, (7), 259–284”. Recuperado a partir de <https://revistas.uca.es/index.php/rejucrim/article/view/9987> (véase ANEXO III)





El Dr. D. Samuel Rodríguez Ferrández, y el Dr. D. Jesús Carreras Aguerri, tutor y director respectivamente de la tesis doctoral titulada “La prevención de delitos patrimoniales e incivismo a través de SIG, desde un enfoque integrador: Investigación criminológica desarrollada en el municipio catalán de Badia del Vallés”

**INFORMAN:**

Que D. Óscar Manuel Chamorro Chamorro ha realizado bajo nuestra supervisión el trabajo titulado “La prevención de delitos patrimoniales e incivismo a través de SIG, desde un enfoque integrador: Investigación criminológica desarrollada en el municipio catalán de Badia del Vallés” conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo al Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmamos para los efectos oportunos, en Elche a 8 de mayo de 2024.

Director/a de la tesis

Tutor/a de la tesis

Dr. D. Jesús Carreras Aguerri

Dr. D. Samuel Rodríguez Ferrández





El Dr. D. Fernando Miró Llinares, Coordinador/a del Programa de Doctorado interuniversitario en criminología.

**INFORMA:**

Que D. Óscar Manuel Chamorro Chamorro ha realizado bajo la supervisión de nuestro Programa de Doctorado el trabajo titulado “La prevención de delitos patrimoniales e incivismo a través de SIG, desde un enfoque integrador: Investigación criminológica desarrollada en el municipio catalán de Badia del Vallés” conforme a los términos y condiciones definidos en su Plan de Investigación y de acuerdo al Código de Buenas Prácticas de la Universidad Miguel Hernández de Elche, cumpliendo los objetivos previstos de forma satisfactoria para su defensa pública como tesis doctoral.

Lo que firmo para los efectos oportunos, en Elche a 8 de mayo de 2024.

Prof. Dr. D. Fernando Miró Llinares

Coordinador/a del Programa de Doctorado interuniversitario en Criminología.





«Si algo he aprendido durante mis viajes por el mundo es el poder de la esperanza...Una persona puede cambiar el mundo dando esperanza a la gente. Así que, si quieres cambiar el mundo comienza cada día con una tarea completada. Encuentra a alguien que te ayude en la vida, respeta a todas las personas, comprende que la vida no es justa y que fallarás a menudo. Pero si tomas algunos riesgos, te levantas en los momentos difíciles, te enfrentas a los agresores, levantas a los oprimidos, y nunca, nunca te rindes; si haces estas cosas, entonces la próxima generación y las generaciones venideras vivirán en un mundo mucho mejor que el que nosotros tenemos hoy, y lo que comenzamos aquí, ciertamente habrá cambiado el mundo para mejor».

Discurso del Almirante de los Navy Seal, William H. McRaven en la University of Texas, Austin 2014.



# ÍNDICE

ÍNDICE.....	11
LISTADO DE ABREVIATURAS .....	17
LISTADO DE TABLAS .....	21
LISTADO DE FIGURAS.....	23
RESUMEN .....	31
ABSTRACT .....	33
INTRODUCCIÓN.....	35
PARTE I. TEÓRICA.....	41
CAPÍTULO 1. PERSPECTIVA TEÓRICA Y ENFOQUE DESDE LA CRIMINOLOGÍA AMBIENTAL.....	43
1. 1.- Breve recorrido por los paradigmas criminológicos.....	43
1.2.- Precedentes de la criminología ambiental.....	49
1.2.1.- La Escuela Cartográfica, de la Estadística Moral o Geográfica.....	49
1.2.2.- La Escuela Positiva.....	57
1.2.3.- La Escuela Ecológica de Chicago.....	60
1.3.- Criminología Ambiental. Concepto.....	68
1.4.- Enfoques ambientales.....	70
1.4.1.- Enfoque centrado en el diseño del entorno construido.....	71
1.4.2.- Enfoque centrado en delitos específicos y sus ajustes.....	72
1.4.3.- Enfoque basado en tendencias sociales más amplias.....	73
1.4.4.- Enfoque basado en la exploración de los patrones delictivos.....	74
1.4.5.- Enfoque mediante el trabajo de la policía.....	75
1.5.- Fundamentos teóricos de la criminología ambiental.....	78
1.5.1.- Teoría de la elección racional.....	78
1.5.2.- Teoría de las actividades cotidianas.....	84
1.5.3.- Teoría del patrón delictivo.....	89
1.6.- Aplicación de las teorías ambientales a través de la prevención situacional del delito.....	93
CAPÍTULO 2. <i>POLICING</i> . DIFERENTES ENFOQUES Y ESTRATEGIAS .....	103
2. 1.- <i>Policing</i> .....	104
2. 2.- Diferentes enfoques en <i>policing</i> y sus respectivas estrategias policiales.....	107

2.2.1.- Enfoque en la respuesta o de reacción.....	108
2.2.2.- Enfoque en el orden .....	109
2.2.2.1.- <i>Broken windows policing</i> .....	109
2.2.3.- Enfoque en la comunidad o en el ciudadano .....	114
2.2.3.1.- La Policía Orientada a la Comunidad o Policía Comunitaria .....	116
2.2.3.2.- Reassurance Policing y la policía de barrio.....	122
2.2.4.- Enfoque en el análisis .....	126
2.2.4.1.- La Policía Orientada a la solución de Problemas .....	126
2.2.4.2.- CompStat Policing .....	133
2.2.4.3.- Hot Spot Policing.....	134
2.2.4.4.- Evidence Based Policing.....	138
2.2.4.5.- Intelligence-led Policing .....	142
2.2.4.6.- Predictive Policing.....	149
2.2.4.7.- Smart Policing .....	153
2.2.5.- Enfoque integrador o compensado.....	158
2.2.6.- Otras estrategias policiales.....	159
2.2.6.1.- Third-Party Policing .....	160
2.2.6.2.- Pulling Levers Policing .....	160
2.2.6.3.- Patrullaje dirigido.....	161
<b>CAPÍTULO 3. ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA DELINCUENCIA MEDIANTE EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	
<b>163</b>	
3.1.- Antecedentes y evolución histórica de la cartografía y de su aplicación a la prevención de la delincuencia.....	164
3.2.- Evolución de los SIG aplicados a la prevención de la delincuencia.....	167
3.3.- Iniciativas de policía preventiva y predictiva en España mediante el empleo de SIG .....	171
3.3.1.- Modelo de policía predictiva diseñado para el Cuerpo Nacional de Policía.....	172
3.3.2.- La prevención de siniestralidad viaria en la provincia de Cádiz mediante el empleo de RTM .....	173
3.3.3.- Iniciativas y experiencias del Cuerpo de los Mozos de Escuadra en el ámbito de la policía predictiva .....	174
3.3.4.- La experiencia de la Policía Local de Rivas-Vaciamadrid mediante la utilización de SIG en la prevención de la delincuencia .....	176

3.3.5.- La experiencia del Ayuntamiento de Bétera y su Policía Local en la utilización de SIG .....	178
3.3.6.- Policía Local de Orihuela, empleo de SIG en la prevención de robos en cultivos .....	179
3.4.- Corrientes críticas .....	181
<b>CAPÍTULO 4. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>	<b>185</b>
4.1.- Análisis del delito .....	185
4.2.- Mapeo delincencial. Diferenciación entre mapa delictivo y mapa delincencial .....	189
4.3.- Sistemas de Información Geográfica .....	191
4.4.- Representación de datos .....	196
4.5.- Técnicas de análisis estadístico y representación espacial de delitos .....	198
4.5.1.- Superposición .....	198
4.5.2.- Elipses espaciales .....	199
4.5.3.- Índice de vecino más próximo.....	201
4.5.4.- I de Moran .....	202
4.5.5.- Coeficiente de Geary .....	203
4.5.6.- LISA .....	204
4.5.7.- Análisis de Estimación de Densidad de Kernel .....	205
4.6.- El problema de la unidad espacial modificable y la falacia ecológica .....	208
4.7.- Prevención de la delincuencia mediante la geoprevención.....	209
4.8.- Diferenciación entre mapas de modelos preventivos ( <i>Hot Spot Policing</i> ) y predictivos ( <i>Predictive Policing</i> ).....	210
<b>CAPÍTULO 5. LA PREVENCIÓN INTEGRADA APLICADA A LA SEGURIDAD URBANA .....</b>	<b>213</b>
5.1.- Prevención integrada.....	214
5.2.- Tácticas de prevención integrada de la delincuencia.....	216
5.2.1.- Táctica situacional y ambiental .....	216
5.2.2.- Táctica social.....	217
5.2.3.- Táctica comunitaria.....	217
5.3.- Nuevos actores en la prevención del delito: seguridad privada, tejido asociativo comunitario y analista delictivo.....	217
5.3.1.- Seguridad privada.....	218
5.3.2.- Tejido asociativo comunitario .....	219
5.3.3.- Analista delictivo.....	220

PARTE II. EMPÍRICA.....	225
CAPÍTULO 6. APLICACIÓN AL ÁREA DE INTERVENCIÓN: MUNICIPIO DE BADIA DEL VALLÉS .....	227
6.1.- Área de estudio: el municipio de Badia del Vallés .....	228
6.1.1.- Población .....	231
6.1.2.- Urbanismo .....	233
6.2.- Situación de la delincuencia e incivismo en el municipio previa a la intervención .....	237
6.3.- La organización policial: Cuerpo de Policía Local de Badia del Vallés .....	240
CAPÍTULO 7. ANÁLISIS DE DELITOS PATRIMONIALES Y RUIDOS EN EL MUNICIPIO A TRAVÉS DE SIG .....	243
7.1.- Objetivos e hipótesis de investigación.....	243
7.2.- Método .....	244
7.2.1.- Muestra .....	246
7.2.2.- Variables utilizadas .....	250
7.2.2.1. Variables situacionales .....	251
7.2.2.2. Variables temporales.....	252
7.2.2.3. Variables climáticas .....	253
7.2.3.- Instrumento .....	254
7.2.4.- Diseño .....	256
7.2.5.- Procedimiento .....	257
CAPÍTULO 8. ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL.....	269
8.1.- Descripción de los datos.....	269
8.2.- Análisis espacio-temporal de los delitos e incivismo .....	276
8.2.1. - Análisis espacio-temporal de los hurtos.....	277
8.2.2. - Análisis espacio-temporal de los robos con fuerza en interior de domicilio.....	281
8.2.3. - Análisis espacio-temporal de los robos o hurtos de uso de vehículo a motor...	284
8.2.4. - Análisis espacio-temporal de los robos con fuerza en interior de vehículos.....	288
8.2.5. - Análisis espacio-temporal de los ruidos en vía pública, en horario nocturno y periodo estival .....	290
8.2.6. - Análisis espacio-temporal robos con fuerza en interior de vehículo y hurtos, modelo predictivo RTM .....	296
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS .....	312

9.1.- Análisis estadístico descriptivo de las llamadas o incidentes relacionados con el ruido.....	306
9.2.- Llamadas registradas por la Policía Local .....	312
CAPÍTULO 10. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO.....	
LÍNEAS DE TRABAJO.....	329
10.1. Discusión .....	329
10.2. Conclusiones.....	334
10.3. Limitaciones .....	341
10.4. Futuras líneas de trabajo .....	341
BIBLIOGRAFÍA .....	341
ANEXOS .....	341
ANEXO I. TEST DE PARÁMETROS Y FACTORES DE RIESGO	
HERRAMIENTA RTMDx .....	329
ANEXO II. MODELO DE HOJA DE SERVICIOS PLANIFICADOS DE LA POLICÍA LOCAL DE BADIA DEL VALLÉS: TURNO DE TRABAJO CON PUNTOS DE PATRULLAJE DIRIGIDO .....	
	329
ANEXO III. ARTÍCULO CIENTÍFICO COMO INDICIO DE CALIDAD DE LA TESIS DOCTORAL.....	
	381
AGRADECIMIENTOS.....	405





## LISTADO DE ABREVIATURAS

AEPD: Agencia Española de Protección de Datos.

APP: Aplicación para teléfonos inteligentes.

ARIMA: *Auto Regressive Integrated Moving Average*.

BWP: *Broken Windows Policing*.

CCTV: Circuito cerrado de videovigilancia.

COP: *Community Oriented Policing*.

CPTED: Prevención de la delincuencia a través del diseño ambiental.

DGT: Dirección General de Tráfico.

DSIP: División de Sistemas de Información Policial.

DTSGC: Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña.

EBP: *Evidence-Based Policing*.

FCS: Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

HSP: *Hot Spot Policing*.

IACA: *International Association of Crime Analysts*.

ICGC: Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

IDESCAT: Instituto de Estadística de Cataluña.

ILP: *Intelligence-led Policing*.

IMC: Instituto Meteorológico de Cataluña.

KDE: *Kernel Density Estimation*.

LISA: *Local Indicators of Spatial Association*.

NCGIA: *National Center for Geographic Information and Analysis*.

PIB: Producto Interior Bruto.

PLP: *Pulling Levers Policing*.

POP: Policía Orientada a la solución de Problemas.

PP: *Predictive Policing*.

PRAPOR: Proyecto para la Prevención de Robos Agrícolas en las Pedanías de Orihuela.

PSD: Prevención situacional del delito.

RCPS: *Rutgers Center on Public Security*.

RP: *Reassurance Policing*.

RTM: *Risk Terrain Modeling*.

SIP: Sistema de Información Policial.

SITMUN: Sistema de Información Territorial Municipal de Diputación de Barcelona.

SP: *Smart Policing*.

SQL: Lenguaje estructurado de consultas.

TER: Teoría de la elección racional.

TAC: Teoría de las actividades cotidianas.

TPD: Teoría del patrón delictivo.

TPP: *Third- Party Policing*.

UTM: *Universal Transversal Mercator*.



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de precipitadores del delito .....	82
Tabla 2. Tabla de desaliento del delito. Desagregando tipos de supervisor (y objetos de supervisión) según el nivel de responsabilidad.....	86
Tabla 3. Las veinticinco técnicas de prevención situacional del delito .....	97
Tabla 4. Representación de las veinticinco técnicas de prevención situacional del delito acompañadas de ejemplos.....	98
Tabla 5. Población por sexo y nacionalidad en el municipio año 2019.....	233
Tabla 6. Tasas de delitos anuales municipios Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Sabadell y global Cataluña .....	238
Tabla 7. Tasas de delitos anuales por 1000 habitantes en municipios Badia del Vallès, Barberà del Vallès, Sabadell y totalidad Cataluña.....	239
Tabla 8. Muestra de delitos patrimoniales registrados durante el periodo 2012-2019 .....	247
Tabla 9. Muestra de llamadas efectuadas a la Policía Local periodo 2012-2019 .....	248
Tabla 10. Tamaño de la muestra de las llamadas por ruido en horario nocturno y periodo estival realizadas a la Policía Local los meses junio a septiembre en el periodo 2013-2018 .....	248
Tabla 11. Registros temperaturas medias y precipitaciones medias años 2013 a 2018.....	249
Tabla 12. Bases de datos requerimientos y variables climatológicas .....	250
Tabla 13. Delitos registrados años 2012 a 2019 .....	269
Tabla 14. Registro de temperaturas medias y precipitaciones medias años 2013 a 2018 .....	308
Tabla 15. Predicción de datos de llamadas sin intervención de enero a marzo de 2015 .....	323
Tabla 16. Comparativa entre los datos observados y los datos predichos de llamadas año 2015 .....	324
Tabla 17. Predicción de datos de llamadas sin intervención de junio a agosto de 2017 .....	328

Tabla 18. Comparativa entre los datos observados y los datos predichos de llamadas año 2017

.....328

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Francia elaborado por Balbi & Guerry en 1829 .....	51
Figura 2. Delitos contra las personas en Inglaterra publicado por Guerry en 1864.....	52
Figura 3. Curva de Quetelet.....	55
Figura 4. Leyes térmicas de Quetelet.....	55
Figura 5. Mapa del crimen en Italia sobre delitos contra agentes de la autoridad periodo 1879-1873, elaborado por Lombroso .....	58
Figura 6. Mapa del crimen en España sobre delitos violentos patrimoniales, año 1896, elaborado por Ferri.....	59
Figura 7. Áreas urbanas (Burguess et al., 1928) .....	63
Figura 8. Mapa de zonas de distribución de hombres delincuentes en Chicago, periodo 1925-1933, elaborado por Shaw & McKay .....	67
Figura 9. Teoría del delito como elección racional: modelo de inicio de la conducta delictiva de robo. (Elaboración propia a partir de Clarke & Cornish, tomado de Redondo & Garrido, 2013) .....	81
Figura 10. Triángulo de la delincuencia y del control (Elaboración propia a partir de Clarke & Eck, 2003). .....	86
Figura 11. Esquema de la teoría del patrón delictivo (Elaboración propia a partir de Brantingham & Brantingham, 1981). .....	91
Figura 12. Teoría de las ventanas rotas (Elaboración propia a partir de Garrido et al., 2006). .....	110
Figura 13. Tipos de problemas en policing (Ratcliffe, 2019) .....	129
Figura 14. Representación del modelo SARA (Elaboración propia a partir de Community Coalition for Quality Policing, 2019) .....	132

Figura 15. Distribución espacial de robos en domicilio en el Reino Unido del periodo abril 1998 – marzo 2002 (izquierda: mapa de representación de delitos mediante puntos; centro: mapa temático mediante el empleo de la distribución del censo como área de salida; derecha: Estimación mediante Densidad de Kernel) .....	136
Figura 16. Proceso EBP (Elaboración propia a partir de Sherman, 1998) .....	140
Figura 17. Matriz policial de las diferentes estrategias policiales evaluadas (Center for Evidence-Based-Crime Policy CEBCP). .....	141
Figura 18. Representación del modelo de las 4-i: intención, interpretación, influencia, impacto (Elaboración propia a partir de Ratcliffe, 2016) .....	148
Figura 19. Representación del proceso de Policía Predictiva (Tomado de Predictive Policing, 2019) .....	151
Figura 20. Mapa de casos de cólera de la ciudad de Londres, inmediaciones de Broad Street realizado por Jhon Snow en 1854 .....	165
Figura 21. Algoritmo empleado por PredPol para la elaboración de pronósticos .....	170
Figura 22. Triángulo analítico Eurocop Pred-Crime .....	177
Figura 23. Mapa de Bétera con información urbanística .....	179
Figura 24. Mapa de calor delitos agrícolas Orihuela (datos no reales).....	180
Figura 25. Representación elementos vectoriales punto, línea y polígono (izquierda) y capa ráster con celdas (derecha).....	197
Figura 26. Atributos asociados a un evento delictivo georeferenciado en SIG .....	198
Figura 27. Elipses resultantes del análisis de dispersión espacial de delitos en Redlands, California .....	199
Figura 28. Representación simulada de desviación de distancia estándar y desviación estándar en elipse para robos en Lincoln, Nebraska .....	200



Figura 29. Representación de diferentes elementos espaciales en función de su agrupación o dispersión (Tomado de ESRI, 2021).....	202
Figura 30. Mapa de Estimación de Densidad de Kernel para sustracción de vehículos en Badia del Vallés, 2016 .....	206
Figura 31. Mapa de Estimación de Densidad de Kernel para sustracción de vehículos en Badia del Vallés, 2016 tamaño de celda 50 m .....	206
Figura 32. Término municipal de Badia del Vallés .....	228
Figura 33. Ortofoto municipio de Badia del Vallés con sus límites .....	230
Figura 34. Población total y por sexo periodo 1998-2019 en Badia del Vallés.....	232
Figura 35. Edad media habitantes de Badia del Vallés por secciones censales.....	232
Figura 36. Mapa de usos del suelo de Badia del Vallés.....	234
Figura 37. Planificación urbana de Badia del Vallés, equipamientos.....	235
Figura 38. Eje comercial de la Avenida de Burgos con sus establecimientos comerciales...	236
Figura 39. Zona interbloques .....	237
Figura 40. Mapa con la geocodificación del total de delitos patrimoniales objeto de análisis, y los delitos del turno de noche relativos a los meses de enero, febrero y marzo de 2016.....	259
Figura 41. Mapa temático de delitos patrimoniales (hurto, robo con fuerza en interior de domicilio, robo confuerza en interior de vehículo y robo o hurto de uso de vehículo a motor) correspondientes a lkos meses de enero, febrero y marzo de 2016. ....	260
Figura 42. Análisis KDE de delitos patrimoniales en turno de mañana con representación de puntos calientes dnsidad Kernel meses enero, febrero y marzo 2016 .....	261
Figura 43. Análisis KDE requerimientos ruidos con representación de puntos calientes densidad de Kernel y capa de usos del suelo mes de agosto de 2015.....	262
Figura 44. Punto estático de presencia policial mediante patrullaje dirigido en una de las calles del municipio, año 2016.....	263

Figura 45. Representación del análisis KDE de eventos delictivos y de las diferentes capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo .....	265
Figura 46. Representación del mapa KDE de eventos delictivos y de las diferentes capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo parcelados en celdas de 50 metros .....	266
Figura 47. Representación de hurtos en 3D año 2017; resultante de combinar las capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo y los eventos de hurto .....	267
Figura 48. Representación de delitos registrados años 2012 a 2019 .....	270
Figura 49. Representación de tipologías de delito patrimonial objeto de análisis años 2012 a 2019.....	271
Figura 50. Distribución de las llamadas efectuadas a la Policía Local en función de su procedencia durante el periodo 2012 a 2019 .....	272
Figura 51. Registro total de llamadas durante el periodo 2012 a 2019.....	273
Figura 52. Registros mensuales de llamadas durante el periodo 2012 a 2019 .....	274
Figura 53. Distribución del número de llamadas por ruido en horario nocturno durante los meses junio a julio en el periodo 2013 a 2018.....	275
Figura 54. Número de requerimientos en los diferentes meses y años analizados .....	276
Figura 55. Mapa temático de delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de mañana (06:00 a 14:00 horas) .....	277
Figura 56. Mapa temático de delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de tarde (14:00 a 22:00 horas) .....	278
Figura 57. Análisis KDE delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de mañana (06:00 a 14:00 horas).....	279
Figura 58. Análisis KDE delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de tarde (14:00 a 22:00 horas) .....	279

Figura 59. Gráfico de calor hurtos año 2015 .....	280
Figura 60. Gráfico de calor hurtos año 2016 .....	280
Figura 61. Análisis KDE robos en interior de domicilio año 2016 .....	282
Figura 62. Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de domicilio año 2015 ...	283
Figura 63. Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de domicilio año 2016 ...	284
Figura 64. Mapa temático sustracción de vehículos trimestral turno noche (marzo, abril, mayo 2016) .....	285
Figura 65. Mapa temático sustracción de vehículos turno noche año 2015 .....	286
Figura 66. Mapa temático sustracción de vehículos turno noche año 2016 .....	286
Figura 67. Gráfico de calor delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor año 2015 ...	287
Figura 68. Gráfico de calor delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor año 2016 ...	287
Figura 69. Análisis KDE robos con fuerza en interior de vehículo turno noche año 2016 ...	288
Figura 70. Mapa de Badia del Vallés con las principales superficies de estacionamientos .	289
Figura 71. Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de vehículo año 2015 .....	290
Figura 72. Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de vehículo año 2016 .....	290
Figura 73. Análisis KDE requerimientos ruidos en horario nocturno mes de agosto 2015 con representación de puntos calientes y capa de usos del suelo .....	291
Figura 74. Imagen aérea de Badia del Vallès con las principales zonas de ruidos en horario nocturno .....	292
Figura 75. Reloj aurístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2013 (pre-intervención) .....	293
Figura 76. Reloj aurístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2014 (pre-intervención) .....	293
Figura 77. Reloj aurístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2015 (intervención) .....	294

Figura 78. Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2016 (intervención).....	294
Figura 79. Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2017 (post-intervención).....	294
Figura 80. Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2018 (post-intervención).....	295
Figura 81. Distribución de las llamadas efectuadas a la policía por días de la semana, periodo 2013 a 2018.....	295
Figura 82. Factores de riesgo y parámetros seleccionados para el robo en interior de vehículo, previo al análisis de influencia espacial a través de la utilidad RTMDx .....	297
Figura 83. Test de parámetros y factores de riesgo .....	298
Figura 84. Resultados del análisis y obtención del mapa de riesgo.....	299
Figura 85. Mapa de riesgo predictivo en 3D de robos con fuerza en interior de vehículo para el año 2017 en Badia del Vallés.....	300
Figura 86. Mapa de riesgo predictivo en 3 D de hurtos para el año 2017 en Badia del Vallès .....	301
Figura 87. Imagen aérea de Badia del Vallés con las 3 zonas predictivas de hurtos.....	302
Figura 88. Imagen 3D Zona 1 .....	303
Figura 89. Número de requerimientos por ruido en los diferentes meses y años analizados	310
Figura 90. Distribución del número de requerimientos en los diferentes periodos .....	311
Figura 91. Diagrama de cajas periodos de intervención y no intervención llamadas.....	315
Figura 92. Distribución de llamadas periodo no intervención pre-test años 2012 a 2014.....	317
Figura 93. Componentes serie temporal .....	318
Figura 94. Función de autocorrelación simple.....	319
Figura 95. Función de autocorrelación parcial .....	320

Figura 96. Serie en primera diferencia.....	321
Figura 97. Gráfico Q para evaluar la normalidad .....	322
Figura 98. Pronóstico llamadas sin intervención año 2015 .....	323
Figura 99. Distribución de llamadas periodo intervención test años 2015 a mayo de 2017..	325
Figura 100. Componentes serie temporal .....	326
Figura 101. Pronóstico llamadas con intervención tercer trimestre de 2017 .....	327



## RESUMEN

En las últimas décadas, las organizaciones policiales han ido aplicando estrategias que ayudasen a sus responsables en la toma de decisiones y la distribución de los recursos con el fin de prevenir y reducir la delincuencia en sus áreas de responsabilidad. Algunas de estas estrategias implican el empleo de Sistemas de Información Geográfica como herramienta, lo cual permite identificar los lugares donde se produce una mayor concentración espacio-temporal de delitos. No obstante, estas estrategias suelen aplicarse sin ser sometidas a un análisis lo suficientemente riguroso sobre su efectividad para ser contrastadas y validadas.

Esta tesis muestra el estudio longitudinal realizado en el municipio catalán de Badia del Vallés, en el que fueron aplicadas las estrategias de *hot spot policing*, *predictive policing* y patrullaje dirigido desde un enfoque integrador y de modo combinado durante el periodo de intervención. La finalidad de la investigación era la de someter dichas estrategias a evaluación y, en función del análisis de los resultados obtenidos, establecer si la aplicación de las estrategias mencionadas, tuvieron un efecto significativo sobre las diferentes tipologías de delito analizadas, la prevención de ruidos en los espacios públicos, así como sobre las llamadas telefónicas efectuadas por la ciudadanía a la policía en el periodo de intervención, con respecto a los periodos pre y post-intervención.

Los resultados ofrecen un impacto estadísticamente significativo en cuanto a la reducción en el número de llamadas efectuadas a la policía en el periodo de intervención en comparación a los periodos en los que no fueron aplicadas las estrategias. Del mismo modo, también tuvo lugar una reducción cuantitativa del número de llamadas a la policía generadas a partir de las molestias ocasionadas por presencia de grupos de jóvenes en espacios públicos en periodo estival y horario nocturno. En cuanto a la reducción en el número de delitos para

las tipologías de delitos analizadas, no se experimentó una reducción generalizada de las tasas.

Esta tesis incluye una serie de recomendaciones a tener en cuenta en futuras investigaciones. También plantea la importancia de la incorporación de la figura del analista delictivo en las organizaciones policiales en el ámbito de la seguridad ciudadana, para poder mejorar el aprovechamiento de la información y generar así productos de inteligencia que guíen a los responsables policiales en la toma de decisiones y la gestión eficiente de los recursos.

*Palabras clave: Prevención; enfoque integrador; Sistemas de Información Geográfica (SIG); policing; estrategias; policía de puntos calientes; policía predictiva; patrullaje dirigido.*



## ABSTRACT

In recent decades, police organizations have been applying strategies in order to help their authorities make feasible decisions regarding the distribution of resources which aim to prevent and reduce crime in their areas of jurisdiction. Some of these strategies involve the use of Geographic Information Systems as a tool, which makes possible the detection of the areas where the greatest number of crimes occur. However, these strategies are often applied without having been subjected to a previous and sufficiently rigorous analysis of its effectiveness (tested and validated).

This thesis shows the longitudinal study carried out in the Catalan municipality of Badia del Vallés. The hot spot policing strategies were applied, as were predictive policing and directed patrol, conducted as an integrative and combined approach during the whole of the intervention period. The purpose of this investigation was to subject these strategies to evaluation and, depending on the analysis of the results, state whether the implementation of the above-mentioned strategies had a significant impact on the different typologies of crime analysed, e.g. in noise prevention in public spaces, as well as on telephone calls made to the police during the period of intervention, with regard to the previous and posterior intervention periods.

The results offer a statistically significant impact in terms of reduction in the number of calls made to the police during the intervention period in comparison to the periods in which the strategies were not applied. In addition to this, there was also a quantitative reduction in the number of calls generated from the inconvenience caused by the presence of groups of young people in public spaces during summer and nighttime. As for the reduction

in the number of crimes for the types of crimes analysed, a general reduction in the rates was not experienced.

This thesis includes a series of recommendations to be taken into account in future research. It also raises the importance of incorporating the presence of the criminal analyst professional in law enforcement organisations in the field of security in order to improve the use of information and, thus, generate intelligence products to guide law enforcement officials in both making decisions and managing resources efficiently.

*Keywords: Prevention; integrative approach; Geographic Information Systems (GIS) policing; strategies; hotspot policing; predictive policing; directed patrol.*

## INTRODUCCIÓN

Los delitos tienen un componente situacional asociado, es decir, ocurren en un lugar y en un momento determinados y, por lo tanto, su distribución en el espacio y en el tiempo no es aleatoria (Vozmediano & Sanjuan, 2010; Weisburd, Groff & Yang, 2012). De hecho, la Criminología Ambiental centra sus esfuerzos en estudiar aquellos factores ambientales que hacen que determinados lugares sean proclives a la concentración de determinados delitos y en establecer un patrón. Esta generalización viene avalada por numerosas investigaciones empíricas; por citar algunas, destacan los resultados del estudio realizado en 1989 en la ciudad de Minneapolis, donde el 3,5% de las direcciones originó el 50% de las llamadas ciudadanas a la policía en un año (Sherman, 1995). También encontramos el estudio de Pierce et al. (1988) en Boston, donde el 3,6% de las direcciones originó el 50% de las llamadas ciudadanas a la policía, o finalmente, la investigación longitudinal realizada en Seattle por Weisburd et al. (2004) en el periodo comprendido entre 1989 y 2002, donde el 50% de todos los delitos ocurridos tuvo lugar en un 4,5% de las calles de la ciudad.

La existencia de esta relación entre delito, lugar y tiempo ha fomentado la proliferación en las últimas décadas de estrategias de prevención que han incorporado Sistemas de Información Geográfica para la representación geográfica del delito, mediante la obtención de mapas delincuenciales. La mayoría de estos mapas se obtienen a partir de muestras de delitos ya ocurridos. Los más modernos incorporan determinadas funcionalidades de pronóstico mediante el empleo de algoritmos predictivos.

Esta tesis que elaboro pretende contribuir a aportar un mayor conocimiento en España sobre el empleo de estrategias policiales preventivas como el *hot spots policing*, el *predictive policing* o el patrullaje dirigido y su uso combinado, estrategias que llevan asociadas la utilización de Sistemas de Información Geográfica. Dichas estrategias pueden resultar útiles a

la hora de proyectar una intervención para la prevención de determinados delitos patrimoniales y conductas incívicas como por ejemplo los ruidos generados por jóvenes en espacios públicos. Se pretende mostrar cuales han sido los resultados de esta investigación longitudinal en el municipio de tratamiento, para que los responsables policiales encargados de la toma de decisiones y de la gestión de sus recursos valoren la posibilidad de aplicar dichas estrategias para hacer frente a determinadas tipologías delictivas e incívicas que acontecen en sus poblaciones y prevenirlas o cuanto menos, reducirlas.

La finalidad de este trabajo no es otra que la de mostrar si realmente las estrategias policiales empleadas desde un enfoque proactivo en el municipio de Badia del Vallés tuvieron un efecto positivo en la reducción de los diferentes tipos de delitos e incivismo objeto de análisis. Por lo tanto, el objetivo principal del presente trabajo es evaluar si las estrategias policiales aplicadas desde un enfoque integrador implican una mejora de resultados policiales consistentes en una disminución de los delitos patrimoniales analizados, así como de las llamadas ciudadanas a la policía. Con este fin han sido empleados los Sistemas de Información Geográfica, así como sus diferentes funcionalidades preventivas y predictivas integradas en este tipo de herramientas, para representar espacialmente los principales focos de concentración del delito en función de los eventos delictivos, las franjas horarias, los usos del suelo y las capas de riesgo.

Los objetivos específicos de esta investigación se mencionan a continuación:

- Llevar a cabo un análisis espacio-temporal de determinados delitos patrimoniales y actos incívicos del área de estudio.
- Se pretende demostrar desde un enfoque integrador, la utilidad del empleo de las diferentes estrategias policiales de modo simultáneo en la prevención y la reducción de la delincuencia, así como para actos incívicos, en concreto ruidos en espacios públicos.

- A partir de los resultados obtenidos mostrar la idoneidad de la creación de unidades de análisis del delito formadas por analistas en seguridad ciudadana en las organizaciones policiales, para dotarlas de inteligencia al objeto de lograr una mayor eficiencia y soporte en la toma de decisiones.

De este modo, las tres hipótesis de partida en la investigación quedan establecidas del siguiente modo:

- Si las estrategias combinadas de *mapping* mediante *Hot Spot Policing*, *Predictive Policing* y patrullaje dirigido, aplicadas al área de estudio hacen disminuir los eventos delictivos patrimoniales objeto de análisis.
- Si las estrategias empleadas en el área de estudio reducen determinadas modalidades de incivismo (ruidos en vía pública en horario nocturno).
- Si las estrategias de *mapping* mediante *Hot Spot Policing*, *Predictive Policing* y patrullaje dirigido, utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.

Un aspecto importante que hay que mencionar es que, al tratarse de un estudio longitudinal, a lo largo de dicha investigación han ido surgiendo dificultades que han obligado a variar el planteamiento inicial del plan de investigación. Estos inconvenientes, ajenos al doctorando, han imposibilitado por ejemplo que no se haya podido replicar un segundo periodo de intervención, lo cual hubiese permitido conferir un mayor rigor y validez de los resultados obtenidos. El periodo de aplicación de la herramienta predictiva *Risk Terrain Modeling* también se vio alterado, siendo más breve de lo inicialmente previsto. Estas son algunas de las limitaciones que han condicionado la viabilidad y el diseño inicial de la investigación, si bien finalmente, los resultados obtenidos han permitido validar el empleo de las estrategias mencionadas en función de los resultados estadísticos obtenidos.

Esta tesis se encuentra estructurada como suele ser habitual en este tipo de trabajos empíricos en dos partes: una primera parte teórica y una segunda parte empírica. En la primera, se ha establecido el marco teórico comenzando el capítulo primero con una compilación de los principales paradigmas criminológicos a lo largo de la historia de la criminología, para paulatinamente, ir convergiendo hacia la criminología ambiental, pasando previamente por las escuelas que la precedieron y finalmente, centrarnos en sus diferentes enfoques y teorías explicativas del delito, incluyendo la estrategia de la prevención situacional y sus veinticinco técnicas.

En el segundo capítulo se define el concepto de *policing*, se explican los diferentes enfoques policiales y las estrategias de *policing* existentes para cada uno de ellos, de tal modo que el lector pueda identificar y familiarizarse con las distintas estrategias, en función de su orientación reactiva o proactiva, dependiendo del enfoque.

El capítulo tercero ofrece una visión en cuanto al estado actual del empleo de los Sistemas de Información Geográfica aplicados a la prevención de la delincuencia. Comienza con un breve recorrido por la evolución de las primeras representaciones cartográficas del delito hasta llegar a los modernos y complejos softwares informáticos de geocodificación y representación de delitos. En este capítulo se recogen algunas de las iniciativas llevadas a cabo en nuestro país respecto al empleo de Sistemas de Información Geográfica por parte de cuerpos policiales para la prevención de delitos.

El capítulo cuarto se centra exclusivamente en explicar aspectos relativos a los Sistemas de Información Geográfica al objeto de clarificar y facilitar una mejor comprensión del funcionamiento de esta herramienta, haciendo distinción entre mapas de delito y delincuencia, explicando algunos conceptos inherentes a esta herramienta y al mismo tiempo, mostrando las diferentes técnicas de análisis estadístico y representación espacial de

los delitos. También se aborda la importancia de la geopreención en combinación con otros planteamientos de la prevención del delito como el CPTED, para finalmente mostrar las diferencias entre los modelos preventivos y predictivos.

Para concluir con la parte teórica, el capítulo quinto define la prevención integrada aplicada a la seguridad urbana tanto en cuanto el delito es entendido como un fenómeno multicausal, se exponen las diferentes tácticas que engloban este modelo de prevención y por último, se mencionan las nuevas figuras o actores que actualmente contribuyen de un modo activo a la prevención del delito: la seguridad privada, la participación ciudadana y el analista delictivo como actores y co-productores en seguridad.

La parte empírica de la tesis comienza a partir del capítulo sexto. En este se describe el área de intervención, concretamente el municipio catalán de Badia del Vallés. Se detallan las características del municipio, aspectos morfológicos, la distribución de sus equipamientos, etc. También se incluyen datos sociodemográficos, socioeconómicos y delincuenciales de la ciudad, así como detalles del servicio policial que se presta; que permitan al lector una visión y un conocimiento lo más amplio posible del territorio en el que se ha llevado a cabo la investigación.

En el capítulo séptimo se recogen propiamente todos los aspectos relacionados con el estudio: los objetivos e hipótesis de la investigación, el método, entre los cuales se incluyen las variables con las que se ha trabajado, así como la muestra y, finalmente, los resultados a través de los variados análisis realizados en los diferentes periodos: análisis espacio-temporal y análisis estadístico-descriptivo que permiten validar o refutar las hipótesis de la investigación.

El capítulo octavo incluye un análisis espacio-temporal de las diferentes tipologías delictivas así como del incivismo relativo a los ruidos en vía pública en horario nocturno, al objeto de poder concretar la existencia de patrones.

En el capítulo noveno se incluyen los análisis estadístico-descriptivos realizados y los resultados propios del estudio, los cuales permiten validar o refutar las hipótesis de la investigación.

Por último, el capítulo décimo contiene los apartados de discusión, conclusiones de este estudio longitudinal en función de los resultados obtenidos, las limitaciones presentes a lo largo del estudio que han condicionado la investigación, así como una serie de recomendaciones de cara a futuras investigaciones.



## **PARTE I. TEÓRICA**



## **CAPÍTULO 1.**

### **PERSPECTIVA TEÓRICA Y ENFOQUE DESDE LA CRIMINOLOGÍA AMBIENTAL**

Este primer capítulo tiene por objeto mostrar los diferentes constructos teóricos que han ido surgiendo a lo largo de la historia de la criminología como modelos explicativos del delito.

En el primer apartado se establecen los distintos paradigmas criminológicos que, a lo largo del tiempo, han constituido las principales corrientes de pensamiento y de conocimiento sobre la sociedad del momento y la delincuencia. Los apartados subsiguientes muestran las diferentes escuelas de corte criminológico que precedieron a la denominada criminología ambiental, así como los primeros estudios sobre la ecología del delito en cada una de ellas, para finalmente, profundizar en las teorías ambientales y la prevención situacional del delito como estrategia de prevención de la delincuencia. En definitiva el capítulo realiza un breve recorrido histórico por los principales postulados criminológicos e introduce el marco teórico sobre el cual se fundamentan las estrategias de prevención implementadas en esta tesis, así como los resultados obtenidos fruto de su aplicación.

#### **1. 1.- Breve recorrido por los paradigmas criminológicos**

En sentido amplio, los paradigmas constituyen «logros científicos universalmente reconocidos que generan modelos que orientan el desarrollo posterior de las investigaciones exclusivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas planteados por estas» (Kuhn, 1971, p.13). Ya de modo más específico, podemos establecer que cada paradigma criminológico constituye un conjunto de asunciones y creencias sobre la delincuencia y, más ampliamente, sobre el funcionamiento de la sociedad en general (Felson, 2006). Estas corrientes de pensamiento tratan de explicar la delincuencia desde diferentes perspectivas.

Así pues, a lo largo de la historia de la criminología, progresivamente han ido surgiendo y han sido aceptados de manera generalizada tres paradigmas, si bien es cierto que recientemente algunos autores comienzan ya a hablar de un cuarto paradigma denominado prevencionista (Medina, 1998) y (García-Pablos, 2003).

El primero de ellos, denominado paradigma de libre albedrío y castigo surge de la corriente que el sociólogo y criminólogo Enrico Ferri denominara despectivamente como Escuela Clásica, en una clara alusión a su caducidad (Jiménez de Asúa, 1995, p. 45 y ss. citado por Rivera, 2005) en pro del positivismo criminológico. Cesare Beccaria es considerado por algunos autores como el fundador de la Escuela Clásica surgida en la segunda mitad del s. XVIII. Entre sus obras destaca «*De los delitos y las penas*» (1764), en la que realiza una crítica severa de las leyes penales existentes del Antiguo Régimen, a las que considera crueles, arbitrarias y anacrónicas, en tanto que mantienen inalterada su esencia a lo largo de los siglos sin que estas hayan evolucionado.

Dicha escuela, centrada en el estudio del delito, consideraba que los individuos eran capaces de tomar libremente sus propias decisiones (libre albedrío). De este modo, la delincuencia sería fruto de la combinación entre la racionalidad humana y de esa capacidad para decidir libremente sobre un comportamiento determinado, como pudiera serlo, cometer o no un delito. Al mismo tiempo, considera que el individuo es egoísta por naturaleza y que, movido por dicho egoísmo, realiza conductas para satisfacer sus necesidades y para obrar en su propio beneficio (principio de placer), incluyendo la comisión de hechos delictivos. Esta corriente de la época Ilustrada busca hallar modos que resulten efectivos para disuadir a los ciudadanos de cometer delitos, partiendo de una legitimidad del Estado liberal para castigar, en un intento por instaurar un sistema punitivo justo frente al poder para castigar incontrolado que habían ostentado monarcas y Estados absolutos durante siglos. Para ello, propone la aplicación sistemática de penas privativas de libertad y de multas dirigidas a los infractores al

efecto de lograr una prevención especial y, al mismo tiempo, general disuasoria para el resto de ciudadanos. Pese a que dicho paradigma se encuentra inserido en las políticas criminales de todos los países, basadas mayoritariamente en el derecho penal y sancionador (Redondo & Garrido, 2013, p.251), la Escuela Clásica ha sido ampliamente criticada ante su incapacidad para establecer una política criminal capaz de prevenir y reducir la delincuencia del momento. Por su parte, Lombroso, al frente del positivismo criminológico, crítica el paradigma del libre albedrío y la Escuela Clásica dado que no concebía la criminología sin que esta viniese alavada por la observación y la medición que proporciona el método científico, frente a la especulación de la Escuela Clásica.

De este modo, surge el paradigma científico con la Escuela Positiva italiana centrado en encontrar las causas naturales por las que el ser humano delinque. Ya en 1876, el médico, psiquiatra y antropólogo Cesare Lombroso, a través de su obra *Tratado Antropológico Experimental del Hombre Delincuente* llevó a cabo un pormenorizado estudio y clasificación del delincuente desde un enfoque biológico, antropológico-criminal y social, concibiendo así a la criminología como ciencia. En su haber, también destacan sus obras: «*La mujer delincuente*» (1895) y «*Delincuencia: causas y remedios*» (1912), en esta última reconocería la influencia de los factores sociales en la producción del delito. Además de Lombroso, se considera como impulsores de la criminología positivista a Enrico Ferri y Raffaele Garófalo. Ferri adoptaría una postura muy crítica contra la Escuela Clásica cuestionando y rechazando categóricamente el libre albedrío. Este autor estaría al frente de la sociología positivista, mientras que Garófalo adoptaría una postura más moderada, con la pretensión de que el positivismo calase e impregnase las normas jurídicas.

Dicho esto, el paradigma científico o criminología positivista se sustenta en la elaboración de teorías y la obtención de conocimientos a partir del método científico o empírico, el cual es aplicado en las diferentes disciplinas o áreas de estudio tales como la

antropología, la psicología, la biología y la sociología. Se fundamenta en el determinismo científico, considerando que tras la conducta delictiva existen una serie de factores explicativos inherentes al individuo, así como otros de índole social, rechazando de este modo el libre albedrío anteriormente mencionado que propugna la Escuela Clásica. Excluye toda explicación de un fenómeno que no sea demostrable ni reproducible a través de la experimentación y del método inductivo. Considera que existen diferencias entre el individuo que delinque y el que no delinque, a diferencia de la Escuela Clásica que no hacía distinción alguna entre individuos, sino que consideraba el delito como un ente jurídico abstracto (García-Pablos, 2003, p.401) sin vinculación alguna al delincuente y a sus características. Por ello, el paradigma científico no centra su atención en el delito, sino en el autor del mismo y en las causas naturales que llevan a este a delinquir. Persigue definir y establecer instrumentos de medida para el castigo del delincuente de un modo específico, en base a criterios como la peligrosidad, que permitan aplicar tratamientos y penas para su reinserción, ejerciendo así una prevención especial efectiva.

El paradigma del conflicto social surge a partir de la década de los años 60 del s. XX y en él se integran las teorías del “labeling”, la criminología crítica, las teorías marxistas y los planteamientos feministas. Considera que la clasificación de ciertas conductas como delictivas y de determinados individuos como delincuentes viene concretada por una serie de mecanismos sociales y simbólicos. Este paradigma criminológico es muy crítico con aquellos factores a nivel institucional y social que, según su opinión, constituyen la causa de que exista la delincuencia y la desigualdad. Por ello plantea como solución para combatir la delincuencia y la marginación acabar con todos aquellos mecanismos legales y sociales considerados como generadores de los mismos, a través de las correspondientes reformas sociales, económicas y legales.

El paradigma del riesgo se fundamenta en la identificación de factores de riesgo para la delincuencia. La aplicación de este paradigma no viene definida por teorías como ocurre en el resto de paradigmas, sino por un conjunto de acciones concretas dirigidas a cada uno de los factores o grupos de riesgo establecidos. El paradigma del riesgo es empleado para la identificación de objetivos potenciales que requieren de prevención e intervención. Hay autores que lo consideran una solución útil para la identificación de correlaciones entre las condiciones preexistentes y las condiciones potenciales que llevan a delinquir a los jóvenes (Farrington & Welsh, 2007). Comporta la identificación de una serie de factores de riesgo preexistentes relacionados con aspectos culturales, escolares, comunitarios, familiares y personales que predisponen al individuo para delinquir. Dicho paradigma es aplicado a las políticas y prácticas para la prevención de la violencia y la delincuencia en el ámbito juvenil, como por ejemplo en bandas. Considera que si se identifican estos factores de riesgo claves, que pueden llevar a una persona a delinquir y se interviene sobre ellos, la delincuencia podrá ser prevenida mediante la implementación de medidas designadas para contrarrestar estos factores de riesgo (Haines & Case, 2008), o lo que es lo mismo, a través de factores de protección. Por lo tanto, el paradigma del riesgo pretende prevenir la delincuencia aplicando ciertos niveles de inteligencia a la delincuencia, mediante la eficiencia de los recursos limitados de que se dispone, así como su focalización en aquellas áreas geográficas e individuos que más requieren de una intervención.

Recientemente hay algunos autores (Medina, 1998, pp. 281-323) que mencionan la existencia de lo que vendría a constituir un nuevo paradigma en criminología: el paradigma prevencionista; definido por la denominada prevención situacional, si bien, otros autores (García-Pablos, 2016, p. 1019) lo consideran como un conjunto de hipótesis y teorías desordenadas y fragmentariamente insertadas en un marco teórico poco preciso y definido. En cualquier caso, actualmente la filosofía prevencionista puede considerarse como un

genuino paradigma por dos razones: primero, por el fracaso del modelo represivo clásico basado en la política penal disuasoria como única respuesta al problema del delito; segundo, por el progreso científico de la prevención con el análisis empírico de las ciencias sociales, en especial la criminología, y mediante multitud de nuevas herramientas técnicas que facilitan mejores estudios cuantitativos y cualitativos (García-Pablos, 2016, pp. 1044-1045). Esta corriente criminológica centra su atención en las circunstancias en las cuales acontece el delito, así como en la prevención del mismo; dejando a un lado el por qué y cómo se produce el delito. Considera el delito como el resultado de una decisión racional e instrumental, defendiendo la intervención en aquellas variables de oportunidad en torno al delito para su prevención. Esta corriente aglutina las denominadas teorías de la criminalidad frente a las teorías del crimen, centradas estas últimas en la etiología del delito, de corte tradicional.

A la hora de escoger un paradigma para explicar el fenómeno de la delincuencia, lo cierto es que el propio carácter interdisciplinario de la criminología, ya nos incita a tener en consideración a todos los paradigmas mencionados anteriormente. En este sentido, cada uno aborda el tratamiento de la delincuencia desde una perspectiva diferente y al mismo tiempo, todos ellos se complementan. Así pues, actualmente nadie discute que es necesario que los Estados dispongan de un amplio marco normativo y de un buen sistema penal para el control de la delincuencia, tal y como establece el paradigma del libre albedrío y del castigo. Por otro lado, hay que reconocer la utilidad del paradigma científico a la hora de concebir la criminología como ciencia mediante el empleo del método científico en el análisis de factores sociales e individuales relacionados con el comportamiento delictivo del individuo. Al mismo tiempo, no podemos obviar la arbitrariedad existente fruto del férreo control ejercido sobre determinados colectivos sociales y sin embargo la laxitud hacia otros grupos de poderosos, tal y como propugna el paradigma del control social. Por último, tanto el paradigma prevencionista como el del riesgo, inciden en aquellos factores sociales y ambientales en



torno al individuo, que le hacen más proclive al desarrollo de comportamientos delictivos. Por ello proponen intervenir sobre los factores de riesgo y las oportunidades que pueden llevar a la persona a delinquir. En resumen, a la hora de estudiar y analizar el fenómeno de la criminalidad es preciso hacerlo desde una **perspectiva integradora** en lo que podría considerarse como un nuevo paradigma de la interacción, teniendo en consideración todas estas corrientes para poder establecer los diferentes factores explicativos (individuales y sociales) que desembocan en el comportamiento delictivo.

## **1.2.- Precedentes de la criminología ambiental**

Este apartado muestra los aportes que llevaron a cabo las diferentes escuelas criminológicas precursoras de la criminología ambiental a través de sus investigaciones sobre la ecología del delito. En algunas de las publicaciones de los autores pertenecientes a dichas escuelas, ya se puede apreciar la representación geográfica de estadísticas delincuenciales mediante mapas delictivos (Balbi & Guerri, 1829); (Lombroso, 1897); (Burguess, Park & McKenzie, 1928) o (Shaw & McKay, 1972). Estas representaciones varían en función de la amplitud geográfica de representación, incluyendo Estados y regiones a nivel más macro, o bien ciudades a nivel micro.

### **1.2.1.- La Escuela Cartográfica, de la Estadística Moral o Geográfica**

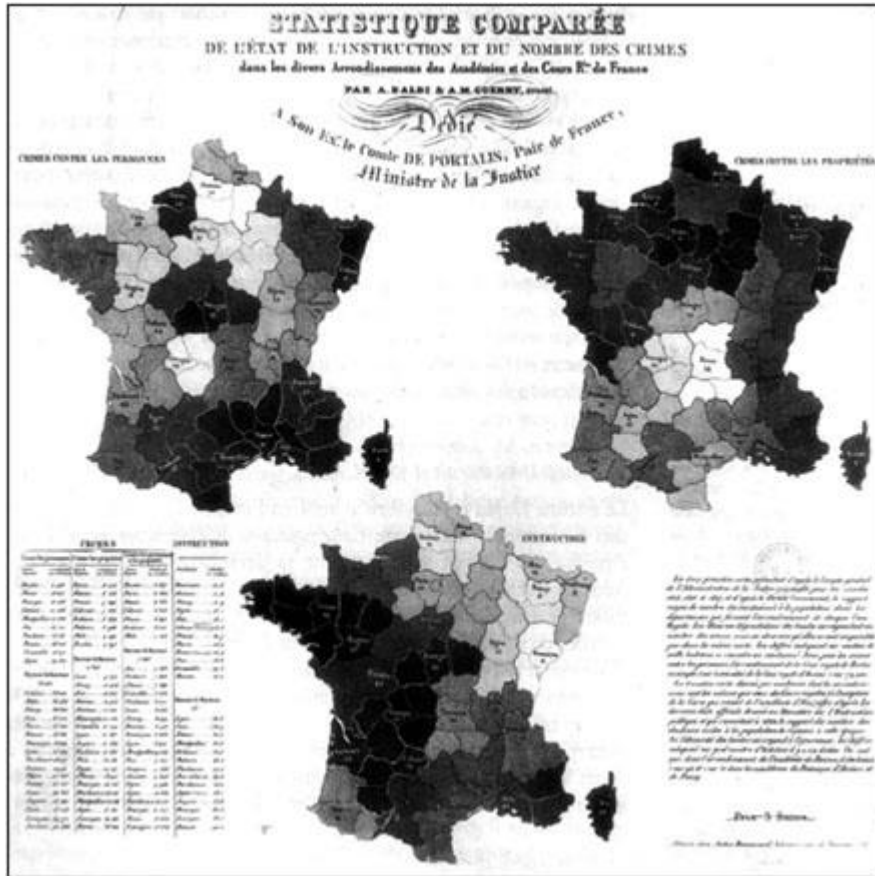
Para conocer los inicios y la evolución de lo que hoy conocemos como criminología ambiental debemos remontarnos al siglo XIX. Ya por aquel entonces, nace la denominada Escuela Cartográfica o de la Estadística Moral, precursora de la Escuela del Positivismo. Surgida en Francia y extendida posteriormente a otros países europeos constituye una corriente que aglutina todo un compendio de teorías y de doctrinas, al mismo tiempo que concibe el delito no como un problema individual, sino como un fenómeno colectivo, como hecho social, en el que son de aplicación métodos de análisis cuantitativos, mayormente el

estadístico. Los autores de esta corriente no hablan del delito, sino de la criminalidad, dejando a un lado la etiología del delito para centrarse en sus formas de aparición, frecuencia, distribución serial y reparto, volumen, evolución, la identificación de sus variables; en resumen, en su cuantificación. Hernando (1999) menciona que su «objetivo prioritario es el establecimiento de las variaciones en el espacio y en el tiempo de la delincuencia, identificando, principalmente las variaciones regionales e interurbanas del crimen» (p.12). Forman parte de esta Escuela los autores: Lambert Adolphe Jacques Quetelet, Andre-Michael Guerry, V. Ottingen, W. Rawson y Mayhew.

Ya en el año 1829, en Francia, el abogado Guerry y su colega geógrafo Balbi, elaboraron una publicación titulada *Statistique Comparée de l'État de l'Instruction et du Nombre des Crimes* (Balbi & Guerri, 1829) consistente en tres mapas (véase la Figura 1) que trataban de representar la correlación entre el factor «educacional» y la criminalidad en Francia (relación de condenados por número de habitantes). Fue la primera vez que se emplearon mapas de sombras mediante intensidad de color, también denominados coropléticos, para representar tasas delincuenciales y evidenció la importancia de representar datos detallados para poner de manifiesto la relación entre delincuencia y educación.

Figura 1

Mapa de Francia elaborado por Balbi & Guerry en 1829



Fuente: Friendly & Denis, Milestones Project.<sup>1</sup>

La *Statistique Morale de l'Angleterre Comparée avec la Statistique Morale de la France* (Guerry, 1864) constituye la obra cumbre de Guerry. En ella representa una comparativa de diversas tipologías delictivas (delitos contra personas, delitos contra la propiedad, homicidios, violaciones, hurtos llevados a cabo por empleados del hogar en el ámbito doméstico, etc.) a lo largo de diferentes años, tanto en Francia como en el Reino Unido (véase la Figura 2). Los mapas temáticos de ambos países muestran la distribución

<sup>1</sup>[https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page_scan_tab_contents)

geográfica de los delitos acontecidos en las unidades territoriales: condados (counties, en terminología inglesa) o departamentos (départements, en terminología francesa); variando su rango de intensidad en función del número de delitos.

**Figura 2**

*Delitos contra las personas en Inglaterra publicado por Guerry en 1864*



Fuente: Friendly & Denis, Milestones Project.<sup>2</sup>

Para Guerry, el delito no se distribuye de un modo homogéneo, sino que los delitos se distribuyen en función de las zonas geográficas y de factores térmicos y climáticos. Así

<sup>2</sup> [https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page_scan_tab_contents)

mismo, considera que los datos estadísticos desmienten que la pobreza, el desempleo, la densidad de población o el déficit educativo, influyan en la causalidad del delito. Entre sus postulados cabe destacar las siguientes premisas:

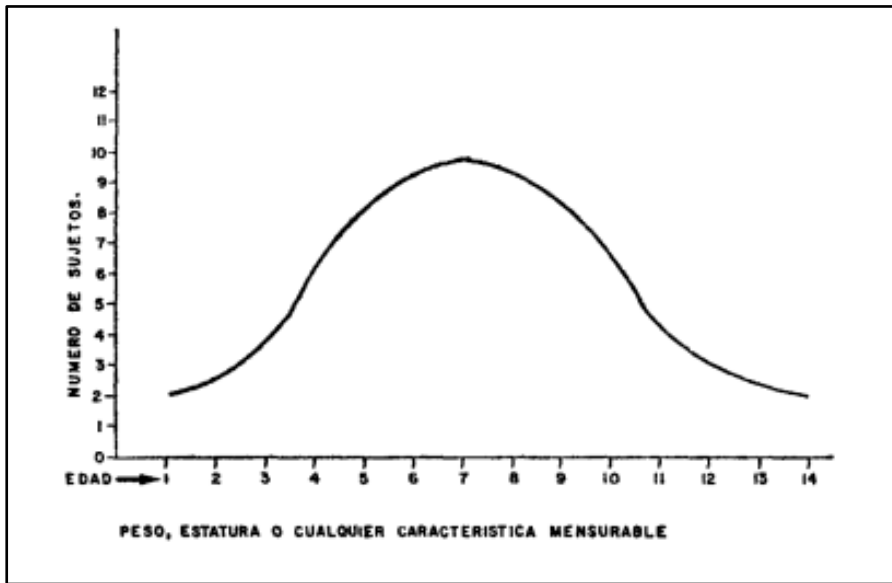
- a) No es posible regular la sociedad con leyes basadas en teorías metafísicas y en la búsqueda de un tipo ideal que responda a una idea de justicia absoluta.
- b) Las leyes no son hechas para los hombres considerados en abstracto, para la humanidad en general, sino para los hombres reales, colocados en condiciones particulares y bien determinadas.
- c) Los delitos contra las personas provienen de concupiscencia o desorden de la vida privada y no de la miseria.
- d) Los delitos se repiten año tras año, con sorprendente regularidad.
- e) No hay coincidencia absoluta y directa entre ignorancia y delito, debe distinguirse instrucción de educación.
- f) La estadística moral no busca descubrir lo que debería ser, sino lo que es, dejando a un lado el libre albedrío del individuo, es decir, sin prejuizar.
- g) Las estadísticas se refieren a una dada categoría de individuos tomadas como masa y no a los sujetos componentes de la categoría, considerados singularmente, por lo tanto, es imposible predecir cuál será el comportamiento futuro de un individuo en particular, en determinadas circunstancias.
- h) La constancia en las cifras de la criminalidad y de sus motivos no excluye la libertad de los individuos que componen la masa.

En el mismo periodo, el matemático, demógrafo, astrónomo y sociólogo de origen belga Lambert Adolphe Jacques Quetelet (1796-1874) considerado el fundador de la Estadística Moral, divulgó diversos estudios cartográficos y geográficos en Europa. Entre sus obras destacan: «*Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique*

*sociale*» (1835); «*Recherches sur le penchant au crime aux différent âges*» (1831); «*Du système social et des lois qui le régissent*» (1848). Se caracteriza por el empleo de términos como *budget* del crimen y *penchant au crime* (presupuesto criminal e inclinación al delito), así como por su famosa «curva de la distribución normal del delito» o también conocida como «curva de Quetelet» (véase la Figura 3) y, por sus «leyes térmicas» (véase la Figura 4), por las que establece la existencia de una relación entre los factores térmicos y climáticos y las diferentes tipologías delictivas, si bien cabe destacar, que la influencia del clima en la conducta del hombre ya había sido previamente abordada por Montesquieu en su tratado «*L'Esprit des Lois*» (1734-1748). Según Quetelet, en invierno acontecen más delitos patrimoniales que en verano, debido a que la vida es más difícil durante el invierno. Sin embargo, los delitos contra las personas se producen principalmente en verano, por la excitación que provocan las elevadas temperaturas; mientras que los delitos sexuales se dan más en primavera, coincidiendo con el ciclo reproductivo y el celo de los animales, sin que el hombre constituya por ello una excepción.

Figura 3

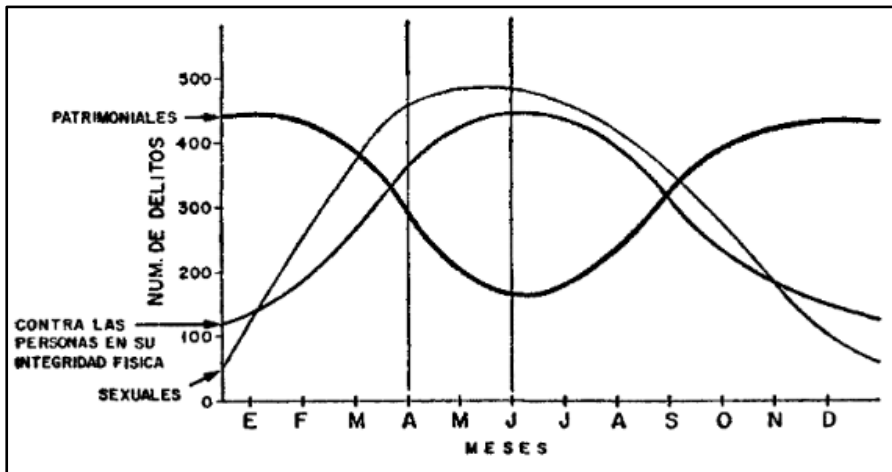
Curva de Quetelet



Fuente: Rodríguez Manzanera, L.<sup>3</sup>

Figura 4

Leyes térmicas de Quetelet



Fuente: Rodríguez Manzanera, L.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Rodríguez, Luís. (1981). *Criminología*. (2a ed.). México: Porrúa, S.A., p. 317.

<sup>4</sup> Rodríguez, Luís. (1981)., *op.cit.*, p. 319.

También cabe distinguir sus estudios comparativos entre la criminalidad masculina y femenina, así como la influencia de la edad en la delincuencia. De acuerdo con los resultados obtenidos de estos estudios existiría una desproporción de las tasas de criminalidad entre el hombre y la mujer, siendo mucho mayor en los hombres. Además, la carrera delictiva en el hombre se iniciaría a una edad más temprana que en la mujer. Por otra parte, durante la infancia la actividad delictiva del individuo se iniciaría con pequeños hurtos en el ámbito doméstico. A partir de los veinte años se cometerían los delitos sexuales, así como los delitos relacionados con el fraude; para finalmente, durante la vejez, llevar a cabo delitos sexuales con menores, siendo atribuibles a trastornos mentales y también se cometerían delitos vinculados a la codicia.

De sus obras se desprende una serie de postulados propios de la Escuela Cartográfica:

- a) El crimen es un fenómeno social, de masas, no un acontecimiento individual.
- b) El crimen es una magnitud asombrosamente regular y constante. Los delitos se cometen año tras año con absoluta periodicidad, con precisión «mecánica» fruto de las «leyes» sociales. De este modo Quetelet se adelanta en su tiempo, a lo que posteriormente vendrían a ser las leyes de «saturación» de Ferri. Las cifras totales de delitos tienden a repetirse no sólo en cuanto a número, sino también en cuanto a tipología.
- c) En términos estadísticos, el crimen es un fenómeno «normal», siendo inevitable, necesario y constante. Es el precio que ha de pagar toda sociedad.
- d) El único método adecuado para la investigación del crimen como fenómeno social de masas es el estadístico.

La variante británica, también conocida con el nombre de «primera escuela ecológica», se caracterizó por el estudio de la relación existente entre la estructura social en



los condados y el Londres de la época, en relación con las diferentes formas de delincuencia. Autores como Fletcher, Mayhew, Booth o Godwin elaboraron mapas que establecían relaciones entre los índices de criminalidad y los indicadores sociales del momento, dando lugar al surgimiento de los primeros trabajos sobre geografía de la delincuencia.

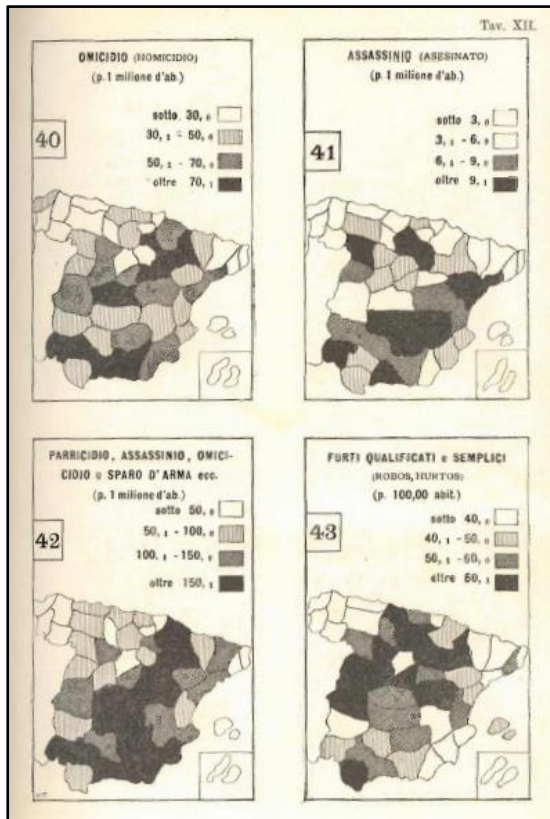
### **1.2.2.- La Escuela Positiva**

Perteneciente a esta escuela, ya hemos mencionado al médico y criminólogo Cesare Lombroso, junto a sus dos discípulos Ferri y Garófalo. Este catedrático de psiquiatría y antropología criminal de la Universidad de Turín, considerado el fundador de la escuela biológica de la criminología, ya en el año 1865, realizaría una geografía médica consistente en representar las enfermedades más comunes en cada región de Italia. Este trabajo sería precursor de los mapas que posteriormente elaboraría sobre criminalidad en Italia. En la quinta edición de su obra «*L'uomo Delinquente*» (1897), formado por cuatro volúmenes, uno de ellos consiste en un “Atlas” en el que se incluye un análisis territorial de la criminalidad. En él se representaban diferentes tipos de delitos y sus tasas a través de mapas coropléticos (véase la Figura 5).



**Figura 6**

*Mapa del crimen en España sobre delitos violentos y patrimoniales, año 1896, elaborado por Ferri*



Fuente: Lombroso & Ferri.<sup>6</sup>

Ferri se caracterizó por llevar a la práctica un positivismo con una marcada orientación sociológica en la que el delito era concebido como un fenómeno social sometido a las leyes de la Estadística Social. Propugna combatir la delincuencia a través de un enfoque científico, que defina una serie de medidas político-sociales y político-económicas, al objeto de contrarrestar o neutralizar los factores criminógenos del delincuente.

---

<sup>6</sup> Imagen tomada de <https://www.bfm.unito.it/it>.

### **1.2.3.- La Escuela Ecológica de Chicago**

A partir de la segunda década del s. XX, surge en la ciudad norteamericana de Chicago una nueva corriente centrada en lo que se conoce con el nombre de ecología humana, término que alude a las relaciones espaciales y temporales que mantienen los seres humanos con su entorno. Sus miembros más destacados fueron los sociólogos Robert E. Park y Ernest Burgess, pertenecientes al Departamento de Sociología de la Universidad de Chicago, Edwin H. Sutherland, presidente de la Asociación Americana de Sociología y, Clifford R. Shaw y Henry D. McKay, ambos miembros del Instituto de Investigación Juvenil de Chicago.

Destaca de esta corriente, la importancia que se le otorga al factor ambiental respecto a la causalidad del delito y la defensa que hace de la existencia de vinculación entre la estructura urbana y delincuencia. Se centra especialmente en la denominada «sociología de la gran ciudad», a través del análisis del desarrollo urbano y de la civilización industrial. Considera que la configuración de determinados espacios urbanos es por sí misma, generadora de delincuencia, llevando a cabo una representación geográfica del delito mediante áreas o zonas e interesándose por la morfología del delito en las grandes ciudades norteamericanas. De este modo, vuelve a resurgir la representación geográfica de la criminalidad mediante mapas de delitos.

La Escuela de Chicago se caracterizó por el empleo de métodos empíricos, técnicas estadísticas y la observación directa con una finalidad meramente práctica en las investigaciones, infiriendo a posteriori las correspondientes tesis. El periodista R.E. Park, considerado uno de los pioneros de esta Escuela, adoptaría el método antropológico de la observación participante para inmiscuirse en la gran ciudad, a la que consideraba como un ser con vida propia, para de este modo poder estudiar en profundidad los conflictos sociales.

Del exhaustivo análisis realizado sobre el impacto de la industrialización, la inmigración, los choques culturales, así como de la aparición de determinados grupos minoritarios desviados surgen desarrollos teóricos derivados, destacando: la teoría ecológica, la teoría de las subculturas, la teoría de la anomia y la teoría del aprendizaje entre otros.

Los sociólogos Park y Burgess fueron los principales exponentes de la Escuela de Chicago. Elaborarían diversas investigaciones relacionadas con la sociología urbana, más concretamente sobre comportamiento colectivo y la ecología humana. Tomaron como campo de estudio la ciudad de Chicago, concibiéndola como el laboratorio en el cual desarrollar sus investigaciones.

Park consideraba la ciudad como un organismo con vida propia y con una serie de áreas bien definidas; en la que los humanos se relacionan e interactúan, con estilos de vida diferentes cada uno. Cabe mencionar sus investigaciones sobre relaciones raciales, como por ejemplo un estudio realizado en colaboración con L. Wright sobre las relaciones de inmigrantes judíos.

Burgess sentaría las bases y trazó el modelo teórico de la ciudad norteamericana. Analiza la forma de crecimiento de la ciudad, definiendo lo que se conoce como el modelo concéntrico de la ciudad. Para Burgess, la ciudad se distribuye acorde a un patrón concreto; crece de forma concéntrica. Así, por ejemplo, las industrias se asientan en la zona central, lo cual provoca que debido a la polución y al ruido, el precio de las viviendas en esta zona disminuya, concentrando a los colectivos de inmigrantes y ciudadanos con menos recursos. Los habitantes que poseen un mayor poder adquisitivo acaban asentándose en las zonas periféricas de la ciudad.

Su colaborador McKenzie dividió la ciudad en cinco zonas concéntricas para reflejar el proceso de crecimiento y expansión de la urbe:

La *zona I* – «*el loop*» – corresponde al área central, donde se asienta la zona de negocios, con una intensa actividad comercial, política y social, caracterizada por profesionales y corporaciones que pueden afrontar elevadas rentas.

La *zona II* correspondería a la parte más antigua de la ciudad, habitada por las clases sociales más desfavorecidas y emigrantes, sin opción a residir en mejores zonas.

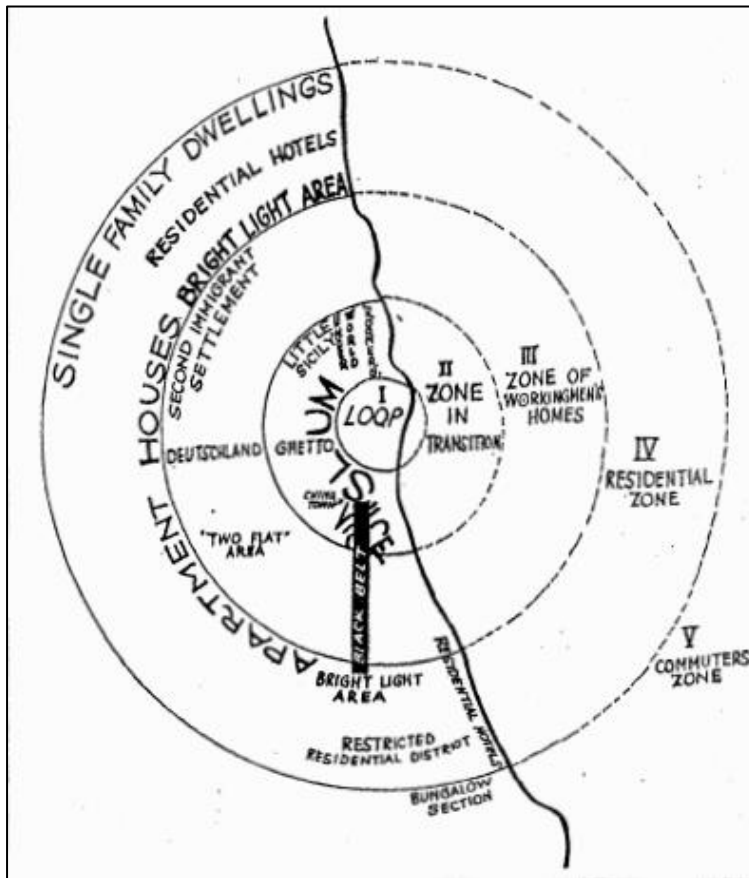
La *zona III* constituye el área donde se asientan los hogares de los trabajadores pertenecientes a la zona II, que consiguieron mejorar y prosperar económicamente.

La *zona IV* es el área residencial de las clases medias, integrada por viviendas unifamiliares y caros apartamentos.

La *zona V* se encuentra integrada por las áreas «suburbanas» de las afueras de la ciudad y las «ciudades satélite», en las que residen las clases de mayor nivel adquisitivo.

Figura 7

Áreas urbanas



Fuente: Burgess<sup>7</sup>

El sociólogo Edwin Hardin Sutherland, siendo profesor en la Universidad de Illinois, publicaría su libro *Criminology* (1924)<sup>8</sup>, en el cual recogería las bases de su teoría de la asociación diferencial; teoría que iría desarrollando con el tiempo. Entre otras concepciones,

---

<sup>7</sup> Burgess, E.W., Park, R.E., & McKenzie, R.D. (1928). *The Growth of the City*. Chicago: The University of Chicago Press. p. 55.

<sup>8</sup> Se cita la obra de Sutherland por su cuarta edición de 1947, que incorpora el desarrollo del planteamiento inicial de su teoría de la asociación diferencial publicada en 1924.

Sutherland considera que la asociación de la delincuencia con la pobreza es errónea. Para Sutherland, la delincuencia se da en todos los estratos sociales, independientemente de la clase social a la que se pertenezca, aludiendo por ejemplo a los delitos de cuello blanco. Pretende rebatir las ideas explicativas de la biología y la psicología, por las que se atribuye la delincuencia a aspectos relacionados con constitución física distinta del individuo o personalidades con algún tipo de alteración. Considera que el comportamiento delictivo es aprendido. Presenta su teoría de la asociación diferencial a través de nueve proposiciones (Sutherland, 1947, pp. 88-90):

- «1. El comportamiento delictivo es aprendido, ni se hereda ni se inventa.
2. El comportamiento delictivo se aprende por la interacción con otras personas por medio de un proceso de comunicación.
3. La parte fundamental de este aprendizaje se desarrolla en grupos personales íntimos. Los medios impersonales como los medios de comunicación juegan un papel relativamente poco importante.
4. Cuando se aprende el comportamiento delictivo, este aprendizaje incluye:
  - a) Las técnicas de comisión del delito que a veces son muy complicadas y a veces muy simples; y
  - b) la motivación, justificaciones y actitudes, esto es, la racionalización de nuestros actos.
5. Las motivaciones se aprenden en referencia a los códigos legales. En algunos grupos la persona está rodeada de gente que es favorable a cumplir las normas, en tanto que otros grupos son favorables a infringirlas. En general la persona se interrelaciona con numerosos grupos, lo que comporta un conflicto relativo a qué actitud observar respecto de las normas.



6. Una persona se convierte en delincuente porque en su medio hay un exceso de definiciones favorables a infringir la ley, en tanto que permanece aislada o inmunizada respecto de grupos que mantienen definiciones favorables a respetar la ley. Este es el principio de asociación diferencial.

7. Las asociaciones diferenciales pueden variar en frecuencia, duración, prioridad e intensidad. Esto significa que las asociaciones entre personas son variables y en consecuencia no todas las asociaciones tienen el mismo grado de influencia en el comportamiento posterior de las personas.

8. El proceso de aprendizaje del comportamiento delictivo por asociación es idéntico al que se desarrolla para aprender cualquier otro comportamiento.

9. En tanto que el comportamiento delictivo refleja unas necesidades y valores, estas necesidades y valores no explican el por qué del comportamiento delictivo. Se puede afirmar que el ladrón roba por dinero, pero el trabajador también trabaja por dinero. Por consiguiente, intentar encontrar una explicación distintiva de la delincuencia en función de los objetivos que persigue (dinero, estatus, etc.) es inútil, ya que estos objetivos explican el comportamiento delictivo y el no delictivo. Es como el respirar, es necesario para todo tipo de comportamientos, pero no permite diferenciarlos.»

Sutherland plantea dos niveles de análisis a la hora de explicar el delito. Por un lado, un nivel individual en el que se persigue explicar a través de la asociación diferencial, el por qué la persona llega a convertirse en delincuente. Por otro, a nivel socio-estructural, persigue explicar las tasas de delincuencia en los diferentes sistemas sociales. En resumen, Sutherland considera que la distinta organización social da como resultado un conflicto normativo transmitido al individuo mediante la asociación diferencial, siendo por lo tanto la delincuencia un comportamiento aprendido.

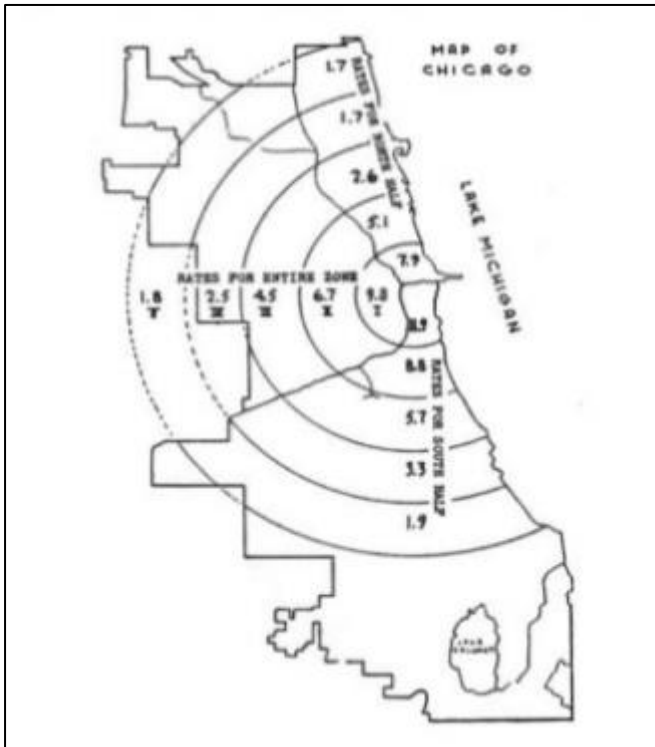
En la década de los años 40 del s. XX, los autores Shaw y McKay se centraron en el estudio de la delincuencia juvenil en la ciudad de Chicago, publicando posteriormente su obra *Juvenile Delinquency and Urban Areas* (1942)<sup>9</sup>. Para ello emplearon historias de vida a partir de entrevistas con delincuentes. También utilizaron los datos que aportaban los registros policiales y judiciales, para elaborar una serie de mapas (véase la Figura 8) sobre los lugares donde residían los delincuentes juveniles, los porcentajes que suponían con respecto al total de la población juvenil, así como la distribución de la delincuencia en la ciudad (Gelsthorpe, 2010). Para ello, calcularon durante una franja temporal, el número de jóvenes que habían pasado por los tribunales juveniles de Chicago, clasificándolos según su lugar de residencia y correlacionando estos datos con el número total de jóvenes que vivían en cada área. De este modo obtenían el porcentaje de delincuentes juveniles por número de jóvenes en cada área de Chicago.

---

<sup>9</sup> Posteriormente los autores publicarían una segunda edición en el año 1969, con una ampliación de la investigación llevada a cabo en 1942, contrastando si las pautas en los años iniciales se reproducían a lo largo del tiempo.

**Figura 8**

Mapa de zonas de distribución de hombres delincuentes en Chicago, periodo 1925-1933, elaborado por Shaw y McKay.



Fuente: Shaw & McKay.<sup>10</sup>

Ambos investigadores, defendían la tesis de que la concentración de delincuentes en determinadas zonas de la ciudad, como por ejemplo en vecindarios con bajos ingresos, venía determinada por el ambiente y no por factores de la personalidad del individuo. Proponían como solución para combatir la delincuencia, programas que permitiesen un cambio en las condiciones de vida de estos individuos.

---

<sup>10</sup> Shaw, C. & McKay, H. (1972). *Juvenile delinquency in urban areas*. Chicago: The University of Chicago Press. p. 69.

Los resultados de dicho estudio se concretaron en la heterogeneidad de las tasas de delincuencia juvenil en las diferentes áreas de la ciudad, la concentración de dicha delincuencia precisamente en las áreas centrales y, por último, la inexistencia de variaciones significativas con respecto a los tres periodos temporales analizados (Shaw & McKay, 1942: 23-89).

### **1.3.- Criminología Ambiental. Concepto**

El fenómeno de la delincuencia y sus causas son presentados desde las diferentes teorías que conforman tres modelos explicativos diferentes, concretamente, bien desde la perspectiva del individuo, de la sociedad, o del ambiente:

- Las teorías criminológicas centradas en el individuo establecen las causas de la delincuencia en factores específicos de este, tales como la edad, el género, personalidad, aspectos cognitivos y otros que tienen que ver con su crianza.
- El grupo de teorías basadas en la sociedad consideran que la delincuencia es un fenómeno fruto de la propia estructura social existente y de la interacción de los individuos que constituyen dicha sociedad. En este sentido, la desigualdad social, la ausencia de vínculos sociales, así como la falta de control constituyen elementos generadores de delincuencia.
- Por último, las teorías centradas en el ambiente, donde sociedad e individuo cohabitan, focalizan su atención en el diseño, la distribución del espacio y su mantenimiento y la distribución espacio-temporal de los delitos al objeto de reducir las oportunidades para la comisión de los mismos.

La criminología a lo largo de su historia ha ido evolucionando y experimentando cambios en sus modelos explicativos en cuanto a la criminalidad se refiere. Así cabe destacar cómo a partir de 1970 en Inglaterra y los EE.UU. acontece un cambio de paradigma a través

del cual se pasa de una perspectiva etiológica, centrada en los factores sociales como causantes de la criminalidad, esto es, en aquellos factores que explican por qué un individuo se convierte en infractor (Fernández Molina, Vázquez & Belmonte, 2011); a una perspectiva centrada en el control, en el que la criminalidad es atribuida a un déficit en el control social.

Este nuevo paradigma concibe el hecho de delinquir, como una elección del delincuente en base a la concurrencia de circunstancias de oportunidad; alejándose, por lo tanto, de los preceptos de la Criminología crítica, quedando relegada la importancia de los factores sociales. Así pues, la Criminología moderna ofrece todo un conjunto de propuestas desde una variante situacional, orientadas a reducir las oportunidades de delinquir y al mismo tiempo, de ser objeto o víctima de un delito.

Podemos definir la Criminología Ambiental como el conjunto de teorías que tienen un especial interés en el evento delictivo y en las circunstancias inmediatas en las que tal hecho ocurre. Sugiere que el delito se encuentra influenciado, cuando no causado, por el ambiente espacial que envuelve al individuo. De acuerdo con Brantingham & Brantingham (1991), para que podamos afirmar que se ha producido un delito, se precisa un infractor, una víctima u objetivo y una ley que se infrinja; y la «coincidencia de los tres anteriores en un tiempo y espacio concreto». Se trata de un desarrollo teórico inspirado en la prevención del delito a través del diseño de espacios CPTED<sup>11</sup>, el cual centra su atención en dónde se produce el delito, en lugar de analizar la figura del delincuente. De hecho, el objetivo de esta perspectiva ambiental es prevenir el delito, no curar al delincuente (Wortley, 2008, p.3). Para ello toma en consideración las variables de espacio y tiempo. La interacción de dichas variables favorecería la comisión de determinados delitos.

---

<sup>11</sup> Por sus siglas en inglés *Crime Prevention Through Environmental Design*.

Worthley & Mazerolle (2008) consideran que las premisas de la perspectiva ambiental se pueden concretar en tres puntos:

1. El comportamiento delictivo está influenciado de manera significativa, por la naturaleza del ambiente inmediato en que este ocurre.
2. La distribución de los delitos en el espacio y en el tiempo no es aleatoria. Dado que el comportamiento delictivo depende de factores situacionales, el delito se modela en función de la ubicación de los ambientes criminógenos.
3. La comprensión del rol de los ambientes criminógenos, así como el conocimiento de los patrones del delito constituyen elementos de gran utilidad para la investigación, el control y la prevención del mismo.

En resumen, resultarían necesarias unas coordenadas espacio-temporales en las que converjan tanto el infractor de la norma, como la víctima u objetivo. Así pues, la Criminología Ambiental centra su interés en esta perspectiva espacio-temporal, tanto en el análisis de dónde y cuándo ocurre un crimen, como en las características físicas y sociales de los escenarios del crimen (San Juan, 2013, p.34).

#### **1.4.- Enfoques ambientales**

A lo largo de la evolución de la perspectiva ambiental han ido surgiendo y desarrollándose diferentes enfoques explicativos sobre las circunstancias en que se comete el delito. De acuerdo con la diferenciación que realiza Wortley (2008) podemos establecer cinco enfoques: el diseño del entorno construido, la prevención centrada en delitos específicos y sus ajustes, el estudio de tendencias sociales más amplias, la exploración de los patrones delictivos y, por último, el trabajo preventivo a través de la policía; los cuales, se desarrollan a continuación:

#### **1.4.1.- Enfoque centrado en el diseño del entorno construido**

En este enfoque encontramos los planteamientos de Jane Jacobs (1961), Ray Jeffery (1971) y Oscar Newman (1972) a través de sus publicaciones y trabajos. Todos ellos recogen como idea incidir en el ambiente físico a través de la modificación arquitectónica y la planificación urbanística en las ciudades para lograr la prevención de delitos.

La antropóloga y urbanista Jane Jacobs (1961) en su libro *Vida y muerte de las grandes ciudades americanas (The Death and Life of Great American Cities)* ya presentaba la relación existente entre el ambiente urbano y la seguridad. Jacobs, entre otras ideas, menciona:

Todo el mundo debe utilizar las calles. En principio, nuestros objetivos son bien sencillos: proteger las calles donde el espacio sea inequívocamente público, y no mezclado físicamente con espacios privados ni con cualquier otra cosa, de manera que la zona necesitada de vigilancia tenga unos límites claros y practicables; así mismo, ver la manera de que estas calles y espacios públicos tengan unos ojos que a ser posible estén mirando continuamente. No es sencillo realizar estos objetivos, especialmente el último. Nadie puede obligar a la gente a utilizar las calles si no tienen alguna razón para hacerlo. Nadie puede obligar a la gente a mirar a la calle cuando la gente no quiere mirar (pp. 39-40).

Este fragmento resume la necesidad de la presencia de gente en las calles, para realizar funciones de vigilancia y reducir de este modo, las oportunidades para cometer delitos. Para Jacobs, precisamente el anonimato, el desarraigo y la falta de compromiso o de apego con el vecindario por parte de sus residentes es lo que desencadena que los delitos ocurran.

Por otra parte, el arquitecto y urbanista Oscar Newman centró su trabajo en la seguridad en las ciudades, a través de la teoría del espacio defendible. Elaboró proyectos para su posterior materialización en el diseño urbanístico. En su libro *Espacio defendible, la*

*prevención del crimen mediante el diseño urbano (Defensible Space, Crime Prevention Through Urban Design)* Newman (1972) llevó a cabo un estudio en las ciudades de Nueva York i Ohio. De sus conclusiones se desprende la idea de que se puede disminuir la criminalidad mediante la planificación y el diseño de los espacios urbanos. Como medidas más destacadas en la reducción de la delincuencia, Newman propone entre otras: la reducción de la altura de los edificios, un mayor control en puntos de acceso, mejorar la iluminación, modificar los elementos atractivos de edificios, la proliferación de zonas peatonales, etc.

Los postulados de estos dos autores, unidos a los de Ray Jeffery acabarían conformando la denominada Prevención del Crimen Mediante el Diseño de Espacios (CPTED sigla en inglés)<sup>12</sup>, término acuñado por Jeffery, en su obra publicada en 1972 bajo el mismo título y que consiste en el diseño de espacios inhibidores del delito, también denominados como crimífugos, en detrimento de los espacios crimípetos o proclives al delito (Vozmediano & San Juan, 2000), con el objetivo de prevenir la delincuencia y el miedo al delito.

#### **1.4.2.- Enfoque centrado en delitos específicos y sus ajustes**

Ron Clarke constituye el mayor referente de este enfoque a partir de la década de los 70 del s. XX. Con su desarrollo sobre la estrategia de la prevención situacional del delito, Clarke considera que la clave para la prevención de la delincuencia reside en categorías concretas de delitos, analizados en un nivel micro, así como en la comprensión de las dinámicas situacionales de estos. Tanto la reducción de las oportunidades para cometer un delito como la incidencia sobre los costes y beneficios del mismo constituyen las bases de la prevención. Encontrándose al frente de la Unidad de Investigación del Home Office británico, este

---

<sup>12</sup> Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED).



comenzó a desarrollar los principios de la prevención situacional para llevarlos a la práctica (Clarke, 1980).

Dicha perspectiva iría evolucionando con posterioridad mediante la sucesiva incorporación de desarrollos teóricos, para converger en la denominada teoría de la elección racional (Cornish & Clarke, 1986; Clarke, 1992; Clarke & Homel, 1997), así como en un conjunto de técnicas preventivas situacionales (Cornish & Clarke, 2003), desarrolladas más adelante.

#### **1.4.3.- Enfoque basado en tendencias sociales más amplias**

Cohen & Felson (1979) examinaron los patrones y tendencias del crimen en el contexto de las actividades humanas no delictivas, encontrándose derivado este planteamiento de la Teoría de la ecología humana desarrollada por A. Hawley en 1950. En resumen, el delito es considerado como un evento que ocurre en relación con otras actividades humanas normales, no delictivas. Así pues, desde este punto de vista los delitos constituyen un aspecto más de nuestra sociedad.

Estos consideran que las elevadas tasas de delincuencia tendrían su explicación debido a los cambios en las actividades rutinarias de la vida cotidiana, fomentados por la prosperidad económica del momento. Cohen y Felson atribuyen la existencia de los delitos a la convergencia en espacio y tiempo del denominado triángulo de la criminalidad (Clarke & Eck, 2003): infractores motivados para delinquir, víctimas potenciales y la ausencia de guardianes capaces de evitar o prevenir la ocurrencia del delito. En este sentido, fenómenos sociales como la incorporación de la mujer al mundo laboral implicaron una mayor ausencia de los hogares durante el día y, en consecuencia, un aumento de los robos en domicilio.

#### **1.4.4.- Enfoque basado en la exploración de los patrones delictivos**

Algunas de las investigaciones más recientes sobre la relación existente entre ambiente y delito llevan implícito el análisis de la distribución geográfica del delito. De este modo, las investigaciones han ido evolucionando y han focalizado sus esfuerzos en poder representar en un mapa los patrones del delito. La Escuela de Chicago fue la precursora, centrándose en la elaboración de patrones urbanos con una tendencia a nivel meso, alejada del análisis macro. Desde 1980 no ha cesado el interés por analizar la dimensión geoespacial del delito. Así pues, Brantingham & Brantingham (1991b y 2008) trabajan e incorporan versiones sucesivas del modelo teórico del patrón delictivo. Dichos autores consideran que el delito se encuentra asociado a la distribución de actividades determinadas en una comunidad y, al mismo tiempo, con un delincuente familiarizado con el ambiente urbano. Los patrones quedarían definidos por la configuración urbana, es decir, la distribución de las calles y vías, los usos del suelo, las actividades económicas, etc., que condicionan las actividades humanas. De este modo, el delito tiende a ocurrir en lugares predecibles que vendrían determinados por la conjunción de oportunidades para delinquir y de un delincuente que se encuentra familiarizado con el entorno.

Con la irrupción a partir de 1990 de los Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG), se dio un gran salto cualitativo en esta materia de análisis delictivo. Ello permitió obtener puntos calientes a partir del análisis espacio-temporal de los delitos, convirtiéndose en una herramienta de uso generalizado en los departamentos de policía de los EE.UU.

Uno de los principales hallazgos del análisis de puntos calientes fue el fenómeno denominado victimización repetida, consistente en que una persona, objeto o domicilio que ya haya sufrido un delito en una determinada zona podrá sufrir sucesivos delitos con

posterioridad debido a que presenta una serie de vulnerabilidades que la hacen propensa a ello (Farrell & Pease, 1993).

#### **1.4.5.- Enfoque mediante el trabajo de la policía**

Existen aportaciones de la perspectiva ambiental que no se centran tanto en la interacción entre individuo y ambiente o, en la descripción de patrones delictivos, sino que emplean métodos basados en el desarrollo de estrategias para la prevención de delitos. Así, el profesor Herman Goldstein (1979) desarrolla el modelo de Policía Orientada a la solución de Problemas (por sus siglas en inglés, *Problem Oriented Policing*), consistente en dotar a la policía de los medios necesarios para poder llevar a cabo una intervención ambiental a través de un marco de resolución de problemas que permita a la policía intervenir para prevenir la delincuencia con cierto grado de éxito y evitar que dichos problemas se magnifiquen, escapando al control de la misma. No obstante, Goldstein (1990) considera que la Policía Orientada a la solución de Problemas (en adelante POP), es algo más que todo esto; tal y como menciona: «En su contexto más amplio, es una forma totalmente nueva de pensar sobre la vigilancia policial que tiene implicaciones para cada aspecto de la organización policial, su personal y sus operaciones» (p .3). El enfoque policial POP busca transformar el modo en que se conciben las prácticas policiales para aportar soluciones a los problemas en materia de delincuencia, caracterizado por una apuesta innovadora y preventiva que huye de la respuesta del sistema penal pero que, sin embargo, plantea soluciones en colaboración con otras instituciones y agencias. Utiliza una serie de principios a la hora de analizar estos problemas, emplea técnicas de elaboración de mapas del delito para poder establecer patrones y, ofrece como soluciones medidas concernientes a la prevención situacional del delito o del enfoque CPTED.

Para poder plantear soluciones a los problemas, el POP emplea un modelo de análisis

denominado SARA (por sus siglas en inglés, *Scanning, Analysis, Response y Assesment*), de su traducción al castellano: Exploración, Análisis, Respuesta y Evaluación. El SARA se resume en estos cuatro pasos para la resolución de problemas desde el enfoque policial (Clarke & Eck, 2003):

1. Recopilación y examen de los datos para identificar patrones que puedan constituir un problema.
2. Dirigir un análisis en profundidad de estos patrones o problemas identificados, que proporcione una clara comprensión de las causas que contribuyen a dicho problema.
3. Iniciar una búsqueda de soluciones de aplicación temprana que eliminen tales causas y eviten, al menos, que el problema adquiriera una dimensión significativa.
4. Por último, evaluar el impacto de las medidas aplicadas y, si estas no han resultado satisfactorias, llevar a cabo una retroalimentación y un reinicio del proceso.

Otra variante del enfoque a través del trabajo desarrollado por la policía desde una perspectiva ambiental fue el planteado por los sociólogos y criminólogos James Q. Wilson y George Kelling (1982) a través de su artículo *Broken Windows; The Police and Neighborhood Safety*. Dicho artículo tuvo su origen a raíz de los resultados obtenidos en las investigaciones sobre miedo al delito desarrolladas por Kelling y otros miembros de su equipo, realizadas en las ciudades estadounidenses de Newark y Houston. En concreto, el experimento realizado en la ciudad de Newark sobre patrullaje policial a pie derivó en el constructo teórico de las ventanas rotas, el cual defiende que la rotura de una ventana o la realización de grafitis en las fachadas de los edificios de las grandes ciudades puede generar una espiral de deterioro del entorno urbano y desembocar en un aumento de la delincuencia, favorecido por la ausencia de control informal. Dicho fundamento, sería desarrollado posteriormente por (Skogan, 1990; Kelling & Coles, 1997) con su incorporación a las políticas públicas de seguridad de algunas ciudades de los EEUU, entre las cuales destacó

Nueva York, ciudad que bajo el mandato del alcalde Rudolph Giuliani en los años 90 del s. XX llevó a la práctica una política de “tolerancia cero” hacia las conductas de vandalismo y al mismo tiempo, apostó por la recuperación de aquellos espacios urbanos que se encontraban fuera del control policial.

La última y más novedosa corriente relacionada con la práctica policial y el enfoque ambiental es la denominada tarea policial guiada por la inteligencia ILP (por sus siglas en inglés, Intelligence-Led Policing). Se trata de un concepto que aparece durante la década de los 90 del s. XX. Las tareas policiales guiadas por la inteligencia (en adelante ILP), comenzaron a ponerse en práctica en el Departamento de Policía de Kent (Reino Unido), encontrándose al frente de dicho departamento Sir David Phillips, el cual decidió destinar recursos reactivos y de investigación criminal a unidades proactivas. De este modo, se llevaban a cabo operaciones tácticas dirigidas por análisis de inteligencia criminal, con una mayor recopilación de información. Fue uno de los primeros departamentos de policía en poner en práctica el ILP (John & Maguire, 2003). Ratcliffe (2008) lo define como:

Un modelo de negocio y una filosofía gerencial en la que el análisis de datos y la inteligencia criminal son fundamentales para poder establecer un marco objetivo y de toma de decisiones que facilite la reducción, la interrupción y la prevención de la delincuencia y de los problemas a través de la gestión estratégica y las estrategias de policiales efectivas dirigidas a identificar a prolíficos y serios delincuentes (p.6).

El ILP constituye una estrategia policial para el control de la delincuencia, en la que la información recopilada y la vigilancia realizada, posteriormente se someten a un análisis al objeto de identificar y actuar sobre los delincuentes reincidentes, a través de una toma de decisiones previa a nivel gerencial, dirigida a la selección de objetivos y distribución de los recursos policiales de que se dispone.

## **1.5.- Fundamentos teóricos de la criminología ambiental.**

Las teorías que mayormente conforman el marco teórico de la Criminología Ambiental son (Vozmediano & San Juan, 2010): la teoría de la elección racional (Cornish & Clarke, 1986, 2003), la teoría de las actividades cotidianas (Cohen & Felson, 1979; Felson & Clarke, 1998) y la teoría del patrón delictivo (Brantingham & Brantingham, 1984, 1993). Lo cierto es que las tres teorías se complementan, motivo por el cual se encuentran agrupadas acorde a la denominación de *teorías de la oportunidad* (Bottoms & Wiles, 2002, p.629). Estos desarrollos teóricos surgieron en Inglaterra y EE.UU. a partir de 1970. Sus autores pusieron de manifiesto la escasa efectividad de las instituciones frente al control del delito ya fuese desde un enfoque social, judicial o policial. Así pues, plantearon alternativas centradas en valorar el nexo existente entre la condición de vida urbana y delincuencia. (Medina, 2001).

### **1.5.1.- Teoría de la elección racional**

La teoría de la elección racional o TER (Clarke & Cornish, 1985; Cornish & Clarke, 1986), se centra en el componente racional de la conducta delictiva. Muestra el delito como el resultado de una decisión racional del delincuente, libre, en la que el infractor realiza un análisis de las oportunidades previamente a la comisión de los delitos, ponderando los costes y los beneficios de la acción, así como el riesgo y las recompensas esperadas de este. En definitiva, el delito es presentado como un proceso de decisión similar al de cualquier otro individuo no infractor en su vida cotidiana. Por lo tanto, las causas del delito no tienen su origen como el resultado de una reacción frente a la frustración, o como el resultado de las influencias sociales o fruto de un proceso de aprendizaje; sino que sencillamente nos encontraríamos ante el resultado propio de esta decisión racional del delincuente (Wilson & Herrnstein, 1998; Clarke & Cornish, 1985; Cornish & Clarke, 1986). De este modo, un individuo se decantará por la opción de cometer un delito, cuando en base a dicha

ponderación, los beneficios sean superiores a los costes. Tal y como afirma Felson (1994): “el delincuente busca el placer y evita el castigo inminente”.

Con posterioridad, Cornish y Clarke (2008) llegan a establecer seis postulados en torno a la TER (Vozmediano & San Juan, 2010):

1. El comportamiento delictivo responde a un propósito. Los delitos, son presentados a menudo como actos sin sentido. Sin embargo, el comportamiento delictivo es deliberado, persigue una meta que no es otra que la del beneficio del infractor.
2. El comportamiento delictivo es racional. Como en cualquier otro tipo de conducta y ante unas metas fijadas, el delincuente busca la mejor manera de alcanzarlas. No obstante, esta presunción de racionalidad sobre el individuo no lleva implícito que las decisiones que adopta el delincuente para cometer el delito sean acertadas y efectivas, sino todo lo contrario; como suele ser habitual, acostumbran a ser erróneas.
3. La toma de decisiones al llevar a cabo un delito es específica de ese tipo de delito. Pese a tener una concepción del delito en sentido amplio, lo cierto es que los delincuentes llevan a cabo actividades delictivas concretas, con sus motivos, propósitos y sus beneficios particulares esperados.
4. Las elecciones de los infractores. Se clasifican en dos grandes grupos: las de implicación y las de evento. Las de implicación se refieren a la carrera delictiva del individuo, incluyendo sus primeras decisiones para delinquir, las de continuar delinquiendo y las de abandonar dicha carrera delictiva. Las de evento se refieren a la planificación, ejecución y finalización del delito.
5. Hay diferentes fases de implicación en la actividad delictiva, en concreto tres: iniciación, habituación y abandono. Influyen en ellas las circunstancias económicas del individuo, el grado de éxito en la comisión de los delitos, etc.

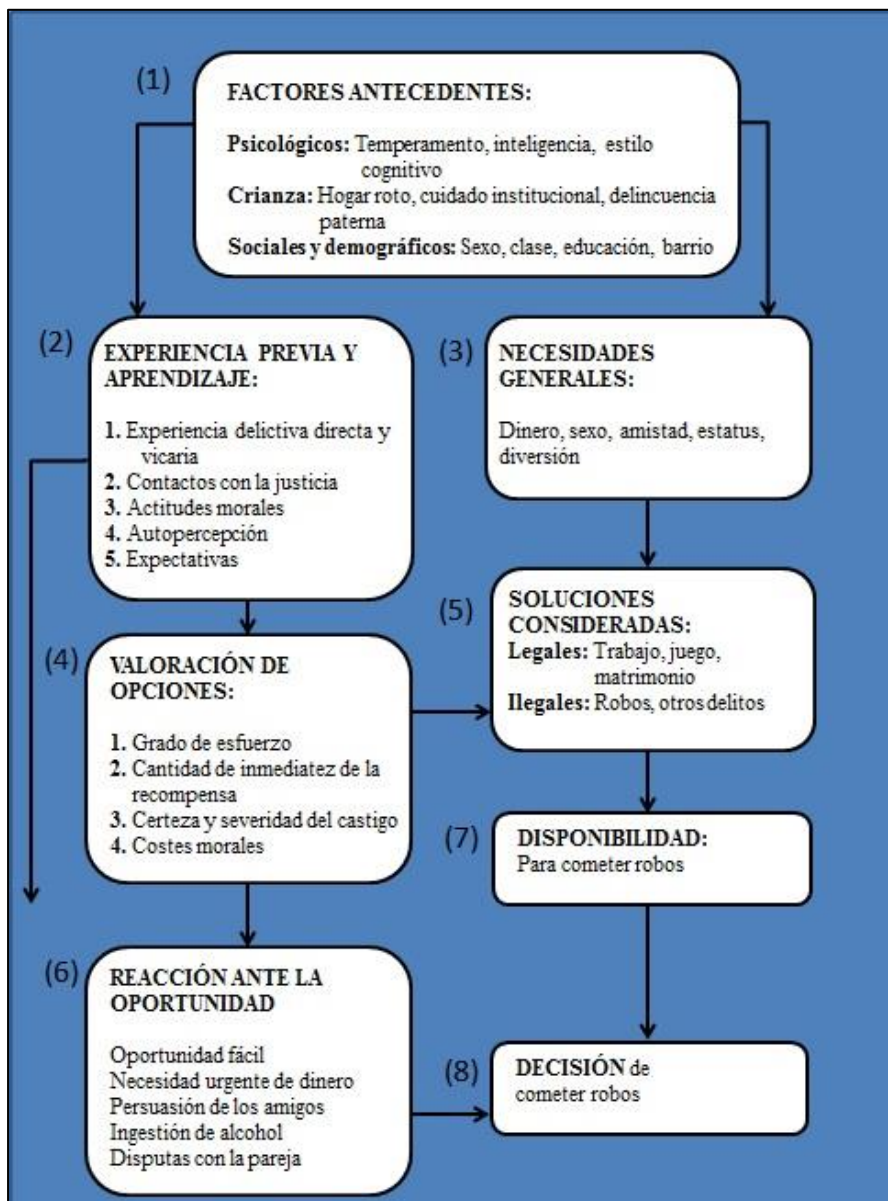
6. Los eventos criminales siguen una secuencia de pasos y decisiones. Resulta tan importante identificar el modus operandi del delincuente como el estudio de las decisiones para preparar, ejecutar y finalizar ese evento (selección del objetivo, elección del momento para actuar, empleo de un arma o de intimidación, medio de transporte utilizado, etc.).

En la Figura 9 queda representado el modelo de toma de decisiones para la conducta delictiva que propusieron Clarke y Cornish (1985), concretamente para la tipología delictiva de robo. En el cuadro quedan representados un total de ocho procesos que podrían influir sobre la decisión de delinquir, teniendo como premisa los seis postulados anteriormente mencionados. Estos son: 1) los factores antecedentes; 2) las experiencias previas y el aprendizaje del sujeto; 3) sus necesidades generales; 4) la valoración de opciones; 5) las soluciones consideradas; 6) la reacción del individuo ante la oportunidad de la conducta delictiva; 7) su disponibilidad; y, en última instancia, 8) la decisión de cometerlo. A través de estos procesos se aprecia cómo se modelan las percepciones y las decisiones de los delincuentes, en función de las circunstancias y situaciones que influyen en dichas decisiones (Vozmediano & San Juan, 2010).



Figura 9

Teoría del delito como elección racional: modelo de inicio de la conducta delictiva de robo



Fuente: Clarke & Cornish (tomado de Redondo & Garrido, 2013).<sup>13</sup>

Complementariamente a la TER, Wortley (2008) plantea que en la decisión de

<sup>13</sup> Redondo, S. & Garrido, V. (2013). *Principios de Criminología*. (4ª ed.). Valencia: Tirant Lo Blanch.

cometer un delito, el delincuente, además de obtener información del ambiente, también lo hace de los denominados “*Precipitadores situacionales del delito*”. De este modo, la TER y los precipitadores situacionales del delito no se contradicen, sino que ambos conforman «etapas complementarias en el proceso de ofensa» (Wortley, 2008, p.50). Los PSD constituyen una serie de eventos e influencias previos a la elección racional del individuo, desencadenantes de la comisión del delito. Según Wortley (1997, 1998, 2001), hay cuatro formas en las que una situación puede acabar derivando en la comisión de un delito: Estas son: 1) por medio de provocaciones; 2) por presiones sociales; 3) por medio de desinhibiciones que hacen que el delito sea percibido como algo permisible; 4) debido a una elevada activación emocional que provocaría una reacción antisocial. Dentro de estas cuatro formas se agrupan un total de dieciséis precipitadores (véase la Tabla 1). Para Campoy & Summers (2015) el concepto de los precipitadores situacionales del delito «viene a profundizar en la comprensión del paso al acto y en el proceso de toma de decisiones, intentando capturar de forma más holística la naturaleza de la relación entre individuo, ambiente y paso al acto» (p.44).

**Tabla 1***Clasificación de precipitadores situacionales del delito*

Incitadores	Presiones	Permisos	Provocaciones
Disparadores: <b>incitan una respuesta fisiológica involuntaria.</b>	<b>Conformidad:</b> tendencia a adoptar las normas y estándares de conducta del grupo.	<b>Minimizar la norma:</b> negar que las conductas sean inapropiadas o ampararse en normas poco claras.	<b>Frustración:</b> estado emocional que se produce al no alcanzar una meta y que se puede llevar a una conducta delictiva.
Señales: <b>claves que indican comportamientos apropiados. También puede servir para recordar cuáles son inapropiados.</b>	<b>Obediencia:</b> cumplimiento de instrucciones dadas por alguien que percibimos como autoridad legítima.	<b>Minimizar la responsabilidad:</b> negar la propia responsabilidad o trasladarla a otros.	<b>Hacinamiento:</b> alta densidad de personas, bien externa (ciudad) o interna (hogar, institución).
Modelos: <b>observar a un modelo de conducta puede llevar a la imitación.</b>	<b>Cumplimiento/desafío:</b> las demandas de otros pueden cumplirse, pero si se perciben como injustas o manipuladoras puede llevar al desafío.	<b>Minimizar las consecuencias:</b> negar que la conducta delictiva suponga un daño a otros puede combatirse a veces informando de las consecuencias.	<b>Territorialidad:</b> el sentimiento de propiedad de un lugar puede llevar a una respuesta agresiva para defenderlo, pero tener un espacio propio inhibe la agresión y fomenta conducta prosocial.
Expectativas: <b>los individuos tienden a responder a ideas preconcebidas sobre una situación.</b>	<b>Anonimato:</b> ser miembro de un grupo puede inducir un sentimiento de anonimato y desinhibición.	<b>Minimizar a las víctimas:</b> es más fácil victimizar a quien se considera infrahumano, sin valor.	<b>Molestias ambientales:</b> condiciones ambientales que influyen en la conducta por ser aversivas o amenazantes.

*Fuente:* Tomado de Vozmediano & San Juan (2010).

Los detractores de la TER cuestionan tanto la idea de que la decisión de delinquir se encuentre guiada en todo momento por la racionalidad, como la validez empírica de los estudios realizados. Así pues, ha sido cuestionada la presunción de que los delincuentes calculen de un modo racional, previamente a la comisión de un delito, los riesgos que corren y los beneficios que pueden obtener. En este sentido, Bennet y Wright (citados en Redondo & Garrido, 2013) destacan sus hallazgos a raíz de las entrevistas realizadas a delincuentes que habían cometido delitos patrimoniales. Una vez preguntados, estos delincuentes manifestaban que tanto ellos como otros colegas suyos, generalmente antes de llevar a cabo un robo, no pensaban en las consecuencias legales de sus actos. Por lo tanto, no sólo no estaríamos exclusivamente ante errores del delincuente a la hora de realizar un cálculo de costes y beneficios, sino que reconocerían que no se paran a pensar en las consecuencias de los delitos que van a cometer.

Las corrientes críticas también hacen mención de lo limitada que es la teoría por su aplicabilidad a delitos de los que se dirime un beneficio económico, es decir, a delitos leves y a actos desviados en general (Serrano, 2008, p. 330); así como a delitos mayormente patrimoniales (Cid & Larrauri, 2001, p. 46). Del mismo modo, también se critica la naturalidad con la que el delincuente es presentado como un individuo normal, con gran similitud con el resto de las personas (Cornish & Clarke, 1986), de modo que cualquier persona podría llegar a cometer delitos si lo percibe como algo ventajoso (Medina, 1998, p. 288).

### **1.5.2.- Teoría de las actividades cotidianas**

La denominada teoría de las actividades cotidianas o de la oportunidad (TAC) de Lawrence E. Cohen & Marcus Felson (1979) se fundamenta en la idea de que una mejora en las condiciones de vida no lleva aparejado necesariamente una reducción de las tasas de

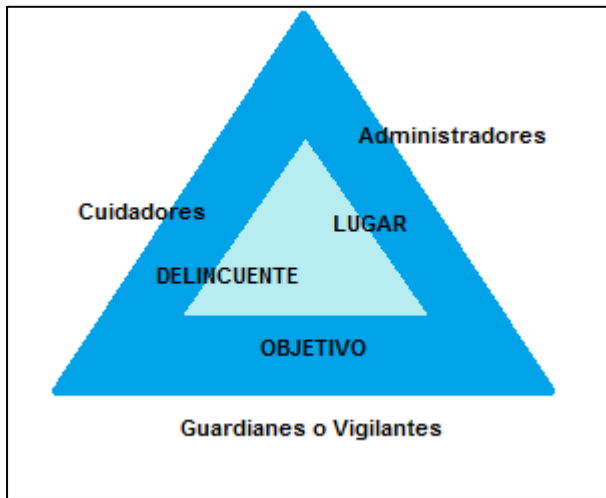
delincuencia. El cambio en los estilos de vida moderna, así como de la organización social, comporta un aumento de las oportunidades para delinquir y, por lo tanto, de las posibilidades de ser víctima de un delito. Las acciones que realizamos a diario tales como continuos desplazamientos, transferencias bancarias, confluencia en grandes aglomeraciones, ausencias prolongadas del domicilio de los miembros que conforman la unidad familiar; generan un mayor número de oportunidades para que el infractor pueda cometer delitos, aumentando el riesgo de ser víctima, viéndose así incrementadas las tasas de delincuencia.

Según defiende la TAC, el aumento de la criminalidad viene determinado por la confluencia en el espacio y en el tiempo de lo que se conoce como triángulo de la criminalidad (Eck & Wartell 1998; Clarke & Eck, 2003). El triángulo de la criminalidad o también denominado triángulo de la delincuencia y del control (Redondo & Garrido, 2013); constituye un ecosistema caracterizado por representar, por un lado, aquellos elementos necesarios para que ocurra un delito y, por otro, aquellos otros elementos de control cuya mera presencia hace que las oportunidades para cometer dicho delito queden inhibidas. De este modo, para que se produzca un delito deberán concurrir las siguientes circunstancias:

- La coincidencia en el espacio y el tiempo de un delincuente potencial y de una víctima u objetivo propicios.
  
- *La ausencia de un vigilante o guardián con capacidad para supervisar y disuadir.*

**Figura 10**

*Triángulo de la delincuencia y del control*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de Clarke & Eck (2003).

La TAC ha ido evolucionando a lo largo del tiempo y a la misma, se han ido incorporando sucesivamente nuevos elementos. De este modo, el propio Felson (1995), incorporó dos nuevos factores: la ausencia de un supervisor íntimo (que frene o disuada al infractor de su capacidad delictiva) y el comportamiento del denominado gestor del espacio (personas con capacidad para vigilar y controlar los lugares). Clarke (1992) establece una relación de actores (véase la Tabla 2) que influyen en el desistimiento o desaliento para delinquir: a) la responsabilidad del “desaliento personal” es atribuido a los familiares y amigos; b) el “desaliento asignado” corresponde a personas que a través de su trabajo, tienen asignada esta función; como por ejemplo, los agentes de policía; c) el “desaliento difuso” es responsabilidad de trabajadores que no tienen asignada específicamente esa tarea, como por ejemplo el profesorado; d) el “desaliento general” es una corresponsabilidad de toda la ciudadanía, independientemente de que existan o no vínculos familiares o por motivos de trabajo con el infractor.

**Tabla 2**

*Tabla de desaliento del delito. Desagregando tipos de supervisor (y objetos de supervisión) según el nivel de responsabilidad, con ejemplos*

<b>Tipos de Supervisor y Objetos de Supervisión</b>			
	<b>A.</b>	<b>B.</b>	<b>C.</b>
	<b>GUARDIANES (Seguimiento de objetivos adecuados)</b>	<b>CONTROLADORES (Seguimiento de posibles delincuentes)</b>	<b>ADMINISTRADORES (Seguimiento de lugares atractivos)</b>
<b>NIVEL DE RESPONSABILIDAD:</b>			
1. Personal (propietarios, familiares, amigos)	El alumno vigila su propia mochila.	Los padres se aseguran de que el niño llegue a casa	El dueño de la casa vigila las proximidades.
2. Asignado. (empleados con función específica asignada)	El dependiente vigila la joyería	El director envía a los niños de vuelta de la escuela	El portero vigila y protege el edificio.
3. Difuso (empleados con asignación general)	El contable nota cuando se roba en la tienda	El empleado escolar disuade del absentismo escolar	La empleada del hotel perjudica al intruso.
4. General. (Extraños, otros ciudadanos)	El espectador inhibe el robo en las tiendas	El extraño pregunta a los chicos sobre qué hacen en el centro comercial	El cliente disuade en la propia estructura del parking

*Fuente:* Elaboración propia a partir de Felson (1995).

Por su parte, Clarke y Eck también incorporan a la teoría la figura del facilitador social del delito, siendo definida por este como «personas que estimulan el delito y el desorden al aumentar las recompensas del delito, legitimando excusas para delinquir, o alentando para delinquir» (p.66). Ambos autores coinciden en el hecho de que, si bien los facilitadores sociales del delito no necesariamente se encuentran asociados directamente al delincuente, tienden a posicionarse del lado de este ante la comisión de un delito. Como ejemplo, citan a aquellos grupos de jóvenes que proporcionan el ambiente social necesario para generar desorden en espectáculos deportivos.

Pese a su consolidación dentro del conjunto de las teorías de la oportunidad y su gran aceptación empírica, la TAC no ha estado exenta de crítica ni de detractores. Akers (1997) la critica por dos razones: considera que no se ha definido lo suficientemente la figura del delincuente motivado y, sin embargo, aprecia que se analiza demasiado a la víctima. Piensa que no se desarrolla en profundidad la figura del delincuente motivado, al dar por sentado la existencia de tal figura, pero omitiendo cualquier aportación explicativa relativa a si cualquier persona puede llegar a ser un delincuente motivado y qué características debiera tener. Sin embargo, esta teoría realiza una descripción pormenorizada de las características que tienen las personas y lugares que constituyen el objetivo o víctimas del delito. De este modo, para Ronald L. Akers la TAC constituiría más que una teoría explicativa de la delincuencia, una teoría de la victimización.

Desde el punto de vista de su eficacia, la principal crítica es que las medidas que recoge generan un desplazamiento del delito en cuanto a lugar, tiempo, objetivo o tipología del delito, pero no tienen un efecto real en la reducción del delito. (Miró, 2014).

Akers (citado en Miró, 2014) destaca que los críticos argumentan que esta teoría es sólo aplicable a delitos menores con un componente emocional más pequeño, en cualquier



caso, nunca a delitos violentos. Akers señala que tanto la TAC como otras teorías del delito, no explican en su totalidad si los lugares pueden alterar su capacidad para generar delitos o simplemente servir como un atractor para delitos que hubiesen ocurrido de modo independiente.

Miró (2014) menciona que «además de considerar el problema de la motivación, otros autores consideran que, desde un punto de vista analítico, la motivación no puede separarse de la oportunidad, ya que ambos elementos son descripciones del evento criminal» (p.6).

Finalmente, la TAC habría sido también criticada desde una perspectiva moral señalando que dicha teoría se adapta con facilidad a aquellas políticas sociales y económicas que excluyen a grupos enteros de personas, encontrándose alineadas con las políticas criminales de “tolerancia cero” asociadas a la represión de delitos menores (Garland, 1999).

### **1.5.3.- Teoría del patrón delictivo**

En 1994 los autores Paul Brantingham y Patricia Brantingham elaboran la denominada teoría del patrón delictivo o TPD, como resultado del esfuerzo de integrar todas las teorías explicativas relacionadas con el ambiente y la motivación que lleva al delincuente a delinquir, es decir: la “teoría ecológica” (Park & Burgess, 1925), la “teoría del estilo de vida” (Hindelang, 1978), la “teoría situacional” (LaFree & Birbeck, 1991), la “teoría de la oportunidad” (Gottfredson & Hirschi, 1990), la “teoría de las actividades cotidianas” (Cohen & Felson, 1979), la “teoría de la elección reacional” (Cornish & Clarke, 1986), y la “teoría medioambiental” (Brantingham & Brantingham, 1991).

La TPD parte de tres elementos que deben existir para que se dé un delito. En primer lugar, es necesario un delincuente motivado para cometer dicho delito. Seguidamente, deben darse una serie de actividades cotidianas que realice el delincuente en su día a día, que

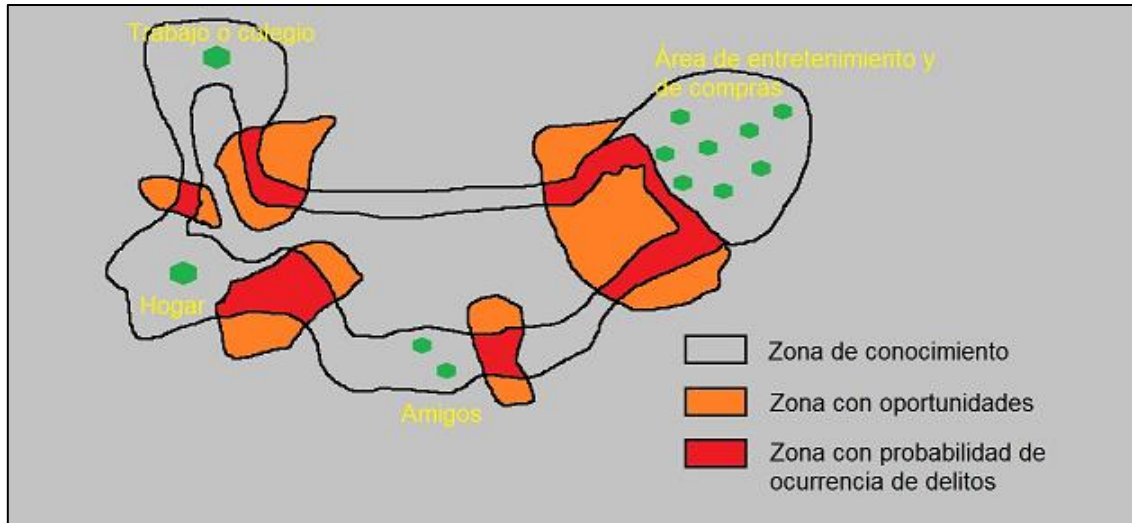
le permitan cometer delitos con facilidad en base a las oportunidades, tales como el conocimiento que le aporta frecuentar o transitar por determinados lugares. También debe de existir un suceso desencadenante, como por ejemplo determinada información sobre la ausencia de los miembros de una familia de su domicilio o la ventana bajada de un vehículo estacionado en la vía pública. De este modo, la TPD considera que se pueden concretar patrones bien definidos, en relación a los delitos de ámbito urbano y establece los siguientes postulados:

- La mayoría de los delincuentes comete los delitos en lugares o en zonas cercanas a su hogar, dado que tienen un conocimiento del entorno y de las vías de huida.
- Los delincuentes acostumbran a cometer los delitos en sus espacios de actividad y conocimiento; cerca de las vías que frecuentan.
- Delincuente y objetivo deben coincidir en espacio y tiempo; y este objetivo deberá ser atractivo para el delincuente.

Del mismo modo, la teoría de las actividades rutinarias considera que los delitos acontecerán en un espacio geográfico resultante de la combinación entre las oportunidades que ofrecen las actividades rutinarias de las víctimas y el conocimiento que el delincuente posea sobre estos lugares de actuación.

**Figura 11**

*Esquema de la teoría del patrón delictivo.*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de Brantingham & Brantingham (1981).

La TPD presenta tres conceptos principales en función de cómo se desenvuelven en el espacio y en el tiempo los individuos y los elementos que tienen que ver con que un delito se produzca: los nodos, las rutas y los límites (Brantingham & Brantingham, 1984a).

- El término nodo procede del transporte y se refiere a desde dónde y hacia donde se trasladan las personas. Cabe destacar que los delitos no solamente acontecen en estos lugares, sino que también tienen lugar en sus inmediaciones. Por ejemplo, suele ser frecuente que en EE.UU. los enfrentamientos con armas de fuego acontezcan próximos a los bares y establecimientos de ocio nocturno. En principio, los delincuentes buscarían sus objetivos en torno a los nodos de actividad personal, tales como: el domicilio, el colegio o las zonas de ocio, pero también en los trayectos existentes entre ambos.

- Las rutas quedan definidas por los trayectos mencionados en el apartado anterior. Constituyen los itinerarios que siguen diariamente las personas en sus desplazamientos para poder realizar sus actividades cotidianas. Dichas rutas guardan una estrecha relación con los

lugares donde las personas son víctimas de delitos. De ahí la importancia de la determinación de patrones espacio-temporales en relación a los diferentes tipos de delito.

- Finalmente, los límites vienen definidos por los confines de las áreas donde la gente habita, trabaja, realiza sus compras o se entretiene. Resulta más probable que determinados delitos se produzcan en estos límites debido a que en dichos puntos coinciden personas desconocidas entre sí, de distintos barrios. De este modo, algunos delincuentes consideran menos arriesgado delinquir en los límites, aprovechando el anonimato, para posteriormente retirarse a sus áreas de procedencia.

Los críticos de la TPD señalan dos problemas presentes también en la mayoría de las teorías de corte situacional: «el problema del desplazamiento del delito y la limitación de la efectividad de las medidas de prevención» (Soto, 2016, p.102). En cuanto al desplazamiento del delito, tal y como mencionan Redondo y Santiago (2013) la TPD no aborda de forma directa este problema, sino que únicamente se circunscribe a explicar por qué en determinados lugares el delincuente se decanta por determinados objetivos y descarta otros. Por otra parte, en cuanto a la eficiencia de las medidas de prevención se refiere, algunos autores cuestionan que estas puedan ser útiles para reducir las tasas de delitos, generando únicamente desplazamiento como resultado (Gabor, 1990). No obstante, tal y como afirma Hesseling (1995) los estudios relativos a proyectos existentes sobre prevención delictiva indicarían que la mitad de los delitos es evitada, mientras que la otra mitad, es desplazada a otros lugares u objetivos.

## **1.6.- Aplicación de las teorías ambientales a través de la prevención situacional del delito**

Para encontrar los orígenes de la prevención situacional del delito<sup>14</sup> (en adelante PSD), debemos remontarnos a la década de 1970 del s. XX. Su fundador, Ron V. Clarke empezó a interesarse por los factores situacionales, las oportunidades y la prevención del delito a medida que realizaba sus estudios de doctorado, compaginando dichos estudios con su empleo en la “Kingswood Training School”; un centro para menores delincuentes. Posteriormente en 1976, siendo Clarke director de la unidad de investigación del “Home Office”, un grupo de investigadores del “British Government Criminological Research Department” llevó a cabo un estudio sobre suicidios, debido a las elevadas tasas de suicidio mediante el gas doméstico, el cual presentaba unos niveles altos de monóxido de carbono que propiciaban la intoxicación. Los resultados del estudio constataron que, gracias a la sustitución del suministro del gas por gas natural en los domicilios, los suicidios habían experimentado una notable reducción de hasta el 35% en el periodo 1963 a 1975 (Clarke & Mayhew, 1988). Acorde con los resultados de este estudio, Clarke consideró que la influencia de elementos situacionales en la decisión del suicidio podía hacerse extensiva y ser aplicada a la comisión de delitos comunes con resultados satisfactorios. Tenía el convencimiento de que los delincuentes renunciarían a delinquir llevando a la práctica una política preventiva eficaz que incidiese en la reducción de oportunidades.

Simultáneamente en los EE.UU., Jeffery, R., Newman, O. y Goldstein, H. comenzaron a implementar algunas iniciativas preventivas en las ciudades, basadas en la modificación del ambiente, mediante iniciativas relacionadas con el diseño arquitectónico y

---

<sup>14</sup> En sus inicios, la PSD fue acuñada con el término “reducción de la oportunidad” (Clarke, 1980).

urbanístico, por un lado, así como a través de un nuevo modelo policial basado en la proactividad, denominado Policía Orientada a la solución de Problemas (POP sigla en inglés)<sup>15</sup>; enfoque desarrollado en la presente tesis más adelante.

La PSD constituye una estrategia orientada a la reducción de problemas delictivos específicos (Clarke, 2008). Dicha estrategia, centra su interés en las formas de aparición de la delincuencia y en cómo reducir las oportunidades de ocurrencia del delito, acudiendo a las teorías del crimen como marco teórico explicativo. Considera que el infractor es un ser racional y que lleva a cabo un análisis previo de riesgos y beneficios a la comisión de un delito. De este modo, la PSD a diferencia del modelo clásico interesado en la etiología del delito para la prevención de la delincuencia, no se interesa por las causas ni las motivaciones de esta, es decir, no se esfuerza en conocer los motivos que llevan a un individuo a convertirse en delincuente ni en cómo rehabilitarlo, dejando a un lado las teorías de la criminalidad. Por el contrario, busca con sus intervenciones aumentar el riesgo para el delincuente y reducir la posibilidad de obtener algún beneficio.

Clarke (1995) define la PSD como un enfoque para la prevención de delitos que «busca reducir las oportunidades para categorías específicas de delitos al aumentar los riesgos y las dificultades asociados, reduciendo así las recompensas». Dicho enfoque se fundamenta en las teorías de la oportunidad: la teoría de las actividades cotidianas (TAC), la teoría de la elección racional (TER), la teoría del patrón delictivo (TPD), las teorías que modifican el ambiente físico y espacial para prevenir delitos y, por último, la policía orientada a la solución de problemas (POP); si bien hay autores que consideran que esta última constituye una estrategia a parte, excluyéndola del marco teórico situacional.

---

<sup>15</sup> Problem Oriented Policing (POP).

Una de las características fundamentales de la PSD es que es empleada para intentar acabar con un problema ya existente, por lo que lleva aparejada una metodología que consiste en un proceso previo de identificación de los problemas, para posteriormente, realizar un análisis del problema en cuestión, formular e implementar acciones o respuestas a dicho problema, evaluar el impacto de las mismas y, finalmente, hacer difusión de los resultados obtenidos (Clarke, 2008).

En lo que a la prevención de la victimización se refiere, la PSD permite gestionar la seguridad ciudadana sin necesidad de replantear la sociedad ni los individuos que la integran. De este modo, propone medidas como por ejemplo el “endurecimiento del objetivo” a través de alarmas, la mejora de cerraduras y del alumbrado (Painter & Farrington, 2001). Otra de las soluciones que propone es la mejora de la vigilancia a través de organizaciones de vecinos y, el diseño de residencias y parques, al objeto de mejorar la vigilancia informal, desincentivando así al infractor.

La PSD emplea mayoritariamente técnicas relacionadas con la prevención vecinal y la reestructuración arquitectónica. Por un lado, recurre a técnicas que tienen que ver con el control social informal, incluyendo: el refuerzo de normas vecinales, el refuerzo de la identidad vecinal y las fronteras vecinales, y fomentar un mayor sentimiento de comunidad e interacción social. Por otro, pretende poner en práctica técnicas que reduzcan la oportunidad de delinquir. Dentro de estas se incluirían las patrullas vecinales, sistemas de denuncia vecinal, encuestas de seguridad en domicilio, juntas de vecinos y policía, así como planes de reestructuración arquitectónica del barrio (Baca, Echeburúa & Tamarit, 2006).

Summers (2009) concreta las cinco categorías en que se agrupan las veinticinco técnicas que engloban la PSD. Estas son:

1. Las orientadas a aumentar el esfuerzo: intentan hacer la comisión de un delito más

difícil, o por lo menos aparentarlo, al objeto de influir en la percepción del delincuente potencial.

2. Las orientadas a aumentar el riesgo: intentan hacer la detección de un delito más probable.
3. Las orientadas a reducir las ganancias: intentan reducir la rentabilidad del delito o sus expectativas, volviendo a incidir en la influencia sobre la percepción del infractor.
4. Las orientadas a reducir las provocaciones: evitando o reduciendo las disposiciones emocionales transitorias que pueden llevar a la comisión del delito.
5. Las orientadas a eliminar las excusas: dirigidas a clasificar las normas de conducta, aumentar los sentimientos de culpabilidad o facilitar la elección de opciones que no sean delictivas.

En la Tabla 3, se pueden apreciar las veinticinco técnicas de PSD (Cornish & Clarke, 2003).



**Tabla 3***Las veinticinco técnicas de prevención situacional del delito*

<b>Aumentar el esfuerzo</b>	<b>Aumentar el riesgo</b>	<b>Disminuir los beneficios</b>	<b>Reducir provocaciones</b>	<b>Eliminar excusas</b>
Endurecer objetivos	Aumentar el número de guardianes	Ocultar objetivos	Reducir frustraciones / estrés	Establecer reglas
Controlar los accesos	Facilitar la vigilancia	Retirar objetivos	Evitar disputas	Hacer visibles las instrucciones
Vigilancia de las salidas	Reducir el anonimato	Identificar la propiedad	Reducir la tentación y activación emocional	Concienciar
Desviar trasgresores	Introducir “gestores” del lugar	Perjudicar a los mercados delictivos	Neutralizar la presión del grupo de pares	Fomentar conformidad con las normas
Controlar facilitadores	Reforzar la vigilancia formal	Eliminar beneficios	Disuadir imitaciones	Controlar las drogas y el alcohol

*Fuente:* Elaboración propia a partir de Cornish & Clarke (2003).

A continuación, en la Tabla 4 se pueden apreciar las veinticinco técnicas de PSD con algunos ejemplos que ayudan a su entendimiento.

**Tabla 4**

*Representación de las veinticinco técnicas de prevención situacional del delito acompañadas de ejemplos*

<b>Aumentar el esfuerzo</b>	<b>Aumentar el riesgo</b>	<b>Disminuir los beneficios</b>	<b>Reducir provocaciones</b>	<b>Eliminar excusas</b>
<p><b>Endurecer objetivos</b></p> <p>Por ejemplo, pantallas protectoras para taxistas o conductores de autobús.</p>	<p><b>Aumentar el número de guardianes</b></p> <p>Por ejemplo, salir en grupo por la noche, llevar teléfono móvil.</p>	<p><b>Ocultar objetivos</b></p> <p>Por ejemplo, furgonetas de bancos sin identificadores, listines de teléfono que no indican el género.</p>	<p><b>Reducir frustraciones / estrés</b></p> <p>Por ejemplo, servicio amable, suficientes asientos en transportes, música no estridente.</p>	<p><b>Establecer reglas</b></p> <p>Por ejemplo, registrarse en el hotel, política de empresa contra el acoso.</p>
<p><b>Controlar los accesos</b></p> <p>Por ejemplo, acceso con tarjeta de identificación, identificarse con contraseñas en banca online.</p>	<p><b>Facilitar la vigilancia</b></p> <p>Por ejemplo, mejorar la iluminación, diseño de espacio defendible.</p>	<p><b>Retirar objetivos</b></p> <p>Por ejemplo, radio del coche extraíble, refugios para mujeres maltratadas.</p>	<p><b>Evitar disputas</b></p> <p>Por ejemplo, zonas de asientos separadas para aficiones rivales en estadios, evitar aglomeraciones.</p>	<p><b>Hacer visibles las instrucciones</b></p> <p>Por ejemplo, «Propiedad privada», «No aparcar».</p>
<p><b>Vigilancia de las salidas</b></p> <p>Por ejemplo, ticket para salir del parking.</p>	<p><b>Reducir el anonimato</b></p> <p>Por ejemplo, uniformes para escolares, número de identificación del taxista visible.</p>	<p><b>Identificar la propiedad</b></p> <p>Por ejemplo, número de chasis en los vehículos, marcas digitales.</p>	<p><b>Reducir la tentación y activación emocional</b></p> <p>Por ejemplo, evitar la difusión de pornografías infantil.</p>	<p><b>Concienciar</b></p> <p>Por ejemplo, campañas de tráfico sobre consecuencias del alcohol.</p>
<p><b>Desviar trasgresores</b></p> <p>Por ejemplo, dispensar locales de ocio nocturno, evitar servicios unisex.</p>	<p><b>Introducir “gestores” del lugar</b></p> <p>Por ejemplo, al menos dos dependientes en las tiendas de 24 horas, CCTV en buses.</p>	<p><b>Perjudicar a los mercados delictivos</b></p> <p>Por ejemplo, control de la venta ambulante.</p>	<p><b>Neutralizar la presión del grupo de pares</b></p> <p>Por ejemplo, «Dí no a las drogas», separar en distintas clases a los “matones” de la escuela.</p>	<p><b>Fomentar conformidad con las normas</b></p> <p>Por ejemplo, poner lavabos públicos en los conciertos al aire libre.</p>
<p><b>Controlar facilitadores</b></p> <p>Por ejemplo, control de armas de fuego y armas blancas, identificador de llamadas telefónicas.</p>	<p><b>Reforzar la vigilancia formal</b></p> <p>Por ejemplo, alarmas, guardias de seguridad.</p>	<p><b>Eliminar beneficios</b></p> <p>Por ejemplo, limpieza inmediata del graffiti, dispositivos en la ropa que la manchan si son forzados al quitarlos.</p>	<p><b>Disuadir imitaciones</b></p> <p>Por ejemplo, reparar rápidamente los daños por vandalismo, evitar difusión de modus operandi de los delitos.</p>	<p><b>Controlar las drogas y el alcohol</b></p> <p>Por ejemplo, tests con alcoholímetro para conductores los fines de semana por la noche.</p>

*Fuente:* Tomado de Summers (2009).

Existe un sector ampliamente crítico con la PSD que se opone a sus postulados por diversas razones:

a) En primer lugar, hay autores que consideran que se trata de un enfoque carente de teoría, en el que se le otorga una gran importancia al factor de la oportunidad y a las variables espacio-temporales como elementos explicativos del delito, sin entrar en profundidad en las causas del delito y ofreciendo únicamente soluciones en cuanto a sus síntomas. Consideran que el factor oportunidad no se encuentra de modo universal presente en todas las modalidades delictivas y, por lo tanto, las técnicas de prevención situacional no son aplicables a aquellos delitos carentes de dicho factor.

Este aspecto ha sido tenido en cuenta por el autor en la investigación que nos ocupa, motivo por el cual, se ha centrado exclusivamente en delitos patrimoniales y actos incívicos en los que influyen notoriamente las circunstancias de oportunidad para su ocurrencia. De hecho, exceptuando los robos en interior de domicilio (ámbito privado), el resto de las infracciones objeto de análisis acontecen en la vía pública, constituyendo un entorno o escenario de mayor riesgo y exposición para el delincuente.

b) También es objeto de crítica el carácter generalista atribuido a la racionalidad del delincuente a la hora de cometer el delito. Desde la perspectiva situacional se presupone que el delincuente lleva a cabo en todo momento un balance de los riesgos y los beneficios a la hora de cometer un delito, defiende la idea de una elección económica con respecto a la comisión del delito. Dicha racionalidad no puede hacerse extensiva a delitos no instrumentales relacionados con la criminalidad expresiva, simbólica o subcultural (García-Pablos, 2003, p. 1035).

En la presente tesis, las diferentes tipologías analizadas responden a delitos meramente instrumentales, todos ellos caracterizados por la recompensa que obtiene el

delincuente fruto de los robos o hurtos que lleva a cabo. El infractor en este tipo de delitos realiza la conducta con un solo fin: obtener un beneficio económico. No subyacen a priori, otras causas que motiven al infractor a delinquir.

c) Otra de las críticas hacia la PSD tiene que ver con el desplazamiento del delito. Se considera que al tratarse de una prevención que incide directa y exclusivamente en el ámbito espacial, genera un desplazamiento del delito a otro lugar o momento, al tener que modificar el delincuente su comportamiento ante las circunstancias, pero no lo evita. Por otra parte, tal y como plantea García-Pablos (2003), dicho desplazamiento tendrá unos efectos sociales regresivos y discriminatorios, dado que el delincuente se verá empujado a operar en zonas donde los objetivos o víctimas no puedan financiarse dispositivos de protección, con bajos niveles de renta y, simultáneamente, los poderes públicos focalizarán la acción represiva de la policía a estas zonas consideradas como poblaciones “conflictivas”.

Frente a esta crítica sobre el desplazamiento del delito existen tres planteamientos que defienden la validez de la PSD como estrategia de prevención:

- El primero de ellos, tiene que ver con el cuestionamiento en cuanto a la rigurosidad de las investigaciones llevadas a cabo sobre el desplazamiento del delito (Hesseling, 1994 citado por Vozmediano & San Juan, 2010). Así destaca la revisión realizada sobre un total de cincuenta y cinco estudios en los que se concluyó que, en veintidós de ellos, no había evidencia alguna de desplazamiento; mientras que en el resto, el desplazamiento no alcanzaba el volumen de delito evitado gracias a la intervención.
- El segundo defiende la existencia del denominado “desplazamiento benigno” (Barr & Pease, 1990) y sus efectos positivos, por el cual, fruto de la intervención se logra modificar la conducta del delincuente, desplazando el delito y dando lugar a formas menos graves de este, teniendo un menor impacto social y de sus efectos, o bien,

disminuyendo el número de delitos que acontecen.

- Por último, se defiende también el efecto positivo de la propia intervención cuando trasciende más allá del foco de la misma (Clarke & Weisburd, 1994), recibiendo este efecto el nombre difusión de beneficios.

Para la medición del desplazamiento y de la difusión de beneficios se utiliza actualmente el método Bowers y Johnson (2003). Este consiste en una fórmula por la cual se tiene en consideración el Cociente Ponderado de Desplazamiento (indicando si existe desplazamiento o bien difusión de beneficios) y el Efecto Neto Total de la intervención (valorando el impacto de la intervención preventiva en el área de aplicación).

d) Por último, la legitimidad de la PSD queda en entredicho desde una perspectiva ética y moral, por considerar que se trata de técnicas y estrategias muy invasivas, que inciden de manera directa en el ejercicio de los derechos y libertades de los ciudadanos. García-Pablos (2016) establece que las acciones de la PSD tienden a convertir la sociedad en que vivimos en una sociedad orweliana, es decir, se destruye la libertad y apertura de la propia sociedad al mismo tiempo que proliferan las prácticas insolidarias. Técnicas situacionales como la instalación de cámaras de videovigilancia, sistemas de alarma en los domicilios, etc., convierten a las ciudades en fortalezas y las casas en guaridas que transforman nuestro estilo de vida en pro de la seguridad. Al mismo tiempo, subyace la inquietante pregunta de quién vigila a los vigilantes.

Frente a esta última crítica y en el extremo opuesto cabe destacar que la delincuencia también impacta en nuestro estilo de vida y transforma nuestra cotidianeidad. La percepción de (in)seguridad (Guillén, 2012) que constituye la denominada seguridad subjetiva, hace que nos veamos obligados a cambiar nuestros estilos de vida (Medina, 2003), modificando nuestros hábitos y rutinas, por ejemplo: que dejemos de frecuentar determinados lugares, que

alteremos nuestros itinerarios cotidianos, que estacionemos nuestro vehículo en una calle diferente a aquella en la que lo hacemos habitualmente porque hemos tenido conocimiento de que últimamente se han producido robos en interior de coches, etc. Por lo tanto, podemos afirmar que unos elevados niveles de delincuencia en un determinado territorio o una percepción de inseguridad elevada instaurada en una comunidad, también contribuye a condicionar la calidad de vida de las personas, sus libertades, así como a convertirse en sociedades más insolidarias y desconfiadas.

## CAPÍTULO 2.

### ***POLICING. DIFERENTES ENFOQUES Y SUS RESPECTIVAS***

#### **ESTRATEGIAS POLICIALES**

Este segundo capítulo comienza con una explicación del término “*policing*” en alusión con carácter general, a las funciones que desempeña la policía, para seguidamente identificar los cuatro enfoques policiales en los que se enmarcan las diferentes estrategias de “*policing*”: el enfoque en la respuesta, el enfoque en el orden, el enfoque en la comunidad y, por último, el enfoque en el análisis.

El enfoque en la respuesta, también acuñado como “Modelo Legalista de Policía” o “Modelo Profesional” es meramente reactivo. Se centra en los delitos consumados y en la persecución de los culpables para su detención y puesta a disposición de la autoridad judicial. El enfoque en el orden incorpora la estrategia de “tolerancia cero” (*Broken Windows Policing, en terminología inglesa*). Como veremos a continuación, constituye una estrategia preventiva cuya finalidad es poner fin a los pequeños conatos de desorden que puedan producirse en la ciudad para evitar que estos vayan a más provocando inseguridad en la población y dando lugar a la proliferación de delitos. Por su parte, el enfoque en la comunidad persigue aumentar la confianza del ciudadano en la policía mediante la proximidad y el fomento de las relaciones, teniendo como premisa que los problemas del ciudadano son los problemas de la policía y por ello, hay que priorizar su respuesta mediante el planteamiento de soluciones efectivas. Por último, el enfoque en el análisis constituye un enfoque inspirado en el método científico y guiado por el conocimiento para analizar y plantear soluciones a los diferentes problemas de seguridad que puedan surgir. El fin último es que dichas soluciones puedan ser replicadas con posterioridad por otros cuerpos policiales

ante las mismas problemáticas y con el mismo grado de éxito. Estrategias como la policía orientada a la solución de problemas, la policía guiada por la inteligencia, la policía de puntos calientes o la policía predictiva forman parte entre otras de este enfoque.

Independientemente de la peculiaridad de las estrategias que forman parte de cada enfoque, como bien menciona Ramírez (2005, p. 49), las problemáticas en materia de seguridad pueden ser complejas y de variedad infinita, requiriendo estas de infinitas estrategias policiales en su resolución. Por este motivo se incluye un quinto enfoque denominado “enfoque integrador o compensado”, el cual admitiría una configuración de estrategias policiales de diferentes enfoques en función de la problemática de seguridad a abordar.

Este recorrido por los diferentes enfoques estratégicos que aquí se plantea permitirá al lector tener una visión global de las diferentes estrategias empleadas actualmente por las organizaciones policiales para combatir la delincuencia, englobando tanto estrategias reactivas como proactivas con diferentes niveles de intensidad.

## **2. 1.- Policing**

Previamente a la contextualización del *policing* cabe mencionar que se trata de una palabra de origen anglosajón que carece de traducción o de equivalencia al castellano. El término *policing*, en sentido estricto, alude a las tareas o funciones que realiza la policía, esto es, a las tareas policiales, siendo este el ámbito en el cual nos centraremos. En sentido amplio, dicho término hace referencia a todo aquello relacionado con el control social, incluyendo políticas públicas, administraciones e instituciones de control que ayudan a ejercer un control social sobre los individuos.

Una vez realizada esta matización y circunscribiéndonos exclusivamente al



ámbito meramente policial, a continuación, se detallan los ocho principios esenciales del *policing*, recogidos por la Independent Police Complaints Commission (IPPC, 2013):

1. La misión básica de la policía es la de mejorar la seguridad y el bienestar de las personas mediante la promoción de medidas para prevenir la delincuencia, los daños y el desorden.
2. La policía debe llevar a cabo su misión básica con la aprobación y en colaboración con el público y otras agencias.
3. La policía debe de tratar llevar a cabo sus tareas de manera que contribuyan a la cohesión social y la solidaridad.
4. La policía debe tratar a todas aquellas personas con las que interacciona con igualdad y respeto.
5. La policía debe responder sujeta a la legalidad y hacerlo de forma democrática con respecto a las personas a las que sirve.
6. La policía debe tener una organización que logre un equilibrio óptimo entre efectividad, eficiencia-costes, responsabilidad y capacidad de respuesta.
7. Todo el trabajo policial debe ser informado y venir avalado por la mejor evidencia posible.
8. El *policing* es llevado a cabo por muchos actores, pero continúa siendo un bien público. (p.31).

Contrario a lo que pudiese parecer, lo cierto es que los agentes de policía destinan la mayor parte de su tiempo a labores asistenciales y administrativas, escuchando activamente e intentando resolver los problemas de los ciudadanos mediante la provisión de servicios; tareas que poco o nada tienen que ver con el mantenimiento del orden y la lucha contra la delincuencia. El welfarismo y la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos perseguido por los gobiernos occidentales en las últimas cuatro décadas han ido modelando paulatinamente los servicios que deben prestar las policías de los países democráticos. Diariamente la policía debe hacer frente a tareas tan dispares como la atención social de grupos vulnerables y en riesgo de victimización, la vigilancia policial preventiva para la resolución de problemas en determinados vecindarios, el soporte psicológico inmediato a familiares de fallecidos repentinamente en accidentes de tráfico, e incluso, la intervención en situaciones de emergencias civiles o catástrofes. Así pues, pese a que la mayoría de los

estudios existentes sobre el trabajo policial confirman que los agentes suelen verse envueltos en situaciones de riesgo con los delincuentes, dichos eventos suelen acontecer de manera excepcional para la mayoría de los agentes de policía, aunque la repercusión de dichos encuentros pueda suponer una magnificación de las percepciones por parte de las personas y las situaciones vividas por los propios agentes (Reiner, 2000). En este sentido, el cine y la televisión han contribuido a construir esta percepción sesgada de las labores cotidianas del agente de policía en torno al riesgo y a su enfrentamiento diario con delincuentes.

A la hora de hacer una apuesta de futuro sobre la visión que debería adoptar el *policing*, Rowe (2018) establece que se debería trabajar y tratar de evolucionar en estas tres direcciones: la profesionalización, la pluralidad y el *policing* basado en la evidencia y la tecnología. Desde el punto de vista de la profesionalización, en el año 2011 se constituyó en el Reino Unido el *College of Policing*, al objeto de ofrecer un abanico de servicios en términos de capacitación, educación, soporte científico y difusión de mejores prácticas todo ello orientado a: (1) entender cuales son las necesidades en *policing*, (2) identificar qué funciona en *policing*, (3) compartir el conocimiento y permitir su difusión, (4) desarrollar, mantener y probar un estándar de servicio, (5) permitir el desarrollo profesional. En cuanto a pluralidad se refiere existe una constante controversia referida al papel que desempeña y las contribuciones del sector privado al *policing*. Las empresas de seguridad privada han ido asumiendo paulatinamente tareas que antes eran de dominio exclusivo de la policía debido a la crisis del denominado Estado estatocéntrico, que asumía y garantizaba el monopolio de la seguridad. La seguridad privada se ha constituido en un *partner* o agente colaborador, coproductor y dispensador de seguridad, pese a la inquietud que suscita la falta de supervisión y control por parte de los poderes públicos sobre estas empresas privadas. Ante las sucesivas crisis económicas que han puesto en riesgo el denominado Estado de Bienestar y la necesidad de equilibrar los gastos frente a los ingresos en lo que O'Connor (1981)

denominaría “crisis fiscal del Estado” se ha fomentado el acaparamiento progresivo de servicios por parte del sector privado. Dichas empresas ofrecen productos con importantes mejoras tecnológicas, sin que, por otro lado, estos hayan sido previamente sometidos a una evaluación rigurosa por la Administración (Galdón & Pybus, 2011, pp. 80-81). Al mismo tiempo, todo parece indicar que las universidades adquirirán un papel más activo en la coproducción de proyectos y tecnologías que ayuden a la policía a llevar a cabo sus tareas. Desde el ámbito de la evidencia y la tecnología, las policías irán insiriendo figuras hasta ahora poco conocidas, como la del técnico especialista y el analista en sus departamentos. Estas nuevas figuras ayudarán a la producción de inteligencia y asesorarán a los responsables en cuanto a la definición de una estrategia de intervención y el despliegue operativo de los recursos. El rol desempeñado por el analista consiste en elaborar la inteligencia necesaria a través del análisis, así como en llevar a cabo tareas de investigación y planificación dentro de la organización policial. El analista delictivo brinda una asistencia esencial en cada una de estas áreas (IALEIA, 1997). La incorporación paulatina de estas figuras profesionales, sin duda afectará a la cultura interna de estas organizaciones, caracterizadas por un gran corporativismo y hermetismo de su personal.

## **2. 2.- Diferentes enfoques en policing y sus respectivas estrategias policiales**

Lafuente (citado en Ramírez, 2005) considera que los pilares en los que debe basarse cualquier política de seguridad para que la policía pueda dar respuesta a todos los frentes son:

1. La prevención, de actos sociales.
2. La reacción, ante conductas determinadas.
3. La solidaridad, que permita la rehabilitación del delincuente, así como la atención a la víctima.
4. La participación, mayormente de ciudadanos y asociaciones en materia de seguridad.

Dicho esto, cualquier estrategia policial que combine estos cuatro enfoques, será entendida como una estrategia integral o completa.

Así pues, Ramírez (2005) llega a establecer cuatro enfoques estratégicos en los cuales se puede llegar a clasificar cada estrategia policial: el enfoque en la respuesta, el enfoque en el orden, el enfoque en la comunidad y el enfoque en el análisis.

### **2.2.1.- Enfoque en la respuesta o de reacción**

Se trata de un enfoque meramente reactivo, centrado en la aplicación de las leyes, cuya finalidad no es otra que la de perseguir y detener al delincuente para ponerlo a disposición judicial. Este enfoque hace hincapié en la rapidez y en la reducción de los tiempos de respuesta por parte de la policía ante la comisión de un hecho delictivo o cualquier otro incidente relacionado con la seguridad que pueda acontecer.

El patrullaje llevado a cabo por los efectivos policiales desde este enfoque es aleatorio, sin unas directrices concretas, en el que los agentes disponen de absoluta libertad para actuar y deambular dentro del territorio asignado. Se trata de un patrullaje que pretende incidir en la tranquilidad y en la percepción de seguridad de la ciudadanía pero que, a efectos prácticos, acorde a las investigaciones y experimentos realizados (Braga, 2001; Green, 1995; Sherman & Weisburd, 1995) tiene escaso impacto sobre la prevención y la reducción de la delincuencia en comparación con el *Hot Spot Policing*

La investigación policial para la obtención de pruebas y testimonios dirigidos al apresamiento del delincuente, así como los operativos especiales en los que participa un gran número de agentes y medios son los otros dos elementos que junto con el patrullaje aleatorio constituyen las principales herramientas de este enfoque.

### **2.2.2.- Enfoque en el orden**

Constituye un enfoque preventivo que centra sus esfuerzos en evitar el desorden para impedir que su aumento pueda llegar a generar situaciones de inseguridad, dado que el desorden propiciaría la realización de actos antisociales por parte de los sujetos.

Este enfoque comprendería tres fases: una primera de identificación, consistente en la identificación inmediata de las señales de desorden por parte de la policía; una segunda de actuación o integradora, en la que la información sobre la degradación del espacio es trasladada a las instituciones, servicios y organizaciones públicas o privadas, para recuperar dicho espacio; y por último, la fase denominada de represión, en la que la policía interviene mayormente a través del patrullaje de saturación, consistente en la distribución y el aumento de efectivos policiales en zonas geográficas y horarios específicos. Esta última fase debe implementarse de modo simultáneo con la fase de actuación o integradora.

La estrategia que forma parte de este enfoque centrado en el orden es el denominado *Broken windows policing*.

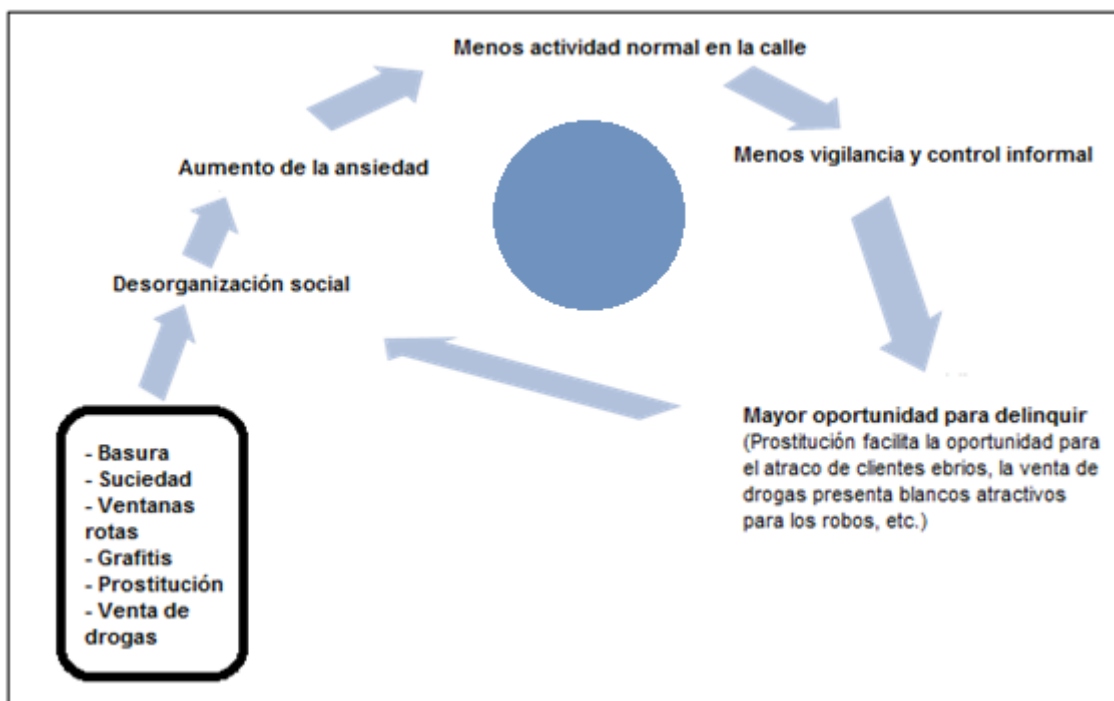
#### **2.2.2.1.- Broken windows policing**

La Teoría de las ventanas rotas (*Broken Windows*, en terminología inglesa) o de la “tolerancia cero” fue inicialmente elaborada por los sociólogos y criminólogos Wilson y Kelling (1982) tomando como punto de partida la investigación realizada por Philip G. Zimbardo, psicólogo social de la Universidad de Stanford. Zimbardo (1969) decidió estacionar dos vehículos en dos zonas geográficas totalmente diferentes. Un vehículo fue ubicado en el barrio del Bronx de la ciudad de Nueva York, caracterizado por ser un barrio pobre y con un elevado índice de delincuencia. Este primer vehículo carecía de matrículas y estaba abierto. Transcurridos tan sólo diez minutos, el coche comenzó a ser desvalijado hasta sufrir un total de veintitrés actos de vandalismo en tres días, quedando destrozado. El segundo vehículo fue correctamente

estacionado en una zona residencial de elevado nivel adquisitivo, en California, sin que le ocurriese nada durante los diez primeros días de la observación. Una vez transcurrido este periodo de tiempo, Zimbardo fracturó una de las ventanas y dio varios golpes a la chapa del vehículo. Posteriormente, pudo observar como el vehículo había sufrido el mismo proceso de deterioro que el vehículo del Bronx. Ante estos resultados, la Teoría de las ventanas rotas (Wilson & Kelling, 1982; Skogan, 1990; Kelling & Coles, 1996) viene a establecer que actos vandálicos como por ejemplo romper una ventana o realizar grafitis en las fachadas de edificios, en ausencia de un mantenimiento eficaz pueden desembocar en un progresivo deterioro del entorno y en un aumento de la delincuencia favorecido por la ausencia de control informal, generando un efecto de bola de nieve (véase la Figura 12). El incivismo, el deterioro y el desorden progresivos de determinados barrios en las ciudades propiciarían un aumento de la delincuencia y del miedo a ser víctima de un delito.

**Figura 12**

*Teoría de las ventanas rotas*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de Garrido, V., Stangeland, P y Redondo, S. (2006).

Para Sousa y Kelling (2006; Wagers, Sousa & Kelling, 2008) las ocho principales ideas de la Teoría de las ventanas rotas son:

1. Desorden y miedo al delito se encuentran estrechamente relacionados.
2. La policía suele “negociar” las reglas que rigen el funcionamiento de la calle, “negociación” que atañe a las “personas asiduas a la calle” como pudieran ser ciudadanos corrientes, mendigos, prostitutas, traficantes de drogas, etc...
3. Barrios diferentes se rigen por reglas de la calle diferentes.
4. Un desorden urbano desatendido e irresuelto suele llevar implícito la ruptura de los controles comunitarios.
5. Las áreas en las que se produce esta ruptura de los controles comunitarios son más proclives a actividades delictivas y a la presencia de delincuentes.
6. La esencia del rol policial para mantener el orden debe orientarse a reforzar los mecanismos comunitarios de control informal.
7. Los problemas en una calle, barrio, etc., generalmente no se deben a personas problemáticas individuales, sino más bien a la congregación múltiple de estas en un lugar determinado.
8. Diferentes barrios cuentan con capacidades distintas para manejar el desorden.

Una vez dicho esto, el denominado *broken windows policing* (en adelante BWP) enfatiza en la idea de que la policía debe de orientar sus recursos a prevenir el desorden en las comunidades, el cual afecta a la calidad de vida en los vecindarios (Wilson & Kelling, 1982). La policía debe afrontar, perseguir y reprimir con mano dura todas aquellas conductas que puedan generar miedo al delito en la ciudadanía, especialmente el incivismo. Esta política de mano dura se extiende incluso a aquellas conductas que sean constitutivas de mera infracción administrativa. Durante la década de los 90 del s. XX, en la mayoría de las grandes ciudades de los EE.UU. se experimentó un acusado descenso de la delincuencia que fue atribuido, al

menos parcialmente, al BWP (Garland, 2005; Kelling & Coles, 1996) siendo implantado en numerosos departamentos de policía (McCabe, 2008). El ejemplo más destacado de BWP lo encontramos en la ciudad de Nueva York, durante el mandato del alcalde Rudolph Giuliani con William Joseph Bratton al frente del departamento de policía. En 1993 tras ser elegido, Giuliani tuvo que hacer frente a la presión que suscitaban ciertos escándalos con trascendencia pública, relacionados con problemas de corrupción, racismo y altercados con la población; lo que hizo que la policía de Nueva York tuviese que llevar a cabo un examen introspectivo y someter a revisión sus prácticas profesionales (Silverman, 1999, pp. 45-55). Así pues, el alcalde apostó por la persecución implacable de las conductas de vandalismo y por la recuperación de aquellos espacios de la ciudad que se encontraban fuera del control policial. De este modo, la policía neoyorquina aplicó la política de tolerancia cero al pillaje, la prostitución y el consumo de bebidas alcohólicas en la vía pública, experimentando un drástico descenso de las tasas de criminalidad en la ciudad (Miller et al., 2011). Estas estrategias del BWP, aparentemente exitosas en la lucha contra la delincuencia en Nueva York fueron publicitadas y exportadas a otros países como Brasil, Méjico, Sudáfrica, Reino Unido, Irlanda o Francia, en diferentes formatos tales como artículos en periódicos, en revistas, folletos o la celebración de seminarios y conferencias (Ocqueteau, Monjardet, Dieu, Vindevogel, Wyvekens, 2003). La política de “tolerancia cero” caló en estos países si bien no como la solución definitiva para combatir la delincuencia, sí al menos como una solución indispensable en la lucha contra la inseguridad. Al mismo tiempo, implicaba el triunfo de todo lo represivo y la renuncia de los principios europeos a favor de la arrogancia del modelo estadounidense (Lelièvre, 1999 citado en Ocqueteau et al., 2003).

La Teoría de las ventanas rotas no ha estado exenta de críticas. Algunos criminólogos consideran que se le ha atribuido un éxito desmedido con respecto a la reducción de la delincuencia en las ciudades, cuando lo cierto es que su efectividad no ha quedado



rigurosamente acreditada. Estos autores defienden el hecho de que las tasas de delincuencia disminuyeron indistintamente tanto en aquellas ciudades en las que se implementaron políticas de tolerancia cero como en las que no. Así encontramos en la comparación entre las ciudades de Nueva York y San Diego realizada por Greene (1999), que en ambas se produjo una reducción de las tasas de delincuencia pese a la aplicación de tácticas policiales totalmente diferentes. Por otro lado, los hallazgos de Harcourt (1998) y Taylor (1999, 2001) vinieron a evidenciar que tanto las incivildades como los trastornos personales no guardaban una relación significativa con la delincuencia. Esta corriente crítica, defiende que el descenso generalizado de la delincuencia en las ciudades norteamericanas durante la década de los 90 del s. XX es atribuible a factores sociodemográficos y socioeconómicos tales como: el descenso de la población juvenil debido a la legalización del aborto, el aumento de la población carcelaria, programas de ocupación laboral o el descenso en el consumo de determinadas drogas como el crack por parte de los delincuentes.

Por su parte, Guillén (2023) menciona que si bien el patrullaje policial en la ciudad de Newark tuvo efectos sobre el control social y la sensación de orden en la población, no obstante, este no provocó impacto alguno en las tasas de delincuencia. Tal y como expone el autor, en la misma línea que otros investigadores (Brotat, Nobili y Ponce), la evidencia científica indicaría la existencia de una relación entre desorden y delito en determinados casos, pero no con carácter generalizado. Otro de los reproches a esta teoría consiste en la omisión sobre la variabilidad de la percepción, al considerar que la percepción de inseguridad es uniforme con independencia de quién la experimenta, ya se trate jóvenes, de personas mayores, hombres, mujeres, personas con estudios o sin ellos, personas victimizadas o no victimizadas. No se efectúa por lo tanto, distinción alguna. En la misma línea, se alude a la falta de subjetividad inherente al concepto de orden, el cual varía en función de valores y de

los entornos urbanos, dando lugar a percepciones diferentes, sin que esta teoría haga diferenciación alguna (San Juan et al., 2023, p. 40).

Otros críticos atacan la consistencia de la Teoría de las ventanas rotas defendiendo que en rigor no constituye una teoría, al no ser aplicable o no cumplirse en todos los ámbitos delictivos, como por ejemplo, los delitos socioeconómicos o de guante blanco (Shelden, 2004).

Por último, es importante destacar que el marcado enfoque reactivo de la política de “tolerancia cero”, así como la contundencia y discrecionalidad empleadas por la policía para contener el desorden tuvo consecuencias sociales muy negativas, entre ellas la criminalización de las etnias y grupos sociales de los barrios más desfavorecidos de los Estados Unidos. En este sentido, Guillén (2012) subraya como aspecto importante que «Una política policial agresiva puede acabar afectando prioritariamente los sectores socialmente más débiles o marginados y facilitando ciertos abusos» (p.122). La policía de los EE.UU. llevó a cabo detenciones violentas e indiscriminadas de jóvenes por conductas que, sin llegar a ser ilícitas, eran propiciatorias del desorden en las calles. De este modo, los agentes actuaban con contundencia, mediando un marcado componente de discriminación racial hacia la población de ascendencia afroamericana y latina. La criminalización de la pobreza por parte de la clase política conservadora (Wacquant, 2000) provocó la ruptura, la desconfianza y el enfrentamiento prolongado en el tiempo de la policía con estas comunidades minoritarias y desfavorecidas.

### **2.2.3.- Enfoque en la comunidad o en el ciudadano**

Este otro enfoque de carácter moral tiene como objetivo principal lograr y mantener el compromiso entre la policía y los ciudadanos, a diferencia de los resultados negativos que como hemos visto, tuvo la implementación de la estrategia BWP y su política de “tolerancia

zero” en los barrios más humildes de los EE.UU. en los años 90 del siglo pasado. Este enfoque iniciado por Trojanowicz busca la participación de la ciudadanía para aportar soluciones en los problemas relacionados con la seguridad. En un intento de acercamiento, la policía hace suyas las preocupaciones de los ciudadanos, adquiriendo un compromiso para tratar de dar una solución a las mismas y manteniendo un contacto constante con la comunidad o el vecindario.

De acuerdo con Ramírez (2005), los principios por los que se debe regir toda organización policial con un enfoque comunitario son:

- I. Contacto Permanente con la Población, para que esta señale sus problemas y también pueda colaborar en su solución.
- II. Servicio Policial Integral, lo que implica la polivalencia del policía dedicado al Enfoque comunitario, y un refuerzo de su responsabilidad, así como una actuación de calidad, tanto desde el momento del contacto como en las actuaciones operativas; de aquí se derivan grandes necesidades en materia de formación para los policías.
- III. Territorio Coherente, adaptado a las realidades locales, tanto geográficas como urbanísticas o sociales, lo que hay que complementar con una asignación permanente de los policías a los correspondientes Sectores geográficos.
- IV. Participación de los policías no sólo con los ciudadanos, sino también con otros departamentos municipales, y servicios sociales de todo tipo, capaces de mejorar la calidad de vida de la población.
- V. Finalmente, una evaluación continua y a largo plazo realizada precisamente por el vecindario, como único medio para garantizar la continuidad en el tiempo de esta filosofía de trabajo. (p.74).

La estrategia policial por excelencia fruto de este enfoque es la denominada Policía Orientada a la Comunidad o Policía Comunitaria. En menor medida, ya iniciado el S.XXI, en un intento por aumentar la visibilidad de la policía y de lograr un mayor acercamiento con la comunidad, se desarrollaron en Inglaterra y Gales las estrategias de policía de aseguramiento y de policía de barrio.

### **2.2.3.1.- La Policía Orientada a la Comunidad o Policía Comunitaria**

El que fuera ministro de Interior británico Sir Robert Peel, creador de Policía Metropolitana de Londres en 1829 es considerado como el precursor de este modelo. Peel consideraba que la policía debía tener una estructura militar bajo el control del gobierno y que sus agentes debían mostrar un comportamiento tranquilo, una buena apariencia y ser familiares con los vecinos del barrio. No obstante, pese a la idea peeliana de que “*La policía es el público y el público es la policía*”, lo cierto es que casi con total seguridad, los autores de los principios sobre los cuales se asienta la Policía Comunitaria sean Charles Rowan (coronel de la Brigada Ligera) y Richard Mayne (abogado), designados en 1832 por Peel como comisionados para la supervisión de la recién creada la Policía Metropolitana de Londres, así como para el desarrollo de una serie de principios al objeto de establecer la conducta o deontología que debía imperar en dicha policía, destacando entre ellos la legitimidad (Trojanowicz & Dixon, 1974, p.28).

Paralelamente en los Estados Unidos, a principios del s.XIX y en la segunda mitad del s. XIX se acometieron algunas iniciativas destacando los denominados sistemas de vigilancia diurnos y nocturnos respectivamente, con la finalidad de prevenir los crímenes en las calles de las grandes ciudades (Barlow, 2000, pp.165-166; Berg, 1992, p.31) citado en (Scaramella, Cox & McCamey, 2013).

La crisis de legitimidad que atravesaban las policías en los EE.UU. a lo largo de las décadas de los 50 y 60 del siglo pasado fue precisamente lo que llevó a la implementación de la Policía Orientada a la Comunidad (por sus siglas en inglés, *Community Oriented Policing*) o también denominada Policía Comunitaria (*Community Policing*, en terminología inglesa) como estrategia nacida de un nuevo enfoque basado en la comunidad. Hasta el momento, dichas policías habían sido percibidas por la ciudadanía como agencias encargadas de aplicar

estrictamente la ley, muy herméticas y a menudo, en oposición a la comunidad, a la que supuestamente debían servir (Kelling & Moore, 1989; Sparrow, 1988).

Al mismo tiempo, la crisis del modelo policial profesional hacía necesaria la puesta en práctica de nuevas tácticas proactivas, con el objetivo de incidir en la reducción de los delitos y al mismo tiempo, reducir el miedo al delito y lograr un aumento de la percepción de seguridad por parte de los ciudadanos (Trojanowicz & Carter, 1988); cosa que hasta ahora el modelo reactivo no había conseguido.

Actualmente no hay un consenso entre autores para establecer si la Policía Comunitaria debe sus orígenes a la creación de la Policía Metropolitana de Londres en el Reino Unido o, por el contrario, estos se deben a las reformas impulsadas durante los años 70 del siglo XX en los departamentos de policía de los Estados Unidos.

Ni siquiera hay un término único para designar a dicho modelo. Tal y como afirma Guillén (2015) ya «sea esta policía de barrio, policía comunitaria o policía de proximidad, el término no tiene un sentido ni un contenido unívocos» (p.286). No obstante, pese a las dificultades a la hora de establecer una concreción debido a las diversas interpretaciones del modelo (Tilley, 2008) y a sus ambigüedades hay que señalar que existen elementos comunes que permiten identificar en líneas generales sus rasgos más característicos. Así se desprende de las definiciones del término que acuñan los diferentes autores. Trojanowicz y Bucqueroux (1990) llegan a definir la Policía Comunitaria como:

Una nueva filosofía de la función de policía, basada en la idea de que tanto los agentes de policía como ciudadanos trabajando de manera conjunta y creativa, puede ayudar a solucionar problemas comunitarios contemporáneos como la delincuencia, el desorden social y físico, así como el deterioro del vecindario. Esta filosofía se basa en la creencia de que lograr estos objetivos requiere que los departamentos de policía desarrollen nuevas relaciones con personas respetuosas con la ley dentro de la comunidad, lo cual les permite tener mayor voz a la hora de establecer las prioridades de la policía local e involucrarse en

los esfuerzos para mejorar la calidad de vida en general en sus vecindarios. Cambia el enfoque del trabajo policial, pasando de dar respuesta a las llamadas aleatorias, a resolver problemas (p.5).

Weisel y Eck (1994) la definen como un «conjunto de prácticas unidas por la idea de que la policía y el público necesitan llegar a ser mejores socios para un mejor control del delito, el desorden y muchos otros problemas» (p.51). Por su parte, Wilkinson y Rosenbaum (1994) consideran que representa un «cambio esencial del rol básico del agente de policía, incluyendo cambios en sus habilidades, motivaciones y en la oportunidad de participar en actividades para la resolución de problemas y el establecimiento de nuevos vínculos con elementos clave de la comunidad» (p. 110). Oliver (1998) llegó a definirla como:

Un enfoque sistémico de la función policial con el paradigma de inculcar y fomentar un sentido de comunidad, dentro de un vecindario a nivel geográfico, para mejorar la calidad de vida. Esto se logra mediante la descentralización de la policía y la implementación en síntesis de tres elementos clave: (1) la redistribución de los recursos policiales tradicionales; (2) la interacción de la policía y de los miembros de la comunidad para reducir la delincuencia y el miedo al delito a través de programas proactivos; y (3) un esfuerzo preocupado por resolver la causa del delito, en lugar de los síntomas (p.51).

Por su parte, Corsianos (2011) describe la Policía Comunitaria como:

La función policial organizada en torno a perspectivas que no solo enfatizan en el control del delito y el mantenimiento del orden, sino que también en otros enfoques diversos, como la prevención del delito, la vigilancia proactiva, la resolución de problemas comunitarios, la mejora de la relación policía-comunidad al reducir la distancia social entre la policía y el público, a través de una mayor responsabilidad policial y un mejor servicio al público, el empoderamiento de los oficiales en primera línea y una estructura de poder organizacional más llana que promueve el trabajo en equipo y el espíritu colectivista entre todos (p.11).

Finalmente, la Oficina de Servicios de Policía Comunitaria (2006)<sup>16</sup> considera que:

La policía comunitaria se centra en el delito y el desorden social mediante la prestación de

---

<sup>16</sup> Traducido de <https://cops.usdoj.gov/RIC/Publications/cops-w0032-pub.pdf>

servicios policiales que incluyen aspectos del modelo tradicional, así como también la prevención, la resolución de problemas, el compromiso con la comunidad, y alianzas. El modelo de policía comunitaria trata de equilibrar respuestas reactivas a llamadas de servicio con la solución proactiva de problemas centrados en las causas del delito y del desorden. La policía comunitaria requiere la unión de la policía y los ciudadanos como socios para la identificación y la resolución efectiva de estos problemas.

La Policía Orientada a la Comunidad (en adelante COP), como estrategia se encuentra caracterizada por una policía descentralizada que permite la flexibilidad en connivencia con la comunidad a la hora de fijar prioridades, establecer acciones y plantear posibles soluciones a los problemas planteados. Por lo tanto, no habrá un criterio unificado de técnicas o acciones para solucionar un mismo problema, sino que diferentes propuestas pueden ser aceptadas e implementadas para su resolución. Técnicas como el patrullaje a pie por parte de los agentes de policía en determinadas zonas del municipio, así como contactos periódicos y habituales con comerciantes constituyen prácticas válidas para lograr un aumento de la percepción de seguridad y la reducción del miedo al delito.

En este sentido, Skogan (2006) nos ofrece una perspectiva de la COP a través de su estudio realizado en la ciudad de Chicago. En él, se detalla toda una amplia gama de prácticas dentro de la Policía Comunitaria, concibiéndola como un proceso, más que un producto:

En algunos lugares, la Policía Comunitaria se encuentra bajo la responsabilidad de agentes especiales del vecindario, mientras que en otras ciudades implica la transformación de todo el departamento de policía. En algunas comunidades, los residentes participan en agresivas patrullas de vigilancia vecinal...aunque son más las comunidades, en las que la participación pública se limita a pedir a los ciudadanos que llamen rápidamente al 911 cuando vean algo sospechoso. Los departamentos también disponen de un largo listado de actividades llevadas a la práctica...los agentes patullan a pie...y en caballos, bicicletas o incluso en Segways...Sin embargo, la Policía Comunitaria no es un conjunto de proyectos específicos; más bien, implica cambiar los procesos de toma de decisiones y crear nuevas culturas dentro de los departamentos de policía. Es una estrategia organizacional que deja establecer prioridades y los medios para lograrlas en gran medida a los residentes y a la policía que presta servicios en sus vecindarios. La Policía Comunitaria constituye un proceso más que un

producto (p.5).

La gran diversidad de acciones que contemplan los diferentes programas comunitarios lleva aparejada una gran dificultad para evaluar el impacto de su implementación. Una de las prácticas o estrategias más empleadas en la COP, por ejemplo, es el patrullaje a pie. Podemos citar estudios como el Experimento de Patrullaje a Pie de Newark (realizado entre 1978 y 1979), el Proyecto de Perfil Comunitario de San Diego (llevado a cabo entre 1973 y 1974) o el Proyecto de Patrullaje a Pie de Boston realizado en 1983 (Miller, Hess & Orthman, 2011). Los resultados obtenidos en cuanto al impacto de dicha estrategia en la reducción de la delincuencia no son concluyentes (MacDonald, 2002; Muhlhausen, 2001; Worrall & Kovandzic, 2007) pese a experimentar una ligera reducción de los delitos en la mayoría de ellos. Sin embargo, ha quedado acreditada su validez en cuanto a la reducción del desorden y a la mejora de las relaciones entre la policía y la comunidad (Bayley, 1988; Connell et al., 2008; Skogan & Frydl, 2004; Skogan & Hartnett, 1997).

En un esfuerzo de concreción, en el Reino Unido, el jefe de la policía de Devon y Cornwall, Alderson (1979) establecería los objetivos que debía reunir la COP como sistema de policía para el futuro, en una sociedad libre, permisiva y participativa:

1. Contribuir a la libertad, igualdad y fraternidad.
2. Ayudar a conciliar la libertad con la seguridad y hacer cumplir la ley.
3. Defender y proteger los derechos humanos y así ayudar a alcanzar la dignidad humana.
4. Disipar las condiciones sociales criminógenas, a través de la acción social cooperativa.
5. Ayudar a conseguir la confianza de las comunidades.
6. Fortalecer la seguridad y la percepción de seguridad.
7. Investigar, detectar y activar la persecución de los delitos.
8. Facilitar el libre movimiento en los espacios públicos.
9. Frenar el desorden público.
10. Hacer frente a las crisis y ayudar a aquellos que estén en apuros, recurriendo a otras agencias si es necesario. (p.199).

En resumen, la COP presenta a la policía como una institución prestadora de



servicios con el objetivo de mejorar el bienestar y la calidad de vida de los ciudadanos a los que sirve, en una estrecha relación bilateral, al objeto de lograr que la comunidad se implique a la hora de proponer acciones orientadas a reducir la delincuencia. Al mismo tiempo, persigue que la comunidad se corresponsabilice y adquiera compromisos de colaboración activa con la policía para el mantenimiento de la seguridad en los vecindarios o en los barrios. En este sentido y como ejemplo, destacan los programas de vigilancia vecinal o *Neighbourhood Watch*<sup>17</sup>. Estrategias como la realización de patrullas a pie por parte de los agentes de policía por el barrio, los programas para fomentar la participación ciudadana a través de la identificación de problemas de seguridad en el barrio y la aportación de propuestas e información, así como la rapidez en las llamadas realizadas a la policía por parte de los ciudadanos ante la comisión de un delito o acto de vandalismo ayudan a mejorar las relaciones entre comunidad y policía y; al mismo tiempo, logran una reducción del miedo al delito al aumentar la percepción de seguridad.

Las principales críticas a la COP tienen que ver con: (1) la adopción del término en muchas policías para designar su modelo o programas, pero con escaso nivel de implementación de lo que conlleva dicha filosofía; (2) la escasa contrastación empírica en cuanto a su efectividad en la reducción de delitos de importancia; (3) el aumento del coste económico que supone su implementación para la organización, al tener agentes focalizados y volcados en servicios comunitarios sin posibilidad de dar respuesta a llamadas relativas a servicios que hay que atender y, por lo tanto, tener que destinar más recursos; (4) lo fácilmente influenciables y corruptibles que pueden llegar a ser los agentes de policía encomendados a estas tareas, debido a los vínculos que establecen con las personas con las que están en permanente contacto; y (5) la resistencia por parte de

---

<sup>17</sup> Vid. <http://www.cityoforlando.net/police/citizen-observer-program/>

cierto sector crítico que considera que no es el momento de abandonar las estrategias policiales tradicionales en favor de la policía comunitaria, debido a los riesgos y retos que hay que afrontar.

### **2.2.3.2.- *Reassurance Policing* y la policía de barrio**

La policía de aseguramiento (*reassurance policing*, en terminología inglesa) hace énfasis en aumentar la visibilidad de la policía, así como en retomar los contactos con la comunidad mediante un acercamiento, al objeto de reducir el miedo al delito y aumentar la percepción de seguridad en la ciudadanía; en un intento por recuperar la esencia “peeliana” del modelo policial de servicio a la comunidad. Constituye, en definitiva, una estrategia policial orientada a mejorar la percepción pública sobre los niveles de seguridad (Medina, 2014) centrándose en el ciudadano y en la resolución de problemas. La policía de aseguramiento surge en Inglaterra y Gales a partir del 2003 a través del Programa Nacional de Policía de Aseguramiento en ambos territorios y, más tardíamente en Escocia, la Asociación de Jefes de Policía en Escocia (por sus siglas en inglés, Association of Chief Police Officers in Scotland) publicó su Estrategia de seguridad pública en 2007. Influenciada en gran medida por el Programa Nacional de Policía de Aseguramiento de Inglaterra y Gales, en este documento reconocía que la RP debía estar omnipresente en todas las actividades policiales y no exclusivamente en el enfoque de PC. Al año siguiente, el Comité de Justicia del Parlamento escocés llevó a cabo una investigación sobre la práctica de la PC en todo el país. Fruto de esta investigación, el Gobierno escocés publicó los principios de participación policial comunitaria en 2009. Estos principios hicieron hincapié en la presencia visible de la policía, la consulta y comunicación de la comunidad, la capacidad de respuesta, la responsabilidad local, el trabajo en asociación y el compromiso de resolver problemas como componentes centrales del concepto de PC.

La policía de aseguramiento (en adelante RP) adopta planteamientos de la PC, la POP y del BWP. Se trata de una estrategia que emerge de la denominada teoría de los delitos o desórdenes “señales” desarrollada por Innes (2004), la cual postula que los delitos y los actos que tienen que ver con desórdenes o incivildades no son percibidos subjetivamente del mismo modo en cuanto a intensidad por parte de los miembros la comunidad. Esta subjetividad subyacente hace que pese a los logros conseguidos por la policía en cuanto a la reducción de las tasas de delincuencia durante la década de los noventa del s. XX, la población no tenga esta percepción, aumentando en consecuencia el miedo a ser víctima de un delito. De este modo, hay delitos denominados “señales” que, sin ser relevantes o graves, son experimentados directamente por el ciudadano, generando bastante inseguridad en la comunidad, mientras que otros de mayor magnitud, apenas tienen impacto en términos de percepción de inseguridad y miedo al delito. De acuerdo con la definición de Innes (2005), un delito señal es:

Cualquier incidente criminal que produce un cambio en el comportamiento o percepciones públicas, son delitos que señalan la presencia de un peligro a la gente y funcionan como señales de aviso sobre amenazas y peligros, o incidentes que asumen una particular visibilidad cognitiva condicionando las percepciones públicas de riesgo y seguridad (p. 192).

Así pues, la RP defiende que la prioridad de la policía debe ser la de destinar todos sus esfuerzos a combatir estas “señales”, tranquilizar a la ciudadanía y disminuir el miedo a ser víctima de un delito, frente a lo que considera una tendencia equivocada hasta el momento, de priorizar la prevención y la detección del delito (Fielding & Innes, 2006 citado en Medina, 2014). Innes a través de su perspectiva de delitos de señal se centra en la interpretación que las personas hacen del riesgo y critica la relación causal entre desorden local, miedo al delito y niveles reales de delincuencia defendida en la teoría de las ventanas rotas (Wilson & Kelling, 1982). Innes niega que el miedo al delito guarde relación alguna con un nivel determinado de tasas delincuenciales, si bien reconoce que los actos de incivismo

pueden influir puntualmente en algunas consideraciones de las personas sobre el riesgo. Tal y como Innes (2004) reconoce:

Si bien estos actos pueden ser temporalmente inquietantes, desagradables y perjudiciales para la estética urbana, los desórdenes físicos y sociales rara vez representan una amenaza objetiva para la seguridad. Más bien, su importancia radica en cómo codifican los mensajes sobre los niveles de riesgo no deseado y el control social en un área (p. 341).

En Inglaterra, entre octubre de 2003 y abril de 2005, el *Home Office* desarrolló el Programa Nacional de Policía de Aseguramiento y delitos de señal (*The National Reassurance Policing Programme and signal crimes*, en terminología inglesa) que tenía como objetivos:

1. Comprometerse con las comunidades de manera efectiva para identificar las prioridades y preocupaciones locales con respecto al crimen y el desorden.
2. Focalizar la actividad policial en estas preocupaciones.
3. Proporcionar una presencia policial visible, accesible y familiar o "conocida", ya fuese a través de patrullas policiales o mediante patrullas de agentes de apoyo comunitario (Tuffin, Morris & Poole, 2006).

Como recogen Tuffin et al., (2016), tras la implementación del programa, la evaluación realizada del mismo evidenció que las medidas en él contenidas habían logrado una reducción de la delincuencia y del comportamiento antisocial, así como una reducción del miedo al delito y un aumento de la confianza en la policía. De todas las acciones aplicadas, las que dieron mejor resultado en cuanto a reducción del miedo al delito y el aumento de la confianza en la policía fueron el patrullaje a pie con carácter general y la participación de la comunidad. Por otro lado, «la policía aplicada a la resolución de problemas y el patrullaje dirigido lograron resultados en términos de reducción de la delincuencia y los desórdenes» (Tuffin et al., 2006, pp. 93-95). En resumen, el programa se encontraba caracterizado por un predominio de la presencia visible de la policía y su

acercamiento a la comunidad; donde las prioridades eran decididas mediante la consulta previa a las comunidades locales por parte de la policía.

La principal crítica efectuada a la RP tiene que ver con la supuesta superficialidad de este enfoque policial al centrarse mayormente en la visibilidad. Tal y como afirman FitzGerald, Hough, Joseph y Qureshi (2002) sería difícil conseguir la tranquilidad de la ciudadanía si no se incidiese también en aquellas acciones que tienen que ver con la reducción de la delincuencia y el desorden.

Posteriormente al diseño e implementación en el Reino Unido de la RP surge la policía de barrio como programa complementario a esta última (Guillén, 2015). La policía de barrio se encuentra fuertemente influenciada por las ideas de la policía de aseguramiento y gran parte de lo que se presenta como policía de barrio es realmente policía de aseguramiento (Innes, 2005). En este sentido, la policía de barrio adopta elementos de la RP tales como: el énfasis en prioridades identificadas a nivel local, la creación de equipos policiales de barrio, y la introducción de un nuevo criterio para evaluar el rendimiento policial centrado en valorar la confianza del público con la policía medida a través de encuestas (Baggot, 2007; Hughes & Rowe, 2007; Millie, 2010; citados por Medina, 2014). Se trata en definitiva, de un intento por volver a la esencia del modelo policial y los principios vertebradores que en su día estableciese Sir Robert Peel. La policía de barrio pretende recuperar nuevamente la confianza de los vecinos en la policía y lograr que estos consideren al agente de policía de barrio como un referente, un miembro más de la comunidad al que trasladar los problemas de inseguridad. En este sentido, Redondo y Garrido (2013) vienen a designar la policía de barrio como el modelo “*cartero*”, en el que los ciudadanos conocen de vista al policía que patrulla a pie por el barrio, pudiendo dirigirse a él debido a su accesibilidad y cordialidad. El modelo “*cartero*” constituiría todo lo contrario al modelo “*bombero*” o de reacción, siendo ambos complementarios y necesarios.

#### **2.2.4.- Enfoque en el análisis**

Este último, constituye un enfoque técnico que pretende estudiar rigurosamente los problemas en materia de seguridad al objeto de darles la respuesta más idónea y específica posible. Este enfoque parte de la identificación de un problema concreto o de una serie de problemas análogos para posteriormente, mediante un minucioso proceso de análisis, tratar de identificar la génesis del mismo y proyectar una respuesta que sea eficaz; para finalmente, someter los resultados de la intervención a una evaluación.

Dentro de las estrategias policiales que integran este último enfoque encontramos: la Policía Orientada a la solución de Problemas, el *CompStat policing*, el *Hot Spot Policing*, el *Evidence Based Policing*, el *Intelligence-led Policing*, el *Predictive Policing* y el *Smart Policing*; alguna de ellas basada en la aplicación de nuevas tecnologías para la reducción de la delincuencia y cuyos rasgos característicos esenciales se muestran a continuación:

##### **2.2.4.1.- La Policía Orientada a la solución de Problemas**

La Policía Orientada a la solución de Problemas (por sus siglas en inglés, *Problem Oriented Policing*) fue un constructo introducido por el profesor Herman Goldstein<sup>18</sup> en 1979<sup>19</sup> que iría adquiriendo progresivamente relevancia y expandiéndose mayoritariamente durante las

---

<sup>18</sup> Goldstein llegó a vislumbrar que, si se querían ofrecer resultados en términos de eficiencia del servicio policial, este debía hacer frente no sólo a una reducción de las estadísticas delincuenciales, sino también a la solución de los problemas sociales que fuesen emergiendo en el ámbito comunitario mediante la respuesta policial.

<sup>19</sup> Herman Goldstein, "Improving Policing: a Problem-Oriented Approach", en *Crime and Delinquency*, 1979, pp. 236-243.

décadas de los años 70 y 80 del s. XX. Constituye una estrategia policial preventiva que algunos autores clasifican dentro de la PSD debido a que a menudo recurre a sus técnicas o al CPTED para prevenir la delincuencia. Sin embargo, otros autores como Soto (2016) prefieren mantenerla al margen por considerar el POP como una aplicación de las teorías ambientales al mundo de la policía. Resulta importante remarcar que tanto la COP como la POP tienen como elemento común la importancia que otorgan a las relaciones entre la policía y la comunidad, así como el hecho de que la mayor parte del trabajo policial se centra en el mantenimiento del orden mediante las negociaciones y las aportaciones de los ciudadanos. Eck y Spelman (1987) definen la POP como «una estrategia de todo el departamento de policía dirigida a resolver problemas persistentes en la comunidad. La policía identifica, analiza y responde a las circunstancias subyacentes que crean los incidentes». Dicho enfoque incorpora la policía como agente controlador en la prevención del delito. Tal y como se describe en su web el “*Center for Problem-Oriented Policing*”:

El POP es un enfoque del trabajo policial en el que problemas que son competencia de la policía (cada uno de ellos formado por un conjunto de incidentes similares, ya sean delitos o bien desórdenes, de los que se espera que la policía los pueda resolver), son sometidos a un examen exhaustivo basado en las habilidades de los analistas del delito y en la experiencia acumulada por parte del personal que realiza el trabajo de campo. Al hacer esto, se espera que lo que podamos aprender de cada problema nos conduzca al descubrimiento de una estrategia nueva y más efectiva para hacerle frente. El POP da gran valor a las respuestas novedosas que son de naturaleza preventiva, que no dependan del sistema penal de justicia, que en cambio impliquen la colaboración con otras agencias públicas, la comunidad y el sector privado, para reducir significativamente el problema. La POP tiene el compromiso de implementar esas nuevas estrategias, evaluar rigurosamente su efectividad y, posteriormente, informar de los resultados de la intervención para que puedan resultar útiles a otras agencias policiales, para que finalmente, puedan contribuir a construir un cuerpo de conocimientos

que ayude a una mayor profesionalización de la actividad policial (Goldstein, 2001)<sup>20</sup>.

A la hora de identificar los problemas bastará con agrupar los incidentes o las llamadas efectuadas a la policía por motivos similares, para acto seguido, intentar establecer un patrón. En la POP, los agentes que patrullan las calles e interaccionan con la comunidad constituyen un elemento clave a la hora de identificar y resolver estos problemas, si bien es cierto que en algunas ocasiones la respuesta al problema no podrá venir dada exclusivamente por la policía dada su complejidad, sino que el problema requerirá de un tratamiento transversal con otras instituciones y actores implicados en su resolución. En este sentido, Ratcliffe (2019) llega a establecer tres tipos de problemas relacionados con la delincuencia y el desorden en función de su complejidad, a los que debe enfrentarse toda organización policial (véase la Figura 4). Estos son: problemas crónicos, repuntes o picos de delincuencia y delitos de pánico. Los problemas crónicos son aquellos que se consideran irresolubles debido a su enquistamiento por el largo periodo de tiempo que son arrastrados. Por citar algún ejemplo destacan los puntos de venta de droga o las zonas controladas por bandas. Los repuntes de delincuencia son aquellos problemas repentinos y emergentes que tienen a priori, un pronóstico de fácil solución, lo cual nos puede llevar a actuar precipitadamente sin haberlos analizado lo suficiente y adoptando una decisión poco efectiva para su resolución. Algunos responsables policiales destinan numerosos esfuerzos a estos repuntes de delincuencia, cuando lo cierto es que muchos de ellos tienen un carácter estacional y repetitivo, como por ejemplo el aumento de robos en interior de domicilios en periodo estival coincidiendo con las vacaciones y la ausencia en los domicilios de sus moradores. Por último, los denominados delitos de

---

<sup>20</sup> Traducido de <https://www.popcenter.org/content/what-pop>

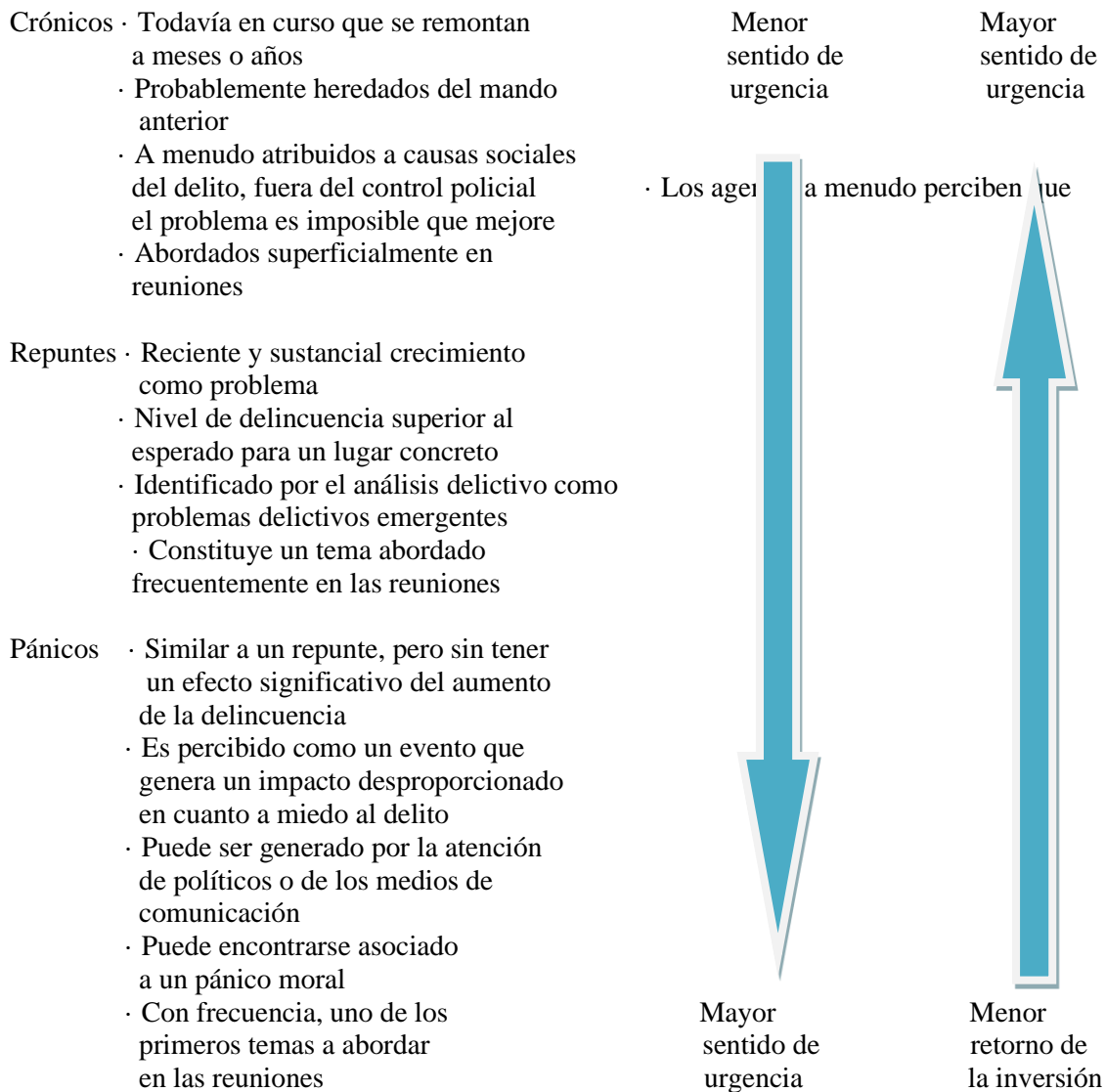


pánico constituyen problemas que suelen tener una gran repercusión a nivel mediático y político. Dentro de este tipo de delitos encontramos los asesinatos seriales o crímenes cometidos contra menores. El tratamiento sensacionalista que hacen los medios de comunicación genera en la ciudadanía, un gran alarmismo y un sentimiento distorsionado de miedo y percepción de inseguridad.

**Figura 13**

*Tipos de problemas en policing*

**Tipos de problemas:**



*Fuente:* Tomado de Ratcliffe (2019).

A lo largo de su singladura, la POP ha ido evolucionando paulatinamente centrándose en la evaluación de los problemas, la realización de un análisis sólido sobre los mismos y el diseño de respuestas pragmáticas que incluyan a nivel estratégico otros recursos no policiales tales como: miembros de la comunidad, otras áreas de la administración local e instituciones gubernamentales, así como empresas locales.

A continuación, se enumeran los elementos clave de la POP<sup>21</sup>:

- Un problema es la unidad básica del trabajo policial, mejor que el delito, un caso, las llamadas o incidentes.
- Un problema es algo que preocupa o causa un daño a los ciudadanos, no solo a la policía. Los asuntos que preocupan a los agentes de policía son importantes, pero no constituyen problemas en sentido estricto.
- Abordar los problemas significa algo más que proporcionar soluciones rápidas: significa hacer frente a condiciones que generan problemas.
- Los agentes de policía deben analizar los problemas continua y sistemáticamente antes de intentar resolverlos, del mismo modo que investigan sistemáticamente los delitos antes de llevar a cabo una detención. Los agentes y el departamento de modo conjunto deben desarrollar rutinas y sistemas para analizar problemas.
- El análisis de los problemas debe ser exhaustivo, aunque no implica necesariamente que ello resulte complicado. Este principio resulta válido tanto para el análisis de problemas como para la investigación criminal.
- Los problemas deben ser descritos con precisión y quedar desglosados en aspectos específicos. Los problemas a menudo no son lo que parecen a priori.

---

<sup>21</sup> Traducido de <https://www.popcenter.org/content/key-elements-problem-oriented-policing-0>

- Los problemas deben entenderse desde los diferentes intereses que hay en juego. Los individuos y los grupos de personas se ven afectados de diferente modo ante un problema y tienen discrepancias con respecto a lo que se debe hacer para solucionarlo.
- Debe entenderse la forma en que es abordado el problema y deben de ser abiertamente reconocidos los límites de la efectividad al objeto de dar una mejor respuesta.
- Inicialmente, todas y cada una de las posibles soluciones a un problema deben ser tenidas en cuenta y puestas encima de la mesa. Las soluciones sugeridas deberían seguir lo aprendido durante el análisis. No deben limitarse, ni descartar por otro lado, la detención como solución.
- La policía debe intentar de resolver los problemas de un modo proactivo mejor que reaccionar a posteriori, ante las consecuencias lesivas originadas por dicho problema.
- La organización policial debe de fomentar la libertad de los agentes de policía para tomar o participar en las decisiones relevantes. Al mismo tiempo, los agentes deben ser responsables de dicha toma de decisiones.
- La efectividad y el grado de éxito de las nuevas respuestas deben ser evaluados para que los resultados puedan ser compartidos con otros agentes de policía y para que la organización policial pueda saber de manera sistemática, qué funciona y qué no funciona (Scott M., & Goldstein, H., 1988).

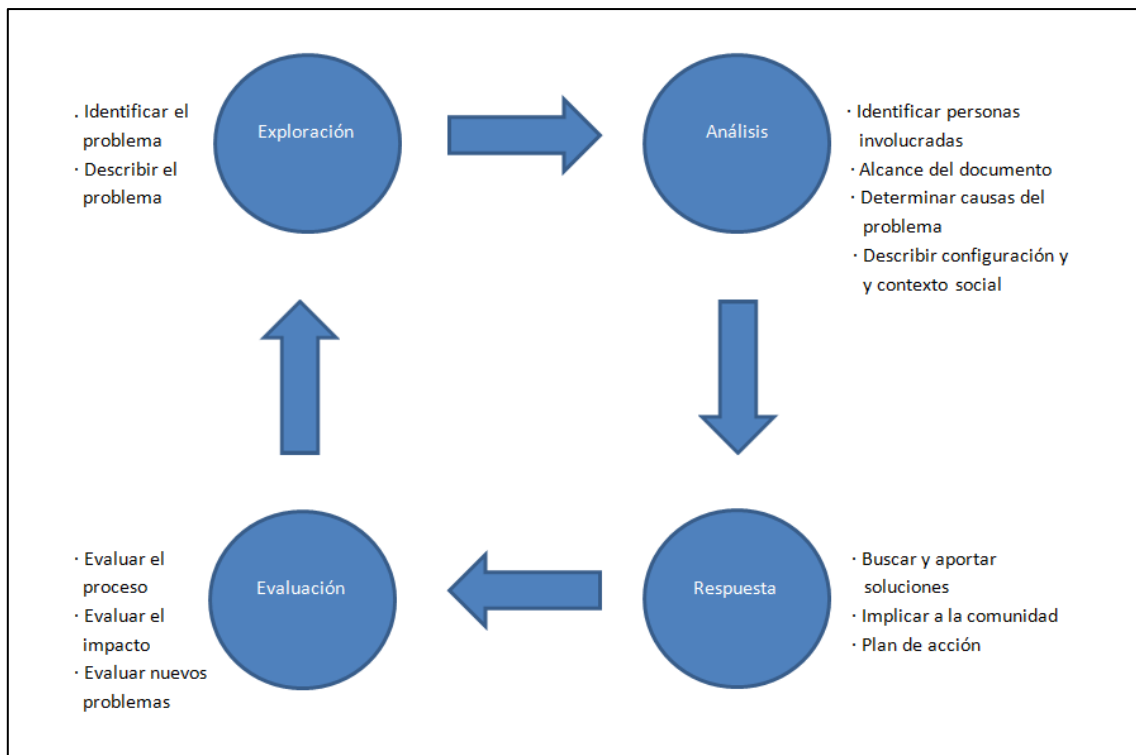
La POP sigue una serie de pasos para estructurar el trabajo policial orientado a la resolución de problemas y basado en el análisis. Se trata del modelo SARA (por sus siglas en inglés, Scanning, Analysis, Response y Assesment), lo que traducido al castellano viene a ser: Exploración, Análisis, Respuesta y Evaluación. De acuerdo con Clarke y Eck (2003) los pasos que integran el SARA son:

1. Definir claramente un problema específico y recurrente.

2. Dirigir un análisis en profundidad que proporcione una clara comprensión de las causas que contribuyen al problema.
3. Empezar una amplia búsqueda de soluciones que eliminen tales causas y produzcan, al menos, la reducción del problema.
4. Finalmente, evaluar el grado de estas medidas.

**Figura 14**

*Representación del modelo SARA*



*Fuente:* adaptado de Community Coalition for Quality Policing (2019)<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> Vid. <http://www.cc4qp.org/problem-oriented-policing.html>

#### **2.2.4.2.- *CompStat Policing***

El CompStat (*Computerized Crime Comparison Estatistics*) comenzó a ser utilizado en una fase muy embrionaria por William Bratton a finales de la década de los 80 del s.XX en el Departamento de Policía de Boston, para posteriormente durante la década de los 90, ser instaurado como herramienta de trabajo y análisis en el Departamento de Policía de Nueva York. Consiste «en un sistema de control estratégico desarrollado para recopilar y difundir información sobre problemas delictivos y realizar un seguimiento de los esfuerzos para abordarlos» (Weisburd, Mastrofski, McNally, Greenspan & Willis, 2003, p.26). Se emplea para planificar las operaciones de la policía, proporcionando datos estadísticos relativos a delitos que permitan asignar los recursos policiales a nivel táctico-operativo. McDonald (2002) menciona que el CompStat «se compone de cinco principios básicos: objetivos específicos, una oportuna y precisa inteligencia, estrategias y tácticas efectivas, rápido despliegue del personal y recursos, y un riguroso seguimiento y evaluación» (p.8). Los elementos que integran el *CompStat Policing* son: (1) clarificar la misión, (2) responsabilidad interna, (3) organización geográfica del mando operativo, (4) identificación de los problemas basada en los datos, (5) evaluación de los problemas basada en los datos, y (6) tácticas innovadoras para la resolución de los problemas (Weisburd et al., 2003). En líneas generales, se lleva a cabo un análisis informatizado de los mapas de delitos de la ciudad, así como de otros datos estadísticos relevantes para la función policial. De este modo, los responsables de las organizaciones policiales administran y destinan los recursos existentes conforme a los datos obtenidos fruto de dicho análisis. CompStat está sometido a un proceso de supervisión constante y genera información de un modo continuo en base a todos los datos que son actualizados y procesados.

Pese a tratarse de una estrategia que emplea un software informático bastante sofisticado, lo cierto es que existe escasa investigación empírica que evidencie su efectividad.

Algunos críticos incluso defienden la postura de que CompStat resulta incompatible con otro tipo de estrategias policiales. En este sentido, Williams (2003) pone de manifiesto como CompStat, al otorgar a los mandos todo el protagonismo y la responsabilidad de la reducción de la delincuencia, provoca una exclusión de los agentes de policía que patrullan las calles en el proceso de toma de decisiones. Todo esto tiene un impacto que se traduce en una menor eficiencia de estrategias como la COP en las calles, al no tener los agentes autonomía para dedicar su tiempo y dar respuesta a los problemas comunitarios de los barrios. La mayoría de los expertos considera que «la implementación del CompStat debe de llevarse a cabo bajo el paraguas de la COP» (Lim, Lee, & Bowman, 2012, p. 335).

#### **2.2.4.3.- Hot Spot Policing**

El patrullaje policial sustentado en puntos calientes (*Hot Spot Policing*, en terminología inglesa) es aquella «estrategia en la cual la policía identifica sistemáticamente áreas dentro de una ciudad que tienen cantidades desproporcionadas de delitos y emplea respuestas en esas áreas específicas» (Boba, 2009, p.42). En este sentido y en líneas generales, cabe destacar que los eventos delictivos acontecen en momentos y lugares ampliamente predecibles, de manera no aleatoria<sup>23</sup>. Las ya aludidas teorías ecológicas del delito: TER (Cornish & Clarke, 1986, 2003), TAC (Cohen & Felson, 1979; Felson & Clarke, 1998) y TPD (Brantingham & Brantingham, 1984,1993), así como los factores generadores de delincuencia vienen a

---

<sup>23</sup> En el año 1986 en la ciudad de Minneapolis, se analizaron un total de 323000 llamadas a la policía comprobándose que la mayoría de los delitos acontecían en un pequeño número de *hot spots* (Sherman et al., 1989). En concreto, solamente el 3% de dichos puntos calientes aglutinaba el 50% de las llamadas relacionadas con delitos y desordenes.

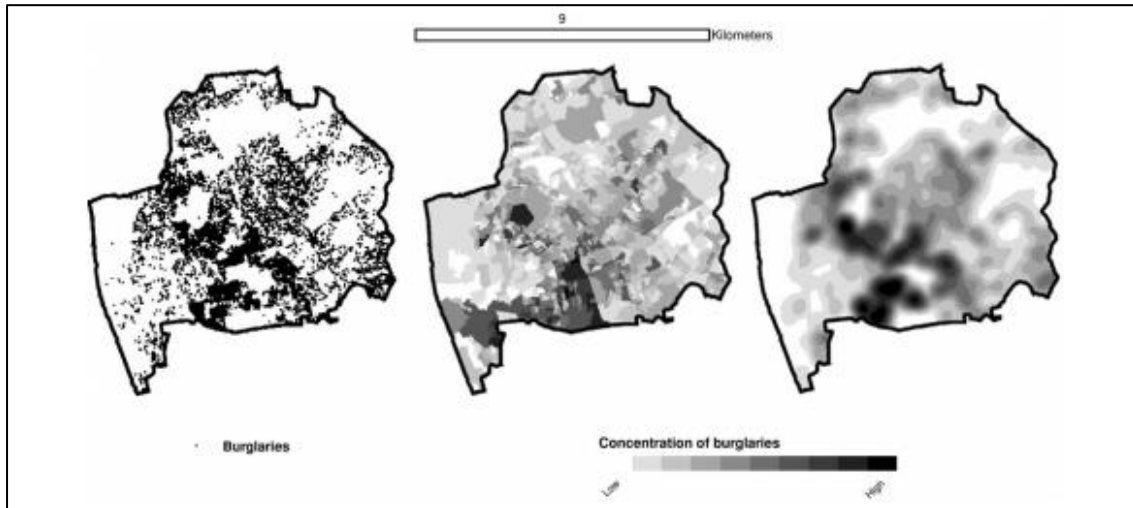
explicar el porqué de esta concentración espacio-temporal de los delitos. Así, Johnson (2010) establece:

Juntas, las tres teorías sugieren que tanto las actividades rutinarias de los delincuentes como de las víctimas se solapan en el espacio y en el tiempo, proporcionando suficientes oportunidades para delinquir ante la ausencia de un guardián, creando los *hotspots* de delitos (p.358).

Por lo tanto, podemos definir un punto caliente (*hotspot*, en terminología inglesa), como aquel «área que supera el número medio de eventos delictivos, o el área en el que el riesgo de ser víctima de un delito es superior a la media» (Eck, 2005). En una definición anterior, Sherman (1995) lo considera un espacio de dimensiones reducidas donde la incidencia del delito resulta tan frecuente que puede llegar a ser bastante predecible, por lo menos en el espacio temporal de un año. Como se puede apreciar en los diferentes mapas temáticos de la Figura 15 elaborados a través de un Sistema de Información Geográfica, los delitos tienden a concentrarse en determinadas zonas independientemente de los métodos de representación espacial empleados; quedando patente, que la distribución del delito no es homogénea (Johnson, 2010).

**Figura 15**

*Distribución espacial de robos en domicilio en el Reino Unido del periodo abril 1998 – marzo 2002 (izquierda: mapa de representación de los delitos mediante puntos; centro: mapa temático mediante el empleo de la distribución del censo como área de salida; derecha: Estimación mediante Densidad de Kernel)*



*Fuente:* Tomado de Johnson (2010).

El *Hot Spot Policing* (en adelante HSP) es una estrategia consistente en focalizar y aumentar la presencia policial en aquellos lugares donde existe una mayor concentración de delitos. Dicha presencia policial provoca en el delincuente un aumento de la percepción del riesgo a ser sorprendido y, en consecuencia, le hace desistir de delinquir en estos lugares al ver reducidas las oportunidades para ello. El HSP ha demostrado ser una estrategia efectiva en la reducción de la delincuencia combinada con otras estrategias tales como el patrullaje a pie (Ratcliffe et al., 2011), la POP (Braga & Bond, 2008) u otras tácticas focalizadas en un tipo específico de delincuente (Groff et al., 2015). Tácticas como el aumento de las patrullas policiales, las acciones basadas en la aplicación de la ley o en la resolución de problemas han demostrado ser eficaces. Así lo reconoció la *National Research Council* (2004) en los Estados Unidos, la cual concluyó que: «los estudios que centraron los recursos policiales en puntos calientes proporcionan actualmente la evidencia colectiva más sólida, en cuanto a



efectividad policial» (p.250). En una revisión sistemática de 25 estudios realizada por Braga, Papachristos & Hureau (2012, 2014) en 20 de los 25 tests sobre puntos calientes se obtuvieron resultados significativos en cuanto a reducción de los delitos y desórdenes. El resultado del metaanálisis reveló un ligero resultado del HSP con una reducción significativa de las llamadas efectuadas por los ciudadanos en los lugares de tratamiento en comparación con las áreas de control. El resultado fue menor para los diseños aleatorios, aunque estadísticamente significativos y positivos. Finalmente, cuando se evaluaron los efectos de desplazamiento y difusión, solamente en un estudio (Ratcliffe, Taniguchi, Groff & Wood, 2011) hubo hallazgos estadísticamente significativos de desplazamiento espacial. En cualquier caso, dicho desplazamiento fue mucho menor que el beneficio obtenido en cuanto a la prevención del delito fruto de dicha intervención (Weisburd & Telep, 2014). Así pues, pese al desplazamiento, los beneficios de la prevención de delitos en dichas zonas son atribuibles a la intervención en los puntos calientes. Posteriormente en el año 2017, en relación a la labor policial proactiva, la *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine* concluyó que «las intervenciones HSP generan impactos estadísticamente significativos para la reducción del delito únicamente con desplazar el delito a las áreas que rodean inmediatamente a los lugares seleccionados». Finalmente, en una última revisión de un total de 65 estudios sobre puntos calientes (Braga, Turchan & Papachristos, 2019) se pudo constatar que en 62 de los 78 tests realizados hubo una reducción de la delincuencia en los puntos calientes gracias a las diferentes estrategias de intervención frente a las zonas de control.

De la revisión de diversas investigaciones se ha podido concluir que aun generándose un desplazamiento fruto de la presencia policial en los puntos calientes, hay hallazgos que evidencian cierta difusión de beneficios estadísticamente significativa en las zonas cercanas a los *hots spot*. En conclusión, pese a que los resultados varían en función del tipo de delito del

que se trate, el HSP tiene la capacidad de reducir la delincuencia con unos resultados estadísticamente significativos, lo que le convierte en una estrategia fiable, en cuanto a su utilización para la reducción de delitos.

#### **2.2.4.4.- Evidence Based Policing**

Para encontrar los primeros vestigios de esta estrategia tenemos que remontarnos a la década de los 70 del siglo pasado en Estados Unidos, momento a partir del cual desde la *Police Foundation*<sup>24</sup> se impulsaron algunos estudios con cierta base empírica en colaboración con algunos departamentos de policía, tales como el Departamento de Policía de Kansas, Minneapolis o Newark. Desde entonces, la *Police Foundation* ha ido colaborando estrechamente en investigaciones con los departamentos de policía de los Estados Unidos, al mismo tiempo que ha generado espacios para compartir e intercambiar conocimiento a través de la celebración de simposios regionales, la elaboración de recursos informativos sobre cuestiones relacionadas con prácticas policiales, así como conferencias sobre prevención de la delincuencia. Por su parte, Goldstein ya defendía a través de la POP la respuesta de la policía a los problemas basada en la evidencia. Posteriormente, en el año 2013, el profesor Lawrence Sherman, considerado como el creador de esta estrategia fundaría el Cambridge *Centre for Evidence-Based Policing*<sup>25</sup>, centro destinado a la mejora de las prácticas policiales a través de la evidencia empírica, fruto de las investigaciones realizadas y divulgadas por dicha institución académica. Más recientemente, en el año 2015, se fundaría la *American*

---

<sup>24</sup> Vid. <https://www.policefoundation.org/about/history/>

<sup>25</sup> Vid. <https://cambridge-ebp.net/>

*Society of Evidence-Based Policing* (ASEBP)<sup>26</sup>. Se trata de una sociedad constituida por académicos y profesionales de la policía (mandos policiales y analistas) que comparten la misma inquietud: su preocupación ante la ausencia de evidencia científica sólida que respalde las prácticas que aplican en sus organizaciones en la lucha contra la delincuencia. Por este motivo, la ASEBP pretende aplicar y difundir el EBP a los departamentos de policía de los Estados Unidos. Actualmente existen en otros países anglosajones diversas instituciones centradas en el trabajo policial basado en la evidencia, por citar alguna de ellas, destacan: la *Australia & New Zealand Society of Evidence Based Policing* (ANZSEBP) y la *Canadian Society of Evidence Based Policing* (CAN-SEBP).

Sherman (1998), definiría el trabajo policial basado en la evidencia (*Evidence-Based Policing*, en terminología inglesa) como:

El empleo de la mejor investigación disponible sobre los resultados y el trabajo policial, al objeto de implementar pautas y de evaluar organizaciones, unidades y profesionales. En resumen, utiliza la mejor evidencia para dar lugar a la mejor práctica. Es un esfuerzo sistemático para analizar y codificar la “experiencia” no sistemática, como base para la labor policial, refinándola mediante continuas pruebas sistemáticas de hipótesis (p.4).

Dicho autor diferencia dos tipos de investigación dentro del trabajo policial basado en la evidencia (en adelante EBP); por un lado, la investigación sobre lo que mejor funciona cuando es implementado de una manera adecuada, es decir, en unas condiciones controladas, y por otro, la investigación relativa a los resultados que se obtienen a nivel interno, fruto de la aplicación práctica o la no aplicación de la investigación básica por parte de las unidades de la organización policial. Todo ello da lugar a un ciclo de retroalimentación (véase la Figura 16) que se inicia con los estudios ya existentes en la literatura y con los propios de la

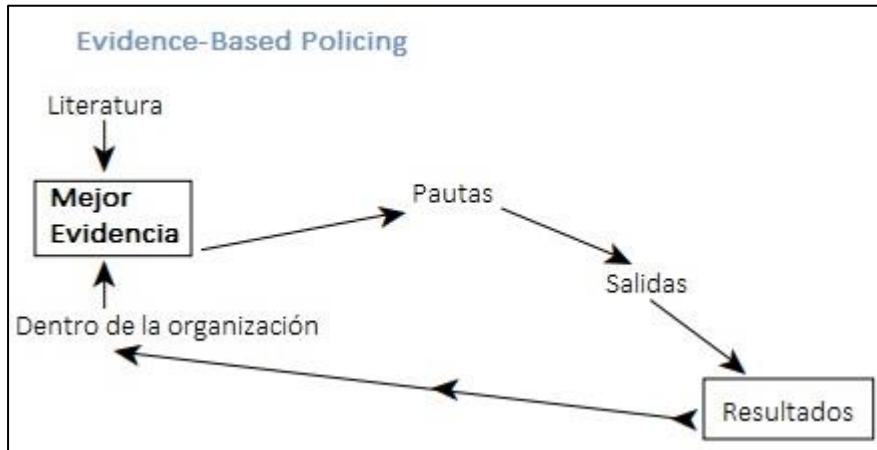
---

<sup>26</sup> Vid. <https://www.americansebp.org/>

organización, los cuales muestran las pautas que la policía deberá seguir y en base a las cuales, podrá obtener los mejores resultados.

**Figura 16**

*Proceso EBP*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de Sherman (1998)<sup>27</sup>.

El EBP busca por lo tanto, mejorar los resultados de la labor policial aplicando estrategias que han sido contrastadas y que han demostrado ser eficaces; encontrándose avaladas por la evidencia de estudios o investigaciones científicas previas. Lo que diferencia el EBP de otras estrategias a nivel policial es precisamente su afán por que las decisiones se encuentren avaladas por la evidencia científica y se fundamenten en ella. Trata de encontrar las prácticas que mejor funcionan para aplicarlas a la reducción de la delincuencia. En esta línea, académicos del *Center for Evidence-Based Crime Policy* de la Universidad de George Mason (EE.UU.) crearon una herramienta basada en la evidencia empírica denominada “matriz policial”<sup>28</sup> (véase la Figura 17), mediante la cual se representan las diferentes tácticas policiales experimentadas (investigaciones experimentales y cuasiexperimentales relativas a

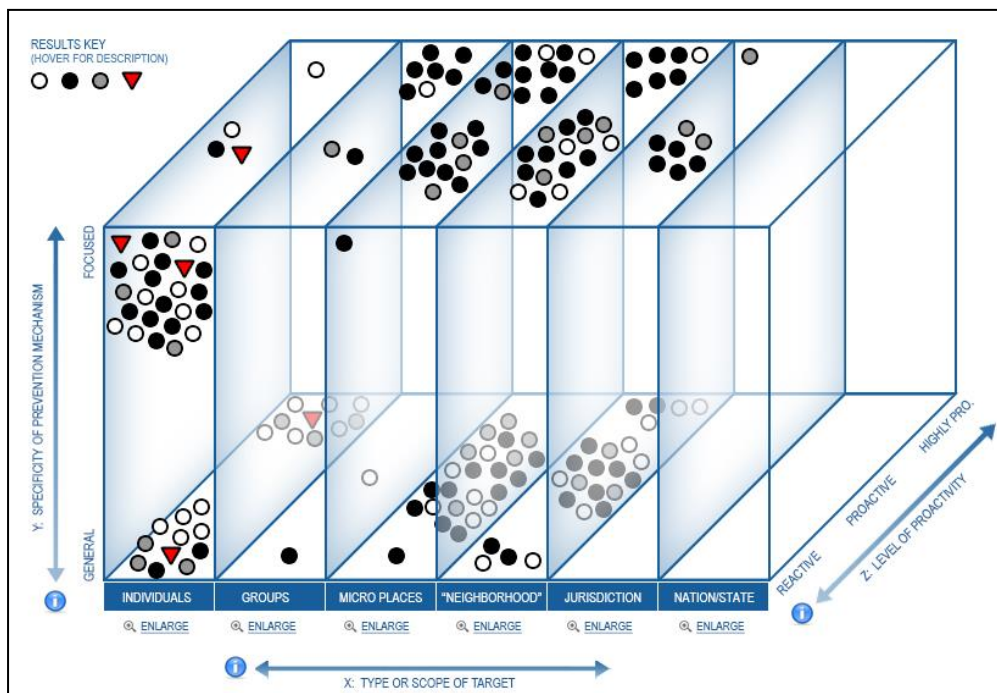
<sup>27</sup> Vid. <https://www.policefoundation.org/publication/evidence-based-policing/>

<sup>28</sup> Vid. <https://cebcp.org/evidence-based-policing/the-matrix/>

la policía y la reducción del delito) y su evaluación en cuanto a resultados obtenidos. La matriz cataloga los diferentes experimentos en función de los resultados obtenidos como: (1) práctica contraproducente o perjudicial estadísticamente significativa y, por lo tanto, no recomendada, (2) práctica sin efectos sustanciales de la intervención, (3) resultados mixtos, es decir, positivos y perjudiciales, (4) práctica con un resultado estadísticamente significativo en cuanto a reducción de la delincuencia (Lum, Koper, & Cody, 2010).

**Figura 17**

*Matriz policial de las diferentes estrategias policiales evaluadas*



*Fuente:* Tomado de Center for Evidence-Based-Crime Policy (CEBCP).

Pese a que los más escépticos defienden la idea de que el EBP no viene a aportar nada nuevo que no se esté aplicando ya en otras estrategias, lo cierto es que pocas estrategias incluyen un enfoque tan riguroso a la hora de evaluar las diferentes prácticas policiales y medir los resultados obtenidos para validar el empleo de las mismas. El EBP se aferra con fuerza al uso del método científico como no lo hacen otras estrategias policiales también

innovadoras. La metodología que emplea para evaluar los diferentes experimentos e investigaciones es presentada como garante de peso a la hora de proponer a las organizaciones policiales, la implementación de determinadas estrategias en detrimento de otras.

#### **2.2.4.5.- *Intelligence-led Policing***

La policía guiada por la inteligencia (por sus siglas en inglés, *Intelligence-led policing*) constituye un concepto relativamente novedoso que surge como respuesta a la crisis del modelo policial estándar ante el aumento significativo de las tasas de delincuencia. Inicialmente introducido por el Home Office británico en 1993 y, posteriormente desarrollado tanto en los EE.UU. como en el Reino Unido, este concepto fue acogido con cierto grado de desconfianza. Algunos de sus detractores, al leer el término inteligencia, automáticamente asociaban a este unas connotaciones negativas, como si se tratase de una actividad secreta, subversiva y posiblemente ilegal vinculada al espionaje. Dicho esto, la mayoría de los autores describe la policía guiada por la inteligencia como un marco conceptual y, al mismo tiempo, es entendido por los autores Ratcliffe y Guidetti (2008) como:

Un proceso de recogida de información que permite a las organizaciones policiales entender mejor sus problemas de delincuencia y tener un mayor conocimiento de los recursos disponibles para poder decidir sobre la aplicación de táctica o estrategia de prevención mejor diseñada para el control de la delincuencia (p.3).

La policía guiada por la inteligencia inicia su recorrido en el Reino Unido, cuando tal y como recoge la Audit Commission (1993), a raíz de una encuesta realizada a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad (en adelante FCS), en el año 1993, esta reveló que mientras un 40% del personal era asignado a tareas de investigación, sólo el 1% realizaba tareas relacionadas con la prevención de la delincuencia. Desde entonces, ha habido un interés creciente en

fomentar el uso de la inteligencia en las organizaciones policiales, especialmente a raíz de los atentados de las Torres Gemelas del *World Trade Center* en los EE.UU. el 11 de septiembre de 2001, hecho que puso de manifiesto la fragmentación y descoordinación de las diferentes agencias de seguridad americanas al no compartir la información de que disponían. Para enmendar esta disfunción se elaboró el denominado *National Criminal Intelligence Sharing Plan*, el cual recomienda «destinar más fondos en capacitación e infraestructura, el establecimiento de unos mínimos, fomentar la confianza entre agencias de seguridad, el desarrollo de la práctica profesional, así como un mejor empleo de los nuevos recursos y los ya existentes» (Ratcliffe,2008, p.32). En el caso del Reino Unido, la agencia encargada de desarrollar e implantar la policía guiada por la inteligencia ha sido el Servicio Nacional de Inteligencia Criminal (NCIS) a través del denominado *National Intelligence Model* (NIM). Esto ha permitido a unos 43 departamentos de policía de Inglaterra, Gales y Escocia más recientemente, trabajar mediante la aplicación de un proceso que les permita generar productos de inteligencia que son compartidos entre las diferentes agencias al objeto de luchar contra la delincuencia de un modo más transversal y efectivo. En definitiva, se trata de lograr a través de la inteligencia, un mayor éxito en la lucha contra la delincuencia con una mejor distribución de los recursos existentes.

Ratcliffe (2008) define la policía guiada por la inteligencia (en adelante ILP) como:

Un modelo de negocio y una filosofía gerencial donde el análisis de datos y la inteligencia criminal son fundamentales para establecer un marco objetivo y de toma de decisiones que facilite la reducción de la delincuencia y los problemas, así como su interrupción y prevención mediante la gestión estratégica y la aplicación de estrategias efectivas dirigidas a delincuentes prolíficos y relevantes (p.89).

Otra definición de ILP nos la aporta el Global Intelligence Working Group (GIWG, 2003) que lo define como «la recopilación y el análisis de información para

obtener un producto final de inteligencia diseñado para informar a las FCS en la toma de decisiones, tanto a nivel táctico como estratégico» (pp. 3-4).

Más recientemente, Ratcliffe (2016) estableció la siguiente definición:

La policía guiada por la inteligencia enfatiza el análisis y la inteligencia como algo esencial para establecer un marco objetivo en la toma de decisiones que da prioridad a los puntos calientes de delincuencia, a la victimización repetida, a delincuentes prolíficos y a los grupos criminales. Facilita la reducción de la delincuencia y de los daños, su interrupción y prevención a través de la gestión, desarrollo y aplicación tanto estratégica como táctica (p.66).

La ILP por lo tanto es una estrategia de reciente aplicación en algunas organizaciones policiales, mayormente de ámbito anglosajón, que debe su surgimiento a los factores que a continuación se mencionan:

1. Factores universales: pese a la implantación extendida del modelo tradicional o estándar de policía en las FCS de todo el mundo, este no ha estado exento de críticas, hasta tal punto que, tanto personal interno como ajeno a dichas organizaciones policiales ha llegado a plantear la necesidad de abandonar este modelo en favor de otro basado mayoritariamente en la prevención y no tanto en la reacción.
2. Complejidad en la labor policial y la cultura de su desempeño: El mundo de las organizaciones policiales se ha vuelto cada vez más complejo, lo cual ha motivado que se haya producido un mejor conocimiento interno de dichas organizaciones. Lo cierto es, que las policías manejan una gran cantidad de datos e información que ha ido progresivamente en aumento. Paradójicamente, las policías no aprovechan las potencialidades que les ofrece dicha información. Esta realidad ha dado lugar a la aparición de una cultura gerencial que obliga a utilizar esta información a la hora de



tomar decisiones, con la consecuente carga burocrática. De aquí surge la necesidad de instaurar a través del ILP un proceso que dote de una capacidad analítica, que ayude a los responsables de las organizaciones policiales a definir cuáles son las prioridades y a escoger las mejores estrategias de intervención a nivel operativo; partiendo del conocimiento y la inteligencia.

3. La gestión del riesgo interno: actualmente los responsables policiales sufren un mayor grado de exposición. Las decisiones que adoptan son revisadas con lupa por agentes externos tales como medios de comunicación, abogados, partidos políticos, etc... y a menudo, criticadas o cuestionadas. Por este motivo, lo más sensato es adoptar decisiones que se encuentren sustentadas en un proceso previo de inteligencia mejor que en la intuición.
4. La brecha de demanda: una acusada diferencia entre el número de servicios a los que debe responder la policía con respecto al número de agentes del que se dispone puede llegar a poner en serios apuros a la organización policial. En los años 70 y 80 del s. XX se experimentó un aumento significativo de la delincuencia en los EE.UU. y el Reino Unido, sin que los departamentos de policía de ambos países pudiesen hacer frente a este fenómeno debido a la escasez de recursos. La necesidad de dar respuesta a las cuantiosas demandas unida a la escasez de recursos obligó a movilizar personal asignado a otras funciones, como las de prevención. Del mismo modo, el elevado nivel de demanda imposibilitó llevar a cabo una distribución eficiente del personal, pasando a un modelo puramente reactivo.
5. Limitaciones del modelo de policía tradicional: el modelo policial tradicional basado en la reacción no parte de un planteamiento estratégico y no permite fijar unos objetivos a largo plazo. El experimento realizado en la ciudad de Kansas (Kelling, Pate, Dieckman & Brown, 1974) sirvió para cuestionar todas aquellas estrategias que

hasta el momento habían venido siendo aplicadas por el modelo tradicional, tales como: las acciones dirigidas a reducir los tiempos de respuesta ante las llamadas ciudadanas, el patrullaje aleatorio, el aumento del número de efectivos policiales en una zona concreta o las investigaciones con carácter general. Los resultados evidenciaron que dichas estrategias no tenían impacto alguno sobre la reducción de la delincuencia y el desorden.

6. Delincuencia organizada y transnacional: la proliferación de grupos criminales organizados dedicados al tráfico de drogas, la trata de seres humanos y el mercado de armas constituye un difícil problema de afrontar para la policía, debido en gran medida al fenómeno de la globalización y al modo en que estas organizaciones operan por todo el mundo. A la hora abordar esta problemática, las policías locales ya no pueden inhibirse como lo hacían antaño, dado que «actualmente, nos encontramos ante un periodo caracterizado por un pensamiento global y una actuación local» (Borja & Castells, 1997). La delincuencia organizada extiende sus tentáculos afectando a todos los niveles, constituyendo un fenómeno “glocal”, es decir, la delincuencia discurre en un contexto donde los problemas de seguridad van desde el ámbito global al local sin que estos pasen por el Estado y, donde el Estado traspasa dichas problemáticas a los municipios, los cuales generalmente no disponen de capacidad y recursos para poder abordarlos.
7. Avances tecnológicos: los procesos de inteligencia han experimentado una gran evolución en los últimos tiempos debido a la tecnología. La implantación de sistemas de representación y mapeo de delitos, la existencia de grandes bases de datos informatizadas que permiten cruzar datos, así como realizar minuciosas búsquedas entre una gran cantidad de información, ha mejorado considerablemente la

inteligencia aplicada a la práctica policial, sobre todo en los EE.UU. y en Reino Unido.

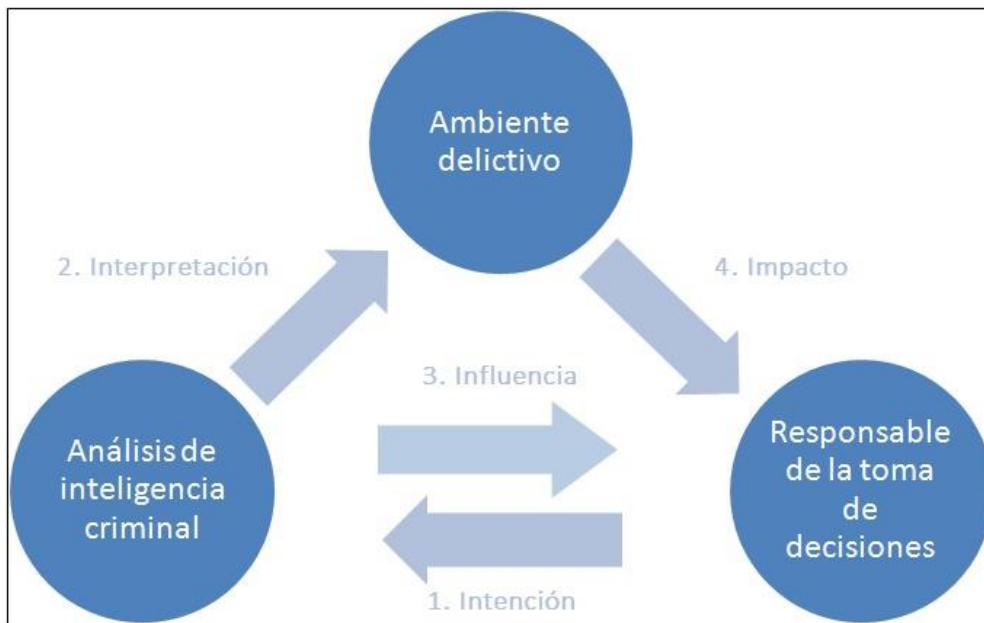
Ante los desafíos anteriormente aludidos, el ILP ofrece una serie de ventajas que permiten su afrontamiento de un modo satisfactorio por parte de las agencias de seguridad y las organizaciones policiales, ya sea a nivel estatal, regional o local. El ILP permite abordar desde un enfoque proactivo y prospectivo tanto la delincuencia organizada y las amenazas transnacionales, como las problemáticas policiales de ámbito local. Con el ILP la policía logra obtener un mayor impacto sobre la delincuencia mediante una gestión más eficiente de los recursos en una era en la que existe una mayor demanda de servicios, una elevada exigencia en cuanto a expectativas del servicio y una menor disponibilidad de dichos recursos. La toma de decisiones sobre la priorización y la distribución de los escasos recursos viene avalada por un proceso previo de documentación, análisis y transparencia. «El ILP permite mediante el análisis, llevar a cabo una identificación y evaluación de los riesgos existentes tanto a nivel micro (local), como macro (cooperación internacional)», (Organismo para la Seguridad y la Cooperación en Europa [OSCE], 2017, p.23).

La ejecución del ILP es compatible con diversos modelos o ciclos de inteligencia, entre los cuales destaca el modelo de las cuatro íes (véase la Figura 18), una evolución del de las tres íes (Ratcliffe, 2008). En este modelo, se puede apreciar el rol que desempeñan los tres actores partícipes en el ILP: el ambiente delictivo, el analista de inteligencia y el responsable de la toma de decisiones. Para una correcta implementación de las cuatro fases del ciclo: intención, interpretación, influencia e impacto es necesario que en la primera fase, los responsables asesoren y guíen a los analistas, asegurándose estos de que los analistas comprenden las consignas establecidas. Seguidamente, los analistas interpretan el ambiente delictivo para posteriormente influir en la toma de decisiones por parte de los responsables. Resulta esencial que los analistas ejerzan su influencia en los responsables. De

este modo, en la fase final de impacto, los responsables adoptan las decisiones en base a la información obtenida del análisis previo, asignando tareas y recursos para lograr reducir la delincuencia.

**Figura 18**

*Representación del modelo de las 4-i: intención, interpretación, influencia, impacto*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de Ratcliffe (2016, p.83).

Cabe destacar que el ILP es compatible y se complementa con otras estrategias policiales tales como el *Smart Policing* o el *HSP*. También recurre al uso sistemático de nuevas tecnologías aplicadas al ámbito de la seguridad como los CCTV en lugares donde acontecen delitos, la incorporación de terminales digitales móviles en vehículos policiales (Jackson & Brown, 2007) y tablets con capacidad de lectura de matrículas o consulta de antecedentes, así como el empleo de sofisticados softwares para el análisis y cruce de datos delincuenciales con otros de interés.

#### **2.2.4.6.- Predictive Policing**

La Policía Predictiva (*Predictive Policing*, en terminología inglesa) es considerada por algunos autores como una extensión mejorada de la ILP. Constituye una estrategia que permite a la policía trabajar de un modo mucho más proactivo disponiendo de unos recursos limitados, al objeto de prevenir la delincuencia y lograr una mayor efectividad en las investigaciones. Tal y como definen Perry et al. (2013), la Policía Predictiva (en adelante PP) «es la aplicación de técnicas analíticas, particularmente técnicas cuantitativas, para la identificación de posibles objetivos para la intervención policial y la prevención de delitos o resolución de crímenes ocurridos mediante predicciones estadísticas» (p.1). Dichas técnicas comportan un gran esfuerzo por parte de las organizaciones policiales, dado que el empleo de estas herramientas analíticas para pronosticar la delincuencia implica disponer de grandes bases de datos sometidas a una actualización constante (*big data*) y al mismo tiempo, supone una gran dependencia de la tecnología de la información.

Hay que mencionar que el término “predicción” genera unas expectativas que en esencia distan bastante de la realidad e incita a la confusión, dado que el empleo de esta estrategia a menudo se asocia con el hecho de disponer de una bola de cristal que permite predecir con exactitud dónde se cometerá el próximo delito o quién será el autor del mismo, es decir, implica realizar una estimación de lo que ocurrirá. Por ello resulta más correcto emplear el término “pronóstico” a la hora de referirnos a la PP, el cual hace referencia al hecho de realizar una serie de cálculos con anticipación a que se produzcan los eventos delictivos. Este matiz resulta importante, dado que tal y como reconocen en su investigación Perry et al., (2013) este último término, resulta objetivo, científico y reproducible, mientras que la “predicción” constituye un término subjetivo, generalmente intuitivo y no reproducible. No obstante, en el ámbito de la seguridad se utilizan

indistintamente ambos términos, si bien hay que decir al respecto, que paradójicamente el término más empleado y comúnmente aceptado es el de “predicción”. Es necesario insistir por lo tanto en dicha puntualización: pronosticar no es lo mismo que predecir.

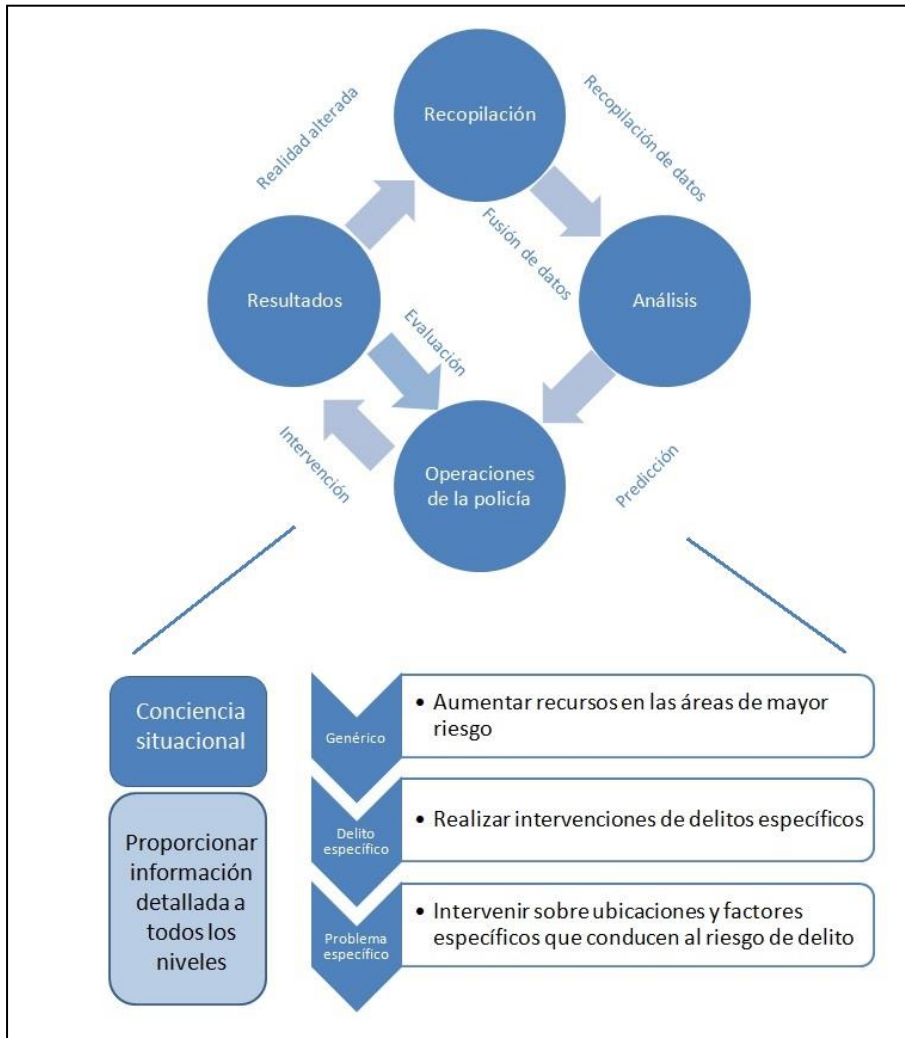
Dentro de la PP, los autores Perry et al., (2013) distinguen cuatro categorías de pronóstico, en función de los métodos empleados:

1. Métodos para predecir delitos: estos son enfoques utilizados para pronosticar lugares y horarios con un mayor riesgo de delito.
2. Métodos para predecir delincuentes: estos enfoques identifican a las personas en riesgo de delinquir en el futuro.
3. Métodos para predecir las identidades de los perpetradores: estas técnicas se utilizan para elaborar perfiles que coincidan fielmente con aquellos delincuentes que hayan cometido delitos específicos en el pasado.
4. Métodos para predecir víctimas de delitos: similares a los métodos que se centran en delincuentes, ubicaciones de delitos y momentos de mayor riesgo, estos enfoques se utilizan para identificar grupos o, en algunos casos, individuos que probablemente se conviertan en víctimas de delitos (p.xiv).

La PP es un proceso que combina una primera parte de análisis y de elaboración de inteligencia a modo de pronóstico, con una segunda parte consistente en una intervención policial a nivel táctico y operativo, mediante la distribución eficiente de los recursos. El proceso queda resumido en la siguiente figura:

**Figura 19**

*Representación del proceso de Policía Predictiva*



*Fuente:* adaptado de Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations (2013)<sup>29</sup>

Las dos primeras fases del proceso consisten en recopilar y analizar los datos referidos a delitos, incidentes y delincuentes para generar pronósticos, los cuales, deben ser combinados adecuadamente en función de las distintas bases de datos de las que procedan, para ser cruzados, cotejados y complementados. La tercera fase consiste en el

<sup>29</sup> Vid. <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/243830.pdf>

diseño y la implementación a nivel táctico-operativo de actuaciones policiales que sean efectivas contra el problema de delincuencia que se pretende paliar o solucionar, quedando divididas dichas actuaciones o intervenciones en tres tipos (véase parte inferior derecha de la Figura 19). Por último, una vez habiéndose implementado las intervenciones y ya en la cuarta fase, se recogerán los resultados obtenidos fruto de estas y serán sometidos a evaluación para valorar si las acciones han sido exitosas, ajustándose al objetivo de reducir la delincuencia o de acabar con el problema inicial. Si el problema persiste una vez realizada y evaluada la intervención habrá que retroalimentar el proceso y volver nuevamente a reiniciarlo desde la primera fase.

La PP constituye un claro ejemplo de la apuesta por las nuevas tecnologías para la reducción de la delincuencia a través de las denominadas teorías del crimen, centradas en los eventos delictivos. En este sentido, cabe destacar la herramienta predictiva denominada Modelado del Riesgo del Terreno (*Risk Terrain Modeling*<sup>30</sup>, en terminología inglesa) desarrollada por la Universidad de Rutgers (Nueva Jersey). Dicha herramienta consiste en un *software* que emplea un SIG y elabora capas de riesgo, permitiendo modelar el terreno para ver qué entornos aumentan la probabilidad de que se produzcan determinados eventos criminales. *Risk Terrain Modeling* (en adelante RTM) identifica y estudia la vulnerabilidad espacial con respecto a la delincuencia, combinando factores de riesgo y realizando cálculos estadísticos que incluyen el empleo de algoritmos. Constituye una herramienta consistente en modelar el terreno para poder ver en qué entornos aumenta la probabilidad de que se produzcan determinados eventos delictivos, a través de una ponderación de variables, donde la variable dependiente es el lugar o lugares en que acontecen los delitos y las variables independientes son los factores de riesgo (proximidad a bares, discotecas, zonas de

---

<sup>30</sup> Vid. <http://www.riskterrainmodeling.com/>



aparcamiento, licorerías, etc.). Estas variables cambian en función del tipo de evento delictivo que se quiera analizar y pronosticar.

Una vez aclarada la diferencia entre los términos pronosticar y predecir, cabe destacar que, en las evaluaciones del riesgo del terreno, que pronostican sobre la base de ciertos factores se han obtenido resultados que sugieren que los modelos contextuales son más precisos para pronosticar delitos futuros frente a los modelos basados únicamente en delitos ya acontecidos. En este sentido, tal y como afirman Caplan y Kennedy (2009), mientras que los métodos preventivos se centran en la presencia o ausencia de un evento criminal, las evaluaciones de riesgos y el método RTM se centran en las condiciones dinámicas (o atributos) del entorno donde podría ocurrir un evento peligroso.

El principal obstáculo de la PP es que, al tratarse de una estrategia reciente, existen pocos estudios realizados por personal académico y, por lo tanto, los resultados todavía no son lo suficientemente concluyentes como para correlacionar un impacto significativo en la reducción de la delincuencia. La mayoría de literatura procede de las propias empresas que desarrollan y ofertan estos programas de policía predictiva, con intereses comerciales y escasa objetividad. No obstante, el estudio llevado a cabo por Levine, Tisch, Tasso y Joy (2017) en materia de PP para el Departamento de Policía de Nueva York reveló la efectividad de la capacidad predictiva en la reducción de determinados delitos, produciéndose una disminución global de la tasa de delincuencia en torno al 6% para el periodo estudiado.

#### **2.2.4.7.- *Smart Policing***

El origen del *smart policing* data del año 2009, fecha en la que a través de la Oficina de Asistencia Judicial del Departamento de Justicia de los EE.UU. se financió un nuevo programa para las FCS. Dicho programa contemplaba proporcionar ayuda a las administraciones locales para el desarrollo de estrategias de prevención de la delincuencia, al

objeto de lograr comunidades más seguras. El término *Smart Policing* (en adelante SP) alude a algo nuevo, a la innovación tecnológica, así como a la planificación y puesta en práctica de nuevas estrategias (Coldren, Huntoon & Medaris, 2013). Constituye otra de las estrategias de reciente aplicación en las policías estadounidenses que persigue la reducción de la delincuencia a través del empleo de novedosas herramientas tecnológicas y el fomento de la innovación constante. Todo ello permite a las organizaciones policiales llevar a cabo un mejor análisis de los datos y de la información, para conseguir mejoras en términos de consecución de objetivos y eficiencia. Las policías diseñan y aplican acciones novedosas para la prevención y el control de la delincuencia vinculadas a dispositivos tecnológicos. Su utilidad debe ser posteriormente contrastada y debidamente acreditada por los resultados y la evidencia.

Simultáneamente, la irrupción de los teléfonos inteligentes y el desarrollo de nuevas aplicaciones (en adelante app) han contribuido a tender nuevos puentes entre el ciudadano y la policía en el ámbito de la policía comunitaria, mediante la incorporación en estos dispositivos de telefonía móvil de app's destinadas a mejorar la comunicación de delitos y otras formas de interacción entre la policía y el ciudadano.

Por citar algunos ejemplos de estas prácticas asociadas al empleo de nuevos dispositivos en la vigilancia policial encontramos:

- El uso de cámaras corporales por parte de los agentes de policía durante el patrullaje. Como pionera en el empleo de estos *gadgets* encontramos la policía de Fénix en los EE.UU. En España, aunque en menor grado, hay policías que ya han implantado el uso de estos dispositivos por parte de sus agentes, como por ejemplo la Policía Municipal de Madrid o la Policía Local de Sant Adrià del Besós.

- La utilización de gafas de reconocimiento facial por parte de los agentes para identificar personas con antecedentes que hayan podido cometer un delito o se hallen en busca y captura. Estos dispositivos resultan bastante novedosos y están siendo empleados por los agentes de policía chinos.
- La instalación de app's en dispositivos de telefonía móvil por parte de la ciudadanía para contactar con la policía y reportar urgencias, delitos o actos de vandalismo. En este sentido, cabe destacar la app española *M7 Citizen Security*<sup>31</sup> diseñada y desarrollada por la empresa Einsmer e implantada actualmente en quince municipios catalanes, entre otros: Hospitalet de Llobregat, Castelldefels, Esplugas de Llobregat, Sant Boi de Llobregat y Vic. Esta novedosa app que el ciudadano instala en su teléfono móvil dispone de cuatro menús diferentes a través de los cuales este puede dar aviso a la policía local: emergencia médica, incidente/accidente, atraco/amenaza y, por último, acoso (casos de violencia de género). Una vez recibido el aviso, la policía local geocodifica el lugar de la llamada y envía patrullas a la ubicación en función de la entidad del incidente.
- El manejo de drones por parte de la policía para la vigilancia de zonas proclives a la delincuencia, la búsqueda de personas desaparecidas, el control de manifestaciones, la vigilancia del tráfico y la sanción de infracciones. La Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil emplea los drones para este último cometido. La Policía Local de Castelldefels<sup>32</sup> en la actualidad, se encuentra realizando un estudio en colaboración

---

<sup>31</sup> Vid. [https://www.m7citizensecurity.com/?page\\_id=857&lang=es](https://www.m7citizensecurity.com/?page_id=857&lang=es)

<sup>32</sup> Vid. <https://www.elllobregat.com/noticia/17757/castelldefels/la-policia-local-de-castelldefels-coordina-un-estudio-de-seguridad-con-drones.html>

con la empresa gestora de la navegación aérea en España ENAIRE, adscrita al Ministerio de Fomento, para evaluar la futura aplicación en labores de seguridad de estos aparatos aéreos no tripulados. Por otra parte, la Policía Local de Cornellá de Llobregat ha empezado a utilizar drones de manera combinada con la app M7 anteriormente aludida. En este caso, tras un aviso de emergencia, se activa un dron que es desplazado al lugar de la alarma y comienza a grabar, permitiendo observar desde la sala de coordinación lo que está sucediendo y enviar los recursos policiales necesarios para dar respuesta según la entidad de la emergencia.

- La incorporación de cámaras térmicas, cámaras de visión nocturna, así como de software de lectura de matrículas de vehículos en los coches patrulla y en los helicópteros policiales. Estos dispositivos son utilizados entre otros, por los Departamentos de Policía de Los Ángeles o Massachussets. Estas herramientas resultan imprescindibles para la búsqueda de sospechosos huidos y la localización de vehículos robados o implicados en algún hecho delictivo.

En contrapartida, una de las principales limitaciones del empleo de este tipo de dispositivos tiene que ver con la preservación del derecho a la intimidad de los ciudadanos. Las organizaciones policiales deben respetar y cumplir escrupulosamente la normativa vigente relativa al registro y tratamiento de datos personales, imágenes, etc. En el caso de España, las exigencias legales limitan en gran medida la explotación de todas las potencialidades que ofrecen estos *gadgets* tecnológicos. Así, la Agencia Española de Protección de Datos (AEPD) establece conforme a la normativa aplicable, a través de sus respectivos informes jurídicos sobre cámaras<sup>33</sup> y sobre drones<sup>34</sup>, las estrictas condiciones bajo

---

<sup>33</sup> Vid. <https://www.aepd.es/media/informes/informe-juridico-rgpd-uso-camaras-privadas-por-la-policia.pdf> .

las cuales deben ser empleados dichos dispositivos para no vulnerar el derecho a la intimidad y la imagen de los ciudadanos.

En la misma línea que en EE.UU., pero más recientemente en Europa, la Comisión Europea ha impulsado la financiación para la investigación y la innovación a través del programa Horizon 2020<sup>35</sup>. Este programa ha posibilitado la destinación de fondos a diversos proyectos novedosos en el ámbito la seguridad con el objetivo de luchar contra la delincuencia, el tráfico ilegal de personas y el terrorismo, así como mejorar la estandarización e interoperabilidad de sistemas de emergencia. Uno de estos proyectos es Magneto (Análisis Multimedia y Motor de Correlación para la Prevención e Investigación del Crimen Organizado)<sup>36</sup>. Se trata de un proyecto que pretende dotar a las FCS de nuevas tecnologías que permitan el análisis y la interrelación de gran cantidad de datos e información para la prevención y la investigación de delitos, especialmente aquellos que son cometidos por grupos organizados. En definitiva, persigue definir un esquema que permita prevenir e investigar los delitos a través de una mejora constante, donde los datos heterogéneos que se obtienen son procesados y fusionados a través de tecnologías semánticas. Los resultados son representados a través de una aplicación de software de modo gráfico o también denominado con el acrónimo HMI. De este modo, el operador puede tomar decisiones de un modo más adecuado y preciso.

---

<sup>34</sup> <https://www.aepd.es/media/informes/informe-juridico-rgpd-drones.pdf>.

<sup>35</sup> *Vid.* <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/area/security>

<sup>36</sup> *Vid.* <http://www.magneto-h2020.eu/index.html#concept>

Otro de los proyectos del programa H2020 al que hacer alusión en el ámbito del SP es el denominado CITYCoP<sup>37</sup>. Este consiste en el desarrollo de una app para instalar en dispositivos de telefonía móvil, que permite establecer una comunicación de la ciudadanía con la policía local de forma rápida y sencilla, permitiendo que los ciudadanos comprometidos con la seguridad de su ciudad identifiquen el riesgo y lo denuncien con inmediatez. El proyecto destaca la importancia de proporcionar garantías suficientes en materia de derechos humanos tanto para los usuarios de esta app como para las personas denunciadas a través de ella. Se ha llevado a cabo una profunda revisión tanto de la normativa legal como de aspectos éticos, al objeto de lograr el encaje de la app en las exigencias legales para no contravenir ninguna norma de privacidad.

Pese a la constante innovación y la incorporación de estas tecnologías a la práctica policial, lo cierto es que no todas ellas han demostrado su efectividad en la reducción de la delincuencia, al no haberse obtenido resultados empíricamente significativos. Por otro lado, cabe mencionar las líneas tan difusas existentes entre el SP y el resto de las estrategias HSP, ILP, EBP y PP, dado que todas ellas se caracterizan por el empleo de nuevas tecnologías e innovación y, al mismo tiempo, se complementan, siendo utilizadas de modo simultáneo con bastante frecuencia por las organizaciones policiales en el mundo anglosajón.

### **2.2.5.- Enfoque integrador o compensado**

Este último enfoque parte de la premisa de que cualquier organización policial que quiera ser eficaz en términos de seguridad deberá hacer uso simultáneo de los anteriores enfoques (respuesta, orden, comunidad y análisis), variando la intensidad de cada uno de ellos en función de las necesidades y de las problemáticas que deba afrontar. En este sentido, Ramírez

---

<sup>37</sup> Vid. <http://www.citycop.eu/>

(2005) considera que la policía pese a tener que mantener su atención en la respuesta deberá dedicar también recursos al resto de enfoques. Para este autor, ya no resulta viable el hecho de que la policía se centre exclusivamente en la persecución de actos antisociales, sino que esta deberá hacer aportaciones en otros ámbitos relacionados con: situaciones de marginalidad, el fomento de la comunidad para la creación de entornos seguros y, por último, el análisis aplicado a la solución de problemas persistentes o de determinada complejidad.

Esta misma visión es compartida por otros autores (Pavarini, 1993, 1994a, 1995; Baratta, 1993, 1998; Selmini, 1995, 1996; Creazzo, 1996; Crawford, 1998; citados por Sozzo, 2000) pero desde una perspectiva más amplia, refiriéndose al concepto de “prevención integrada”. Para estos autores, la “prevención integrada” consiste en un compendio de acciones dirigidas a intervenir en la seguridad y que incluiría las siguientes tácticas: situacional y ambiental, social y comunitaria. Sozzo (2000) afirma que «la institución policial debe aparentemente asumir un proceso de descentralización en materia de diseño y ejecución de las políticas de seguridad urbana y convivir con los procesos de multiplicación de actores» (p. 133). Para ello, propone combinar las diferentes tácticas y aplicarlas en dosis que variaran en función de las necesidades requeridas para la prevención del delito. Entre los diferentes actores que contribuirían a esta “prevención integrada”, el autor menciona a la policía, la comunidad, la seguridad privada y a otras instituciones con mayor o menor grado de corresponsabilidad en la prevención de la delincuencia (del ámbito de la educación, la justicia y el bienestar social).

#### **2.2.6.- Otras estrategias policiales**

Además de las estrategias policiales ya aludidas dentro de los enfoques planteados existen otras, entre las cuales cabe mencionar brevemente: el *Third-Party Policing*, el *Pulling Levers Policing*, y el patrullaje dirigido.

### **2.2.6.1.- *Third-Party Policing***

El *Third-Party Policing* (en adelante TPP) es definido por los autores Buerguer y Mazzerolle (1998) como aquellos «esfuerzos policiales para persuadir a las organizaciones o personas no infractoras, como las agencias de vivienda pública, los propietarios de viviendas, familiares, los inspectores de salud y de la construcción, y los dueños de negocios, para que se corresponsabilicen en la prevención del delito y la reducción de los problemas delictivos» (p.301). Pretende que los actores mencionados asuman cierto grado de responsabilidad y de compromiso en el mantenimiento de la seguridad de los barrios y las ciudades mediante dicha implicación. El TPP es empleado mayoritariamente en aquellas zonas propensas a constituirse en puntos de venta de droga y, en menor medida, en zonas propensas a la comisión de robos o de determinados tipos de vandalismo.

### **2.2.6.2.- *Pulling Levers Policing***

Derivado del POP, el *Pulling Levers Policing* (en adelante PLP) consiste en una estrategia disuasoria dirigida a delincuentes juveniles habituales y de alto riesgo que generan una gran cantidad de eventos delictivos. Con un enfoque plenamente disuasorio y dividido en dos fases, el PLP busca garantizar la aplicación de la ley a aquellos delincuentes responsables de los delitos más relevantes en un determinado territorio, especialmente los violentos y los relacionados con drogas. En una primera fase, se hace traslado de un mensaje de aviso por parte de un grupo de trabajo integrado por policías, servicios sociales y agentes comunitarios a estos delincuentes mediante una reunión con ellos y a efectos de notificación. Ante el desistimiento de delinquir, se ofrecen alternativas de reinserción por parte de las instituciones. La segunda fase consiste en ejercer una mayor represión y coerción por parte de las FCS sobre aquellos delincuentes que hacen caso omiso a la advertencia previa y siguen cometiendo delitos graves. Iniciada en Boston en 1996, esta estrategia fue posteriormente



implementada en otras ciudades de los Estados Unidos como Indianápolis, Stockton (California) o High Point (Carolina del Norte). Los resultados de los estudios realizados en dichas ciudades revelan una reducción significativa en el número de homicidios.

### **2.2.6.3.- Patrullaje dirigido**

Por último, el patrullaje dirigido consiste en designar más patrullas policiales, ya sea en vehículos o a pie, a aquellas zonas en las que tienen lugar un mayor número de delitos o también denominadas puntos calientes (*hot spots*, en terminología inglesa). Estos puntos calientes son designados mediante la realización previa de análisis geoespaciales y espaciotemporales, o también a través de pronósticos estadísticos mediante el empleo de algoritmos. Una vez obtenidos los puntos calientes, se asignan los efectivos policiales a estos con un tiempo de estancia limitado. El tiempo que las patrullas deben permanecer en los puntos calientes no es excesivo. La denominada “Curva de Koper” establece que el tiempo medio que debe permanecer una patrulla en un punto caliente para obtener el máximo efecto disuasorio oscila entre los 10 y los 16 minutos cada dos horas, con visitas aleatorias que impidan a los delincuentes predecir cuándo se efectuará la presencia policial. Los resultados del empleo de esta estrategia abordada más adelante en la presente tesis sugieren que sus efectos son menos efectivos que el empleo de la POP. No obstante, el patrullaje dirigido ofrece entre otras ventajas la rapidez en su ejecución y, por otro lado, el hecho de que no se requiera un conocimiento situacional exhaustivo para designar los puntos más conflictivos donde se requiere presencia policial.



## **CAPÍTULO 3.**

### **ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA DELINCUENCIA MEDIANTE EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

En los dos capítulos anteriores de un modo introductorio, se han ido desengranando y mostrando los diferentes constructos teóricos que a lo largo de la historia de la criminología han tratado de explicar las causas del delito, para posteriormente, ir convergiendo hacia la denominada Criminología Ambiental y el análisis ecológico del delito, destacando la aplicación de la PSD como estrategia para la prevención del mismo. También se ha efectuado un breve recorrido por los principales enfoques policiales y las estrategias de “*policing*” que integran cada uno de ellos, mencionando entre otras: las estrategias de HSP, PP y de patrullaje dirigido, las cuales han sido empleadas en la presente investigación para la obtención de los resultados que más adelante se muestran en la parte empírica de esta tesis.

A continuación, se presenta cómo ha evolucionado la cartografía desde sus primeros vestigios ya en la prehistoria, hasta llegar a los desarrollos iniciales y el presente de la moderna cartografía digital empleada en las organizaciones policiales. Pese a la existencia de numerosa literatura anglosajona que habla de la aplicación de SIG en organizaciones policiales, en el capítulo que nos ocupa, el doctorando ha creído conveniente incorporar algunas de las iniciativas que actualmente se están llevando a cabo en España desde diferentes cuerpos policiales, ya sean estos de índole estatal, autonómico o local. Por desgracia estas iniciativas aún constituyen un campo de desarrollo demasiado incipiente en nuestro país, en contraposición al mundo anglosajón, donde los cuerpos policiales tienen muy interiorizado el empleo de los SIG como herramientas para el análisis del delito en sus territorios y la obtención de inteligencia. No obstante, como podremos apreciar, las iniciativas

españolas van calando poco a poco en las organizaciones, resultando algunas de ellas ingeniosas, como por ejemplo la de la Policía Local de Orihuela para la prevención de robos en cultivos.

Por último, han sido incluidas en este capítulo, las principales posturas críticas y sus razonamientos referidos al empleo de SIG como herramienta de prevención de la delincuencia y a las estrategias policiales que integran su uso. Destaca la necesidad a la que aluden determinados autores, de establecer una serie de límites y principios éticos en el empleo de estas tecnologías.

### **3.1.- Antecedentes y evolución histórica de la cartografía y de su aplicación a la prevención de la delincuencia**

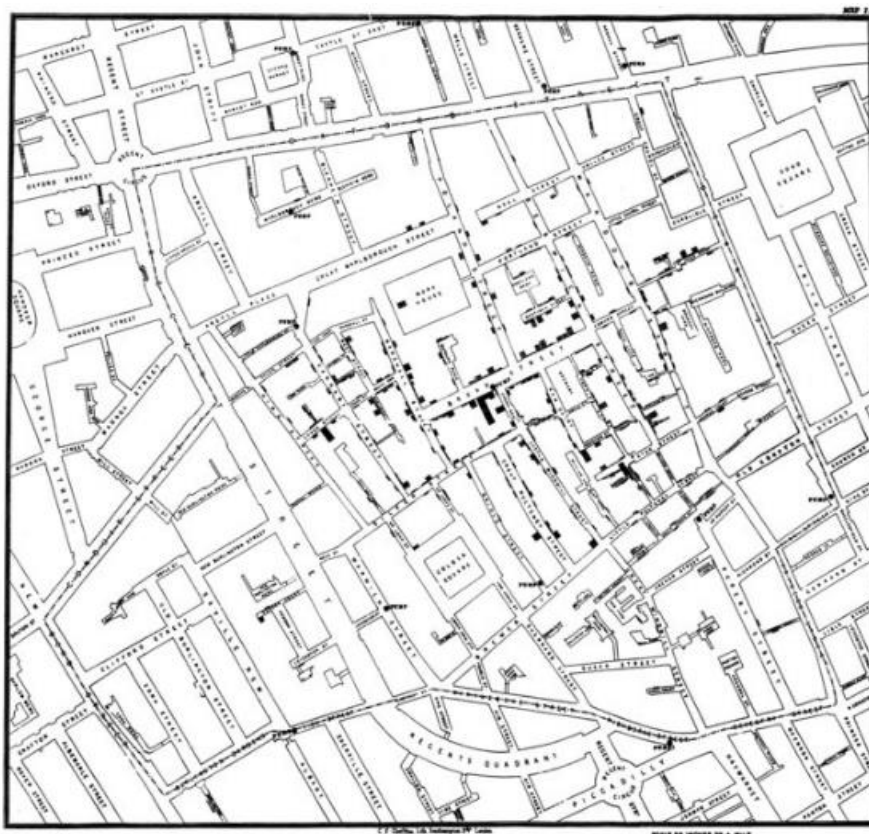
Ya desde la prehistoria, el ser humano sentía la necesidad de representar su entorno espacial más inmediato a través de pinturas y grabados en la roca mediante un sistema simbólico. No obstante, para hallar los primeros mapas de la civilización tenemos que trasladarnos a la Edad Antigua, época en la que encontramos planos de ciudades sumerias grabados en tablillas de arcilla como el de Nippur (1500 a.C.), el mapa geológico conocido como *Plano de las Minas* del antiguo Egipto (1300-1150 a.C.), mapas de la civilización china grabados en seda (s. II a.C.), mapas del mundo griego e itinerarios romanos. Entre los años 90 y 168 d.C. vivió Claudio Ptolomeo, considerado como el padre de la cartografía, el cual llevaría a cabo la ordenación geocéntrica del cosmos a través de su obra *Almagesto*. Los trabajos de este autor serían recuperados posteriormente en la Edad Media mediante traducción al latín y la elaboración de copias entre los siglos XV y XVI. A lo largo de la Edad Media proliferarían un gran número de códices con mapas que representaban el nuevo mundo aún desconocido para el cristianismo y que culminaría con el descubrimiento de América en 1492. Ya en la

Edad Moderna se elaborarían con carácter general mapas mundi detallados, así como mapas de las principales ciudades europeas.

A mediados del s. XIX en Inglaterra, el médico británico John Snow dedicado a la epidemiología, elaboró el primer mapa de puntos para representar la relación espacial entre los fallecimientos a causa del cólera y la ubicación de las bombas de agua<sup>38</sup>.

**Figura 20**

*Mapa de casos de cólera de la ciudad de Londres, inmediaciones de Broad Street realizado por Jhon Snow en 1854*



*Fuente:* Koch & Denike, 2010.

---

<sup>38</sup> *Vid.* <https://utpjournals.press/doi/full/10.3138/carto.45.1.19>

Desde entonces la cartografía aplicada a la prevención ha evolucionado considerablemente. Como ya se ha mencionado en el primer capítulo, apartado segundo de la presente tesis; en este tiempo, los autores Guerry y Quetelet, ambos pertenecientes a la Escuela Cartográfica, ya empleaban la estadística y la cartografía en la elaboración de mapas representativos de tasas delincuenciales, así como las denominadas “leyes térmicas” explicativas de determinadas tipologías delictivas. Destaca la obra *Statistique Comparée de l'État de l'Instruction et du Nombre des Crimes* realizada por Guerry y Balbi en Francia, en el año 1829. Esta obra consiste en la elaboración de tres mapas coropléticos de delitos mediante la utilización de datos relativos a delitos patrimoniales y el factor educacional. Por su parte, Quetelet llegó a establecer relaciones entre los delitos y variables contextuales como por ejemplo el nivel educativo, el clima, la pobreza, las rutas de transporte, las diferentes etnias y culturas, o el nivel educativo. En Inglaterra, los autores Fletcher o Mayhew pertenecientes a la «primera escuela ecológica» elaboraron mapas sobre la delincuencia del país. Posteriormente, Lombroso y Ferri (1897) también elaborarían mapas representativos de la criminalidad de diversos países.

Con el surgimiento de la denominada Escuela de Chicago a partir de la segunda década del s. XX vuelven a cobrar gran interés las circunstancias ambientales que rodean al evento delictivo, en el convencimiento de que interviniendo en el espacio y en la configuración arquitectónica de las grandes ciudades americanas, ello podría revertir en una reducción considerable de la delincuencia. De este modo, dicha Escuela vuelve a interesarse por la representación geográfica de la delincuencia retomando la elaboración de mapas de delitos. Destaca la división de la ciudad en zonas concéntricas llevada a cabo por McKenzie. Por su parte los autores Shaw y McKay (1942) atribuyeron al ambiente y no a factores personales propios del individuo, la concentración de delincuentes en zonas específicas de la ciudad. Junto con Park (1915) y Sutherland (1924), todos estos sociólogos se caracterizaron

por utilizar el mapeo de delitos en sus investigaciones. No obstante, con posterioridad a dichos trabajos, el mapeo de la delincuencia viviría un largo periodo de letargo y no volvería a ser utilizado hasta bien entrada la década de los 60 del s. XX.

### **3.2.- Evolución de los SIG aplicados a la prevención de la delincuencia**

Para encontrar los primeros trabajos realizados a partir de un SIG tenemos que remontarnos al año 1964. Bosque (1992, p.26) menciona que el Departamento de Agricultura canadiense financió el denominado *Canadian Geographical Information System* (CGIS). Este SIG desarrollado por Roger Tomlinson, sería utilizado para registrar y cartografiar de modo informatizado el suelo de grandes zonas de Canadá. Por su parte, en EE.UU., el *Harvard Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis* perteneciente a la Universidad de Harvard realizaría a partir de 1966 y hasta la década de los 90 del s.XX, diversos desarrollos de SIG tales como el denominado SYMAP, consistente en un programa en una fase aún muy rudimentaria que permitía imprimir mapas de baja resolución a través de impresoras de líneas; el POLYVRT, que incorpora como novedad destacada la topología de los objetos cartográficos; o por último, el denominado ODYSSEY, considerado ya como un SIG íntegro de tipo vectorial que permitía la digitalización semiautomática de los datos espaciales, la gestión de la base de datos y la elaboración de los mapas. A estos avances, se sumarían posteriormente otros llevados a cabo por la empresa ESRI, como por ejemplo el SIG «ráster» designado como GRID, o el más comúnmente conocido ARC/INFO.

Durante las décadas de los 80 y 90 del s. XX, los diferentes departamentos de policía de los EE.UU. experimentaron un crecimiento exponencial en cuanto al empleo de SIG. Esto se debió a que su utilización permitía una mejor distribución de los recursos policiales existentes en aquellas zonas con un elevado índice de ocurrencia de delitos. Wang (2012) atribuye este vertiginoso crecimiento de la adopción de SIG por parte de las FCS a tres

factores: en primer lugar al avance de las tecnologías informáticas y de la información, en segundo lugar a la obligatoriedad de crear un informe y un archivo para los datos sobre delitos por parte del sistema de justicia penal estadounidense y, en tercer y último lugar, al cambio teórico en criminología al pasar de un enfoque basado en el delincuente a un enfoque basado en el contexto del delito.

No obstante, no será hasta el año 1994, cuando comencemos a encontrar los primeros desarrollos “avanzados” de SIG aplicados a la delincuencia. El Departamento de Policía de Nueva York comenzaría a emplear como herramienta de análisis delincencial el *software* estadístico *CompStat (Computerized Statistics)*, ampliamente abordado ya en el capítulo 2, apartado 2.2.4.2 de la presente tesis. El *CompStat* y sus posteriores desarrollos incorporan un SIG y bases de datos que permiten llevar a cabo un análisis estadístico y un mapeo con cartografía digitalizada de los delitos.

Casi de forma simultánea, a mediados de 1990, la empresa Ned Levine & Associates comenzó a trabajar en el desarrollo del programa CrimeStat, cofinanciado por el Instituto Nacional de Justicia de los EE.UU. Se trata de un software informático que permite realizar simultáneamente un análisis espacial y estadístico de los datos sobre delincuencia debido a la posibilidad de interactuar con un SIG que lleva incorporado. De este modo, el programa permite realizar el mapeo de los delitos, la identificación de *hot spots*, el análisis de la distribución espacial de objetos, representar la interacción espacio-temporal de los eventos, así como llevar a cabo cálculos estadísticos avanzados mediante correlaciones y regresiones. El programa fue inicialmente utilizado para analizar la siniestralidad de vehículos en Honolulu. Con el paso del tiempo, su uso se haría extensivo a otras ciudades norteamericanas



destacando entre ellas California, Los Ángeles y Houston <sup>39</sup> . La versión actual de este programa ofrece una gran compatibilidad y permite su interoperabilidad con la mayoría de los programas SIG (ArcGIS, MapInf, etc.), ofreciendo más de cien rutinas estadísticas para el análisis espacial del delito y de otros incidentes. De este modo, el *software* introduce las ubicaciones de los incidentes en diversos formatos, utilizando coordenadas esféricas o proyectadas y efectúa a través de sus herramientas, cálculos estadísticos espaciales<sup>40</sup>.

Posteriormente, a partir del año 2008, el jefe del Departamento de Policía de Los Ángeles, William Bratton, el cual ya había estado al frente de los departamentos de policía de las ciudades de Boston y Nueva York como Comisionado; comenzaría algunos desarrollos de policía predictiva en colaboración con el *National Institute of Justice* de los EE.UU. para la prevención de la delincuencia. El resultado fue la creación de un programa que efectuaba pronósticos sobre la delincuencia, inspirado en las mismas técnicas que los científicos emplean para pronosticar ciertas réplicas de terremotos y denominado PredPol. A través de un algoritmo (véase la Figura 21) y de los cálculos estadísticos realizados en base a estas tres variables: tipo de delito, el lugar donde este acontece y el momento en que tiene lugar; el programa es capaz de mostrar aquellas áreas de las grandes ciudades donde es más probable que se cometa un delito en un momento determinado. Dichas áreas son representadas en el SIG mediante unos recuadros de color rojo, lo cual permite una rápida y fácil identificación por parte de los agentes de policía que deben de efectuar presencia en dichas zonas.

---

<sup>39</sup> *Vid.* <https://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/>

<sup>40</sup> *Vid.* <https://nij.ojp.gov/topics/articles/crimestat-spatial-statistics-program-analysis-crime-incident-locations>

## Figura 21

Algoritmo empleado por PredPol para la elaboración de pronósticos

$$\frac{\partial A}{\partial t} = B + \frac{\eta D}{4} \nabla^2 A - \omega A + \theta \omega \delta$$

Fuente: imagen tomada de la página web PredPol.<sup>41</sup>

La máxima tasa de delitos estimada espacio-temporalmente en una zona o recuadro concreto es igual a la suma de las tasas de delito a largo plazo en dicha zona y las tasas de delito acontecidas en la zona temporalmente más recientes, confiriendo un mayor peso a esta última, para compensar el modelo y conseguir así que las predicciones se ajusten a las tendencias más recientes.

En el año 2002, en la Universidad de Rutgers (Nueva Jersey), los doctores Leslie Kennedy y Joel Caplan fundarían el RCPS (por sus siglas en inglés, Rutgers Center on Public Security)<sup>42</sup>. Desde entonces, el Centro para el Estudio de la Seguridad Pública de Rutgers ha realizado numerosas investigaciones en el campo de la policía predictiva, centradas en la innovación del análisis de datos y la difusión de la información que ayude a las organizaciones policiales a la toma de decisiones estratégicas y a la planificación de acciones tácticas. A través de la investigación académica, dicha institución ha buscado desarrollar métodos innovadores para la evaluación de amenazas y la respuesta ante crisis, que permitan mejorar la seguridad en las grandes ciudades con elevadas tasas de delincuencia. Dichas investigaciones han permitido la obtención de un método predictivo basado en el riesgo y denominado RTM (por sus siglas en inglés, Risk Terrain Modeling) así como de otras

---

<sup>41</sup> Vid. <https://www.predpol.com/whatispredpol/>

<sup>42</sup> Vid. <http://www.rutgerscps.org/>

técnicas de análisis espacial de riesgos. El modelado del riesgo a través del terreno constituye un método de diagnóstico que permite realizar pronósticos con relativa precisión a partir del análisis de los factores ambientales que generan y atraen el delito, de tal modo, que se puede llegar a establecer qué lugares de una ciudad son más vulnerables o proclives a determinadas tipologías delictivas. Mediante el modelado del terreno se pretende obtener qué entornos aumentan la probabilidad de determinados eventos criminales. A través del *software* RTMDx se introducen las diferentes capas de riesgo que el analista considera que pueden constituir un riesgo en la proliferación de determinados delitos. Estos factores de riesgo son determinados en base a una revisión de la literatura existente y a los datos o experiencia del analista en esa ciudad. De este modo y, a través de un algoritmo se lleva a cabo una ponderación de variables de las que se obtiene qué zonas de la ciudad son más vulnerables y, por lo tanto, en las que debe haber una mayor presencia policial. La principal crítica a este método reside precisamente en este algoritmo, en torno al cual hay que presuponer su validez predictiva debidamente testada a la hora de efectuar pronósticos. No obstante, el RTM ya ha sido testado en ciudades con elevadas tasas de delincuencia, habiéndose obtenido resultados prometedores según los investigadores, que validarían dicho método como herramienta predictiva. Por citar algunas de estas ciudades, destacan: Philadelphia, Atlantic City, Dallas, Alberta, Kansas, Burlington o Bogotá.

### **3.3.- Iniciativas de policía preventiva y predictiva en España mediante el empleo de SIG**

A continuación, se mencionan de un modo breve, algunas iniciativas llevadas a cabo en nuestro país para el empleo de SIG como herramienta en diversos cuerpos policiales, tanto de ámbito estatal, como autonómico y local. Algunas de estas iniciativas, desgraciadamente no pasaron de ser un documento técnico recogido a modo de proyecto sin que llegaran a implementarse. Otras sin embargo y a día de hoy, se encuentran en

funcionamiento constituyendo una herramienta más en la planificación y actividad diarias de estas policías:

### **3.3.1.- Modelo de policía predictiva diseñado para el Cuerpo Nacional de Policía**

En su tesis doctoral, Camacho (2016) muestra el diseño de un Sistema de Soporte a la Decisión con el objetivo de implementar un patrullaje predictivo que permitiese reducir la probabilidad de ocurrencia de los delitos. Así pues, desarrolló una herramienta policial predictiva para el pronóstico de riesgo de delitos basado en el análisis estadístico de los patrones de la criminalidad espacio-temporal y un modelo de optimización para la definición de la configuración de sectores de patrullaje, acorde a los requisitos y las necesidades del Cuerpo Nacional de Policía. Esta herramienta permitía a través de un algoritmo heurístico, dividir el territorio en sectores de patrullaje de un modo eficiente, atendiendo al número de incidentes y a las cargas de trabajo de los agentes de policía.

Por otro lado, el autor establecía un Sistema de Soporte a la Decisión que permitiese combinar las capacidades predictivas policiales con un modelo de patrullaje concreto, al objeto de lograr una mayor eficiencia de los escasos recursos humanos disponibles.

Finalmente, Camacho realiza una extensión Multi Criteria – Problema de Distrito Policial para generar divisiones convexas en un gráfico genérico que permita una mayor utilidad y aplicabilidad del modelo. Al mismo tiempo, lleva a cabo una comparación de tres algoritmos de búsqueda local mediante un estudio de caso en el distrito central de la ciudad de Madrid, que fueron testados en relación a datos sobre delitos reales de robo.

Pese a las potencialidades que ofrecía la herramienta de policía predictiva diseñada por Camacho, lo cierto es que hasta la fecha el Cuerpo Nacional de Policía no

ha llegado a implementar ni desarrollar la metodología propuesta por el autor en su tesis, sino más bien, sigue llevando a cabo de modo tradicional una distribución de los distritos de patrullaje en las grandes ciudades españolas basado en los trazos de rotulador sobre los mapas de estas.

### **3.3.2.- La prevención de siniestralidad viaria en la provincia de Cádiz mediante el empleo de RTM**

Los autores Giménez, Medina y Miró (2018) realizaron una investigación con un enfoque basado en la prevención situacional y aplicado al ámbito de la seguridad vial y los accidentes de tráfico a través del mapeo del delito. El estudio consistió en la utilización de la herramienta predictiva RTM al objeto de determinar la influencia de los factores de riesgo ambientales en accidentes de tráfico relacionados con el consumo de alcohol. Dichos factores de riesgo ambientales fueron considerados como las variables independientes del estudio, mientras que la variable dependiente venía determinada por los accidentes de tráfico en los que estaba presente la conducción bajo los efectos del alcohol, así como el resto de accidentes acaecidos en la provincia de Cádiz durante el año 2012. Los datos sobre los siniestros fueron recopilados por la Guardia Civil de Tráfico y se circunscribían a su ámbito competencial, esto es, a las vías interurbanas o carreteras secundarias, autopistas y autovías. Se excluyeron por lo tanto los accidentes acontecidos en vías urbanas de competencia local y al mismo tiempo, se tuvo en cuenta la diferenciación entre las carreteras secundarias y las autopistas o autovías, constituyendo otras dos nuevas variables a analizar. Una vez facilitados los datos por la DGT, estos fueron depurados y mediante el empleo del SIG ArcGis, geocodificados, quedando subdivididas las redes de carreteras en puntos kilométricos. Las variables fueron sometidas a análisis mediante el software RTMDx, llevando a cabo dos tipos de análisis,

uno centrado en los accidentes en los que hubo presencia de conducción bajo los efectos del alcohol y otro centrado en el resto de accidentes atribuibles a otras causas.

Conforme a los resultados, quedó avalada empíricamente la capacidad predictiva de la herramienta RTM para pronosticar la ubicación futura de accidentes. Del mismo modo, Giménez et al., (2018) descubrieron la existencia de una asociación espacial entre las ubicaciones de los restaurantes y la ocurrencia de accidentes en los que alguno de los conductores, se encontraba bajo la influencia de bebidas alcohólicas. Los investigadores también, pudieron establecer la existencia de una correlación entre las ubicaciones donde tuvieron lugar los accidentes de tráfico y la proximidad a restaurantes, bares, centros comerciales o a lugares de ocio, alojamiento u hospedaje. Se pudo llegar a la conclusión en la base de los resultados obtenidos, de que las autopistas presentaban un mayor riesgo de victimización por siniestralidad atribuible a la conducción bajo los efectos del alcohol, mientras que el resto de accidentes eran más proclives a producirse en las carreteras secundarias. Finalmente, los autores proponen el empleo de este método para el desarrollo de estrategias de seguridad vial que permitan reducir la siniestralidad en las carreteras.

### **3.3.3.- Iniciativas y experiencias del Cuerpo de los Mozos de Escuadra en el ámbito de la policía predictiva**

Pere Boqué, matemático y cabo de los Mozos de Escuadra perteneciente a la Unidad de Análisis y Planificación, unidad adscrita a la Comisaría General Técnica de Planificación de Seguridad considera que el pronóstico de los delitos de robo en interior de domicilio constituye una prioridad en clave estratégica policial. Para Boqué (2019) son aspectos consolidados para este tipo de delito:

- Una gran concentración de la delincuencia en el espacio y en el tiempo.

- La existencia de patrones delictivos espacio-temporales.
- Victimización cuasi-repetida comprobada.
- La posibilidad de modelar y predecir la delincuencia (riesgos estático y dinámico).

Sin embargo, constituyen todavía aspectos abiertos pendientes de concreción:

- Como afecta al entorno los modelos predictivos.
- Los sesgos de los datos policiales.
- Definir cuál es la ventana espacio-tiempo óptima.
- La mejora de los métodos y la tecnología.
- La necesidad de adaptar las estrategias policiales a la predicción.

Inicialmente, la Unidad de Análisis y Planificación de los Mozos de Escuadra comenzó a emplear el programa Predpol para su evaluación como herramienta de policía predictiva. Esta experiencia piloto no convencería a los expertos dado que el *software* en cuestión no se adaptaba a la realidad del entorno. Había diferencias considerables entre el territorio objeto de análisis (Cataluña) con el territorio de análisis para el cual había sido diseñado Predpol, mayormente, extensas ciudades americanas con una distribución regular en grades manzanas frente a la distribución heterogénea de las ciudades en Cataluña.

Por este motivo, desde dicha unidad se inclinan por el diseño de un modelo propio partiendo de cero, mediante la construcción de un nuevo algoritmo predictivo y la revisión de la teoría de la victimización cuasi-repetida. Este modelo deberá permitir analizar patrones espacio-temporales desde una ventana óptima. En la actualidad, el trabajo desarrollado por este cuerpo policial en materia de policía predictiva va orientado a un refinamiento del modelo, con la incorporación de técnicas de análisis del espacio y

del tiempo como herramientas habituales de análisis de la criminalidad, el empleo de la geoestadística, la mejora de la información espacial y de las capas de información, así como a la exploración de nuevas técnicas a través de redes neuronales con otras instituciones y el *machine learning* (Boqué, 2019).

### **3.3.4.- La experiencia de la Policía Local de Rivas-Vaciamadrid mediante la utilización de SIG en la prevención de la delincuencia**

En 2016 la Policía Local del municipio madrileño de Rivas-Vaciamadrid y la de Castellón participaron conjuntamente en una experiencia piloto gestada en la Universidad Jaume I de Castellón y desarrollada por la empresa Eurocop Security Systems desde 2011. Dicha experiencia consistía en la aplicación de un nuevo *software* predictivo desarrollado por cinco ingenieros y denominado Eurocop Pred-Crime.

Este nuevo sistema para la predicción y la prevención de delitos, faltas y actos incívicos ofrece pronósticos sobre los lugares del municipio y las franjas horarias más propensas a la ocurrencia de los mismos. Para ello utiliza una serie de algoritmos y modelos matemáticos. A través de un triángulo analítico que es retroalimentado<sup>43</sup> (véase la Figura 22) se obtienen los diferentes mapas predictivos, descriptivos y analíticos con datos georeferenciados y acotados en el tiempo.

---

<sup>43</sup> Vid. <https://www.eurocop.com/catedra-eurocop/proyectos-en-marcha/eurocop-pred-crime-sistemas-para-la-prediccion-y-prevencion-del-delito/>



**Figura 22**

*Triángulo analítico Eurocop Pred-Crime*



*Fuente:* Tomado de Eurocop Security Systems.

La estimación se efectúa mediante la correlación de cantidades de información que implican el cruce de variables y el empleo de algoritmos, obteniendo de este modo mapas de calor con las zonas de mayor probabilidad para que acontezcan los eventos en Rivas-Vaciamadrid. En función de esta herramienta predictiva, son planificados y distribuidos los recursos policiales, con la finalidad de lograr una mayor eficiencia del servicio policial y obtener productos de inteligencia.

El *software* también dispone de un sistema de análisis y predicción del tráfico urbano denominado Pred-Traffic, orientado a la prevención de infracciones de tráfico, siniestralidad y delincuencia viaria.

Pese a lo prometedora que resulta esta herramienta, lo cierto es que no se han encontrado hasta la fecha, investigaciones que ofrezcan unos resultados concluyentes que avalen el éxito de su empleo.

### **3.3.5.- La experiencia del Ayuntamiento de Bétera y su Policía Local en la utilización de SIG**

En la actualidad, el Ayuntamiento de Bétera emplea un SIG<sup>44</sup> con gran potencial para ofrecer y compartir información entre los diferentes departamentos, incluida su Policía Local. A través del *software* GvSIG, un ingeniero técnico en topografía y geodesia genera capas para los diferentes departamentos del consistorio y se añaden otras elaboradas por otras administraciones públicas, como por ejemplo el catastro. A través de los informes que elaboran las patrullas de la Policía Local se va alimentando e introduciendo la información en el SIG, de modo que las capas son actualizadas continuamente.

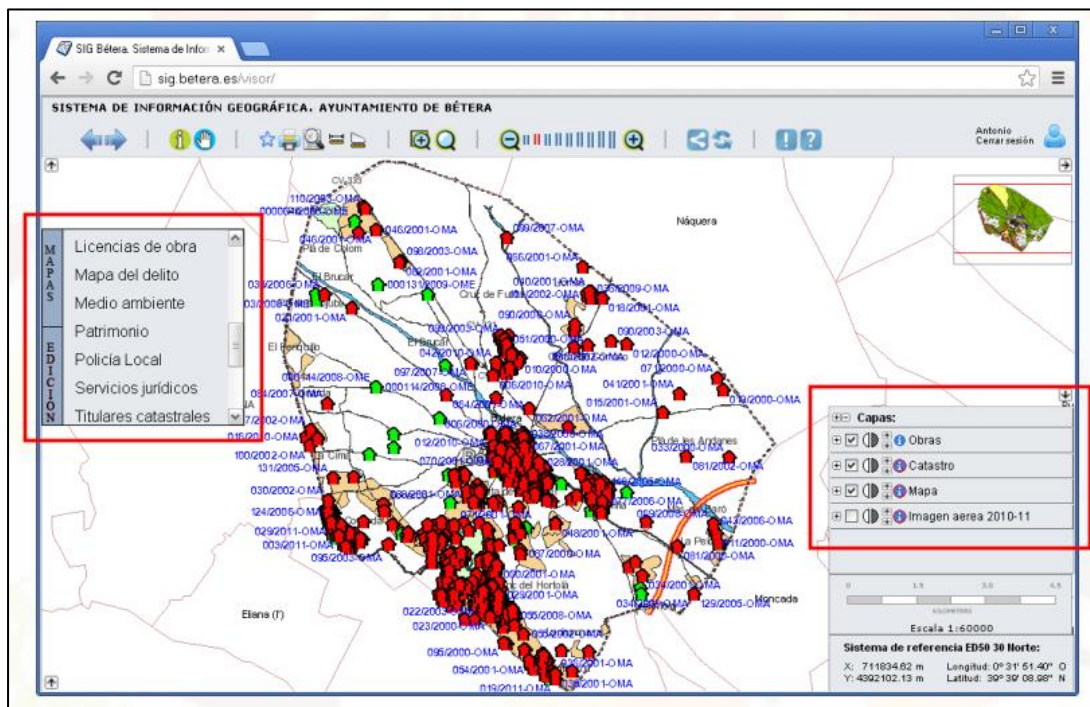
La Policía Local puede consultar a través de sus dispositivos móviles y en tiempo real, los mapas del municipio con las diferentes capas: obra mayor y menor, obras ilegales, ocupaciones de vía pública, vallados, alumbrado, alcantarillado, señalización vial, estado de ejecución de obras, bienes de interés cultural, contenedores, padrón, habitantes, catastro, vados, control de caminos, etc. Una vez obtenida la información y realizadas las comprobaciones, pueden notificar incidencias o dar traslado del resultado de las inspecciones y ubicarlas en los diferentes mapas temáticos.

---

<sup>44</sup> Vid. <http://sig.betera.es/geoportal/>

Figura 23

Mapa de Bétera con información urbanística



Fuente: Tomado de Ayuntamiento de Bétera.<sup>45</sup>

La Policía Local también puede sobreponer capas y cruzar datos relativos al padrón, catastro, titulares de propiedades, imágenes *google streetview* asociadas a dichas propiedades, titularidad de vehículos, etc. Toda esta información resulta muy útil para aportarla a una investigación o dar traslado de la misma a otros cuerpos policiales.

### 3.3.6.- Policía Local de Orihuela, empleo de SIG en la prevención de robos en cultivos

La Policía Local de Orihuela (Alicante) diseñó una novedosa iniciativa que acabaría recibiendo en 2018 el nombre de Proyecto PRAPOR, cuyo objetivo era el de establecer estrategias para la prevención de delitos relacionados con la agricultura, esencialmente

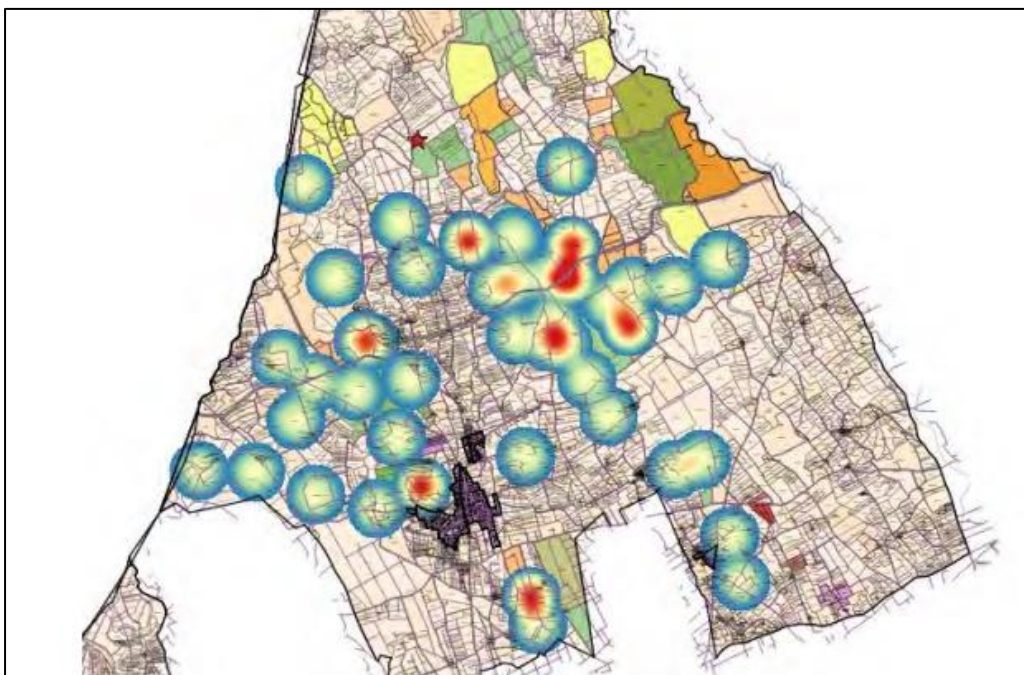
<sup>45</sup> Vid. [http://downloads.gvsig.org/download/events/gvSIG-Conference/8th-gvSIG-Conference/reports/8j-Policia\\_Local\\_Betera.pdf](http://downloads.gvsig.org/download/events/gvSIG-Conference/8th-gvSIG-Conference/reports/8j-Policia_Local_Betera.pdf)

robos y hurtos de cosechas en las zonas agrícolas de Orihuela, concretamente en las pedanías de La Murada, La Matanza y Torremendo.

El proyecto contemplaba la creación de una base de datos sobre la ocupación del suelo en las fincas en producción de dicho término mediante la utilización de SIG como herramienta, al objeto de establecer qué producto y variedad se cultivaba en cada parcela; así como su época de recolección en cuanto a estacionalidad para establecer su vulnerabilidad en lo que a robos se refería. De este modo, se realizaban los correspondientes análisis espaciales y temporales, obteniendo como resultado mapas delincuenciales (véase la Figura 24) e inteligencia. Esto permitiría establecer estrategias de prevención eficientes, así como una mayor optimización en la distribución de los efectivos pertenecientes al Grupo Rural de Apoyo y la Unidad Rural de Pedanías de la Policía Local de Orihuela a la hora de patrullar las zonas de cultivo.

**Figura 24**

*Mapa de calor delitos agrícolas Orihuela (datos no reales)*



*Fuente:* Proyecto PRAPOR, Policía Local Orihuela.

Finalmente, el Proyecto PRAPOR no llegó a implementarse por problemas presupuestarios y debido al déficit de personal, viéndose suspendida su implementación, al menos temporalmente. No obstante, el autor de esta tesis ha considerado oportuno hacer mención a dicho proyecto, para mostrar a grandes rasgos esta iniciativa y su aplicabilidad a un escenario totalmente diferente al urbano, la prevención de delitos en el ámbito rural y relacionados con la agricultura.

### **3.4.- Corrientes críticas**

Como ya se ha mencionado previamente en el capítulo 2 de esta tesis, las sucesivas crisis económicas en los últimos tiempos han obligado a numerosos países a adoptar políticas públicas caracterizadas por la austeridad mediante recortes presupuestarios y a la optimización de los recursos de las administraciones públicas. En este sentido, las nuevas tecnologías se han erigido como la solución para poder reducir costes y, al mismo tiempo, ofrecer una mayor eficacia y eficiencia de los servicios públicos, sin que ello redunde necesariamente en una merma de las expectativas que tienen los ciudadanos.

No obstante, a pesar de la aceptación generalizada de la utilidad de la tecnología, existen algunas corrientes críticas que cuestionan el modo en que toda tecnología es validada e integrada en las organizaciones, sin que esta haya sido lo suficientemente evaluada con antelación. Los SIG y las herramientas de PP que en su mayoría integran SIG en la obtención de resultados forman parte de estas nuevas tecnologías y sistemas que no son evaluados en profundidad y a los que les son atribuidas grandes potencialidades.

Galdón & Pybus (2011) mencionan:

Actualmente, a pesar de estas promesas y expectativas, los SIG que se utilizan en dependencias policiales siguen siendo muchas veces programas que gestionan

exclusivamente datos vinculados a la delincuencia y que están orientados a mejorar el rendimiento de ciertos procedimientos rutinarios de los departamentos de policía (rutas agentes y vehículos, por ejemplo), sin desarrollar muchas de las potencialidades que tienen los SIG. (p. 92).

En este sentido, Nedovic-Budic (1998,1999) ya ponía de manifiesto la escasez de evidencia empírica y sistematizada que avalase dichas potencialidades. Del mismo modo, de acuerdo con la investigación realizada hasta el momento, mostraba su inquietud ante la ausencia de beneficios sustanciales en la toma de decisiones a partir del empleo de SIG.

Por otra parte, Perry et al. (2013) en su libro, ya planteaban las dificultades que representa el empleo de este tipo de tecnologías en cuanto al riesgo de pasar por alto derechos civiles y de privacidad. En sí, etiquetar áreas de elevada criminalidad no supone una vulneración directa más allá del perjuicio que ocasiona la estigmatización de todas las personas residentes en esa área. Sin embargo, la discusión surge cuando se emplean ciertas estrategias de control predictivo para encontrar a personas atractivas. ¿Cómo se lleva a cabo este etiquetaje y qué límites o condiciones se deben establecer? A fecha de hoy, parece que todavía no hay un consenso claro sobre estos aspectos.

En la misma línea que Perry y otros autores, Miró (2020a) en su ponencia “una visión dicotómica sobre la tecnología en relación a la PP y la inteligencia artificial”, desde una visión optimista, muestra la tecnología como un progreso para la humanidad. Sin embargo y al mismo tiempo, ofrece una visión pesimista en cuanto a lo que supone la tecnología para el retroceso del individuo. Es esta visión pesimista la que nos debe hacer reflexionar sobre el uso de estos algoritmos de inteligencia artificial, partiendo de una postura de negación de la neutralidad de la que hasta el momento había gozado la tecnología. Se pone de manifiesto el temor a que estas herramientas puedan convertirse

en herramientas de control social y que, en consecuencia, puedan generar aún más sesgos, control y desigualdad social. Para Miró (2020b) la solución pasa por lo que él denomina de manera abstracta “instrumentalismo ético”, que consiste precisamente en orientar la tecnología o rediseñarla hacia los objetivos propuestos, pero a través de una reflexión ética que tenga presente el contexto social y busque a su vez, una visión más humana para que la libertad individual no esté totalmente condicionada a los propósitos de la prevención que hay tras la vigilancia y el control.

Miró considera que deben ser tenidos en cuenta una serie de principios éticos en aplicación de la tecnología de inteligencia artificial aplicada a la seguridad y a la actividad policial. El autor destaca como principios éticos: la importancia de no estar supeditados a la máquina, la continua supervisión de los sistemas de inteligencia artificial por parte de las personas, la prevención del daño y los sesgos que puedan desembocar en la discriminación de determinados colectivos, así como la necesidad de la explicabilidad de los resultados a través de un ejercicio de transparencia y trazabilidad de los datos, la auditabilidad de los procedimientos y, por último, la participación democrática en su empleo (FEPSU, 2020).

En este sentido, McGuire (2021) coincide con Miró poniendo de manifiesto la preocupación existente hacia el uso sistemático de la tecnología por parte de la policía, que implica la existencia de escenarios distópicos como la coerción, la vulneración de derechos y en el peor de los casos, el surgimiento de estados policiales totalmente tecnologizados, empleadores de algoritmos predictivos y de otras tecnologías sin limitaciones, que pondrían en riesgo la legitimidad de la policía e implicaría la desaparición de la policía profesional, la cual, históricamente ha tenido muy presente tanto los aspectos sociales como los de la comunidad a la hora de afrontar las diferentes problemáticas en materia de seguridad. Por ello el autor considera necesario limitar el

empleo de la tecnología y la inteligencia artificial en la policía mediante unos estándares de control, que impidan la erosión paulatina de la policía profesional y regulen el grado de injerencia en cada una de las funciones policiales y en la toma de decisiones.



## CAPÍTULO 4.

### LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Los SIG constituyen una herramienta idónea para la representación de determinadas tipologías de delitos al integrar además del componente espacial, uno temático que ofrece información relativa a cada uno de los delitos en forma de base de datos agregada. De este modo, los SIG permiten establecer patrones delictivos con una mayor facilidad y precisión para aquellos delitos en cuya perpetración, influyen tanto circunstancias de oportunidad como unas características ambientales del entorno propiciatorias.

Este capítulo comienza con una breve explicación de los diferentes tipos de análisis del delito, para dar paso a la diferenciación existente entre un mapa delictivo y un mapa delincencial. Una vez concretada esta diferenciación, se habla de un modo más específico sobre los SIG, explicando en qué consiste esta herramienta de análisis, así como las técnicas de análisis del delito más comúnmente empleadas. También se hace referencia a un problema que suele darse con frecuencia a la hora de efectuar este tipo de análisis: el «*problema de la unidad espacial modificable*» vinculado a la falacia ecológica. Para finalizar, se aborda la importancia de la prevención de la delincuencia a través de la geoprevención y se establece la diferenciación entre los modelos preventivos y predictivos.

#### 4.1.- Análisis del delito

Boba (2005) define el análisis del delito (*crime analysis*, en terminología inglesa) como:

El estudio sistemático de los problemas de delincuencia y desorden, así como de otros problemas relacionados con la policía, incluidos factores sociodemográficos, espaciales y temporales, para ayudar a la policía en la detención de delincuentes, la reducción de delitos y desórdenes, la prevención y evaluación de delitos (p.5).

Dicha definición es bastante completa, dado que recoge las características que tienen que ver con la criminología ambiental.

Por su parte, la *International Association of Crime Analysts* (en adelante IACA), (2014) define el análisis del delito como:

Una profesión y un proceso en el que un conjunto de técnicas cuantitativas y cualitativas se utilizan para analizar datos valiosos para las agencias policiales y sus comunidades. Incluye el análisis de delitos y delincuentes, víctimas de delitos, desórdenes, problemas de calidad de vida, problemas de tráfico y operaciones policiales, y sus resultados apoyan la investigación y el enjuiciamiento penal, las actividades de patrulla, estrategias de prevención y reducción del delito, resolución de problemas y evaluación de la labor policial. (p.2).

Ambas definiciones, centran su interés, no sólo en el infractor y la víctima, sino también en el evento delictivo y las circunstancias que lo rodean. Tanto el mapeo delincencial (*crime mapping*, en terminología inglesa) como los SIG, resultan esenciales en el análisis del delito y de los factores ambientales en los que este acontece. Cabe precisar que la IACA (2014, p.7) no reconoce el mapeo del delito como un tipo de análisis en sí mismo, sino más bien como un conjunto de habilidades y tecnologías que son empleadas en diferentes tipologías de análisis del delito.

Tras este matiz, la IACA (2014) distingue cuatro tipos de análisis del delito: análisis de inteligencia, análisis táctico, análisis estratégico y análisis administrativo del delito.

- Análisis de inteligencia:

Análisis de datos relativos a personas implicadas en delitos, particularmente en delincuentes reincidentes, víctimas repetidas y, organizaciones y redes criminales. Busca comprender más sobre el contexto de las vidas, trabajos,

actividades, motivaciones y planes de estos individuos y redes, utilizando esta información para encontrar formas de disuadir o interrumpir la actividad lesiva, a menudo a través de la aplicación prioritaria, el enjuiciamiento y acción, sino también estrategias que no dependen de la aplicación, como la disuasión focalizada. (p.3).

- **Análisis táctico:**

Es el análisis de datos policiales dirigido al desarrollo a corto plazo de las prioridades de patrulla e investigación y el despliegue de recursos. Sus áreas temáticas incluyen el análisis de espacio, tiempo, delincuente, víctima y modus operandi para delitos individuales de alto perfil, incidentes repetidos y patrones delictivos, con una orientación específica a las series de delitos...La mayoría de los datos utilizados en el análisis táctico de delitos proviene de bases de datos policiales. (p.4).

- **Análisis estratégico:**

Es el análisis de datos dirigidos al desarrollo y evaluación de estrategias, políticas y técnicas de prevención a largo plazo. Sus temas incluyen tendencias estadísticas a largo plazo, puntos calientes y problemas. Aunque a menudo comienza con datos de los sistemas de registros policiales, el análisis estratégico generalmente incluye la recopilación de datos primarios de una variedad de otras fuentes a través de métodos cuantitativos y cualitativos. (p.4).

- **Análisis administrativo:**

Es un análisis dirigido a las necesidades administrativas de la agencia policial, su gobierno y su comunidad. Como categoría amplia, incluye una variedad de técnicas y productos, realizados con regularidad y bajo pedido, incluidas estadísticas, impresiones de datos, mapas y gráficos. Los ejemplos incluyen cálculos de carga de trabajo por área y turno, informes de actividad de los oficiales, respuestas a las solicitudes de los medios, estadísticas proporcionadas

ante solicitudes, informes a grupos comunitarios y análisis de costo-beneficio de los programas policiales. En esta categoría, se incluye el denominado “análisis de operaciones” o “análisis de operaciones policiales” en algunos textos...

Los procesos y técnicas de análisis administrativo de delitos incluyen:

- Análisis de distritos y redistribuciones
- Análisis de la dotación de personal de las patrullas
- Análisis coste-beneficio
- Despliegue de recursos para eventos especiales (p.5).

De estos cuatro tipos, en el nivel más elemental de análisis, el de la seguridad ciudadana, los tipos de análisis comúnmente empleados son: el análisis táctico, el estratégico y el administrativo. En su informe, los autores García et al., (2018) mencionan diversos productos obtenidos a partir de cada tipo de análisis. Como producto dentro del análisis estratégico, destacaría la elaboración de puntos calientes en el municipio mediante SIG. Dentro del análisis táctico, se menciona el empleo de mapas delincuenciales para el análisis espacio-temporal de delitos al objeto de establecer patrones y distribuir recursos para la prevención de estos delitos. Por último, con respecto al análisis administrativo, se alude entre otros, a la elaboración de las memorias policiales como producto de este tipo de análisis.

Los SIG y las tecnologías vinculadas a estos han hecho que el mapeo de delitos constituya una poderosa herramienta para la toma de decisiones en los departamentos de policía (Wang, 2012). A nivel de análisis de seguridad ciudadana, este tipo de herramientas resultan útiles tanto para la obtención de productos de inteligencia dirigidos a la prevención de la delincuencia como para lograr una mayor eficiencia de los recursos disponibles.

#### **4.2.- Mapeo delincencial. Diferenciación entre mapa delictivo y mapa delincencial**

El término mapeo delincencial o más comúnmente conocido como *crime mapping* en terminología inglesa, es un término demasiado generalista que engloba componentes de visualización cartográfica a nivel espacial, técnicas estadísticas, así como aplicaciones teóricas de la criminología ambiental. Boba (2009) lo define como «el proceso de emplear un sistema de información geográfica para realizar un análisis espacial de los problemas delictivos y de otros aspectos relacionados con la policía» (p. 7). Para Ratcliffe (2010), gracias al mapeo delincencial, un gran número de criminólogos han reflexionado sobre la importancia de la geografía local como factor determinante del evento delictivo junto con la motivación del delincuente. Añade como ejemplo de esta relación delito-espacio, la oportunidad de ocurrencia delictiva que brindan ciertas debilidades ambientales como la falta de iluminación en las calles, la ausencia de vigilancia o la existencia de víctimas atractoras del delito (turistas adinerados o vehículos sin seguridad).

Para Boba (2009), el mapeo delincencial constituye una subdisciplina de análisis delincencial o *crime analysis*, la cual desempeña tres funciones dentro de este último:

- 1ª. Facilita análisis visual y estadístico de la naturaleza espacial del delito y de otro tipo de eventos.
- 2ª. Permite a los analistas vincular diferentes fuentes de datos en función de variables geográficas comunes (por ejemplo, vincular información del censo, información escolar y datos sobre delitos para un área común).
- 3ª. Proporciona mapas que ayudan a la hora de comunicar resultados de análisis. (p.7).

De modo más específico, a lo largo del tiempo, han existido diferentes tipos de mapeo del delito, los cuales han ido evolucionando de más rudimentarios a aplicaciones más

modernas. Estos son: el mapeo manual de chincheta (*manual pin mapping*, en terminología inglesa), el mapeo por ordenador y los SIG.

- Mapeo manual de chincheta: tradicionalmente y a lo largo de su historia, los cuerpos policiales han ido colocando sobre un mapa de pared que representa el territorio bajo su responsabilidad, chinchetas en las que cada una de ellas se corresponde con un hecho delictivo, al objeto de ofrecer una mejor visualización y poder establecer relaciones en lugares concretos.
- Mapeo por ordenador: permite georreferenciar mediante coordenadas, delitos en un mapa computerizado. En esencia, la aplicación práctica es la misma que la del mapa de pared y no ofrece ninguna potencialidad, más allá de poder imprimir estos mapas y adjuntarlos a informes.
- SIG: aparte de poder georreferenciar los delitos en un mapa mediante un *software* y *hardware*, sus herramientas permiten entre otras capacidades elaborar mapas temáticos, la asignación de atributos a los eventos delictivos, superponer diferentes capas, cruzar características y ejecutar funciones estadísticas. Todo esto permite a la persona realizar un análisis del fenómeno delincencial con mayor precisión y rigor, obteniendo una mayor información.

En este sentido, las dos primeras modalidades se corresponderían meramente con mapas de delitos o delictivos, mientras que un SIG, constituiría un mapa delincencial. La diferencia es que tanto en el caso del *pin mapping* como en el mapeo por ordenador, sólo se representan los eventos delictivos ocurridos mediante coordenadas en un mapa; mientras que en lo que respecta a un SIG, además de esto, permite llevar a cabo un análisis de los delitos con una explotación espacio-temporal de la información, realizar funciones estadísticas,

pudiendo llegar así a establecer patrones relativos a la delincuencia del área geográfica objeto de análisis.

#### **4.3.- Sistemas de Información Geográfica**

Como ya se ha mencionado, los SIG constituyen herramientas que han permitido profundizar en el análisis delincencial por parte de las organizaciones policiales. Actualmente, existe un gran número de definiciones acuñadas por diversos autores e instituciones para el término SIG. Se recogen a continuación algunas de ellas:

Smith et al., (1987) definen un SIG como «un sistema de base de datos en el que la mayoría de los datos se encuentran indexados espacialmente y sobre el cual operan un conjunto de procedimientos para responder consultas sobre entidades espaciales en dicha base de datos» (p. 13).

Por su parte, la NCGIA (1990) citada por Goodchild (1997), establece que un SIG es «un sistema de hardware, software y procedimientos para facilitar la gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y visualización de datos georreferenciados para resolver problemas complejos relacionados con la planificación y gestión de recursos».

Para Star & Estes (1990), un SIG es «un Sistema de Información diseñado para trabajar con datos georreferenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas».

Boba (2009) define un SIG como:

Una combinación de herramientas de *software* que permiten al analista delictivo trazar un mapa del delito de muchas formas diferentes, desde un simple mapa de puntos hasta una visualización tridimensional de datos espaciales o temporales ... Un SIG es un conjunto de herramientas informáticas que permite que el usuario modifique, visualice, consulte y analice datos geográficos (p. 7).

Por último, Nunes (2013) considera que un SIG es «un sistema informático, formado por *hardware*, *software*, datos, usuarios y un marco organizativo, que permite registrar, almacenar, gestionar, analizar, consultar, visualizar, presentar y difundir cualquier tipo de información geoespacial».

Como puede apreciarse, todas las definiciones incluidas del término SIG tienen en común el aspecto geográfico. La información geográfica representada por estos sistemas es obtenida a partir de dos componentes, uno espacial y otro temático (Vozmediano y San Juan, 2010). El primero tiene que ver con la representación en un mapa de objetos o elementos de interés, por ejemplo: casas o edificios, límites administrativos, redes fluviales, redes de carreteras, puntos de cotas, etc. El segundo, lo constituyen bases de datos con información alfanumérica distribuida en tablas y que constituyen atributos de los objetos que son representados espacialmente. Estas bases de datos que contienen los atributos se encuentran vinculadas al componente espacial mediante unas coordenadas geográficas que posibilitan su geocodificación y localización en el mapa.

El tercer componente que integra un SIG tiene que ver con el análisis espacial y el modelado, concibiendo esta herramienta más como una ciencia que como una tecnología (Goodchild, 1990 citado por Maguire, 1991). Los modelos posibilitan la realización de simulaciones mediante la combinación de datos, variables y funciones analíticas, obteniendo como resultado nuevos mapas con información complementaria sobre fenómenos o aspectos que queramos estudiar. Esto resulta bastante útil con respecto al análisis espacial de la delincuencia, ya que permite analizar los delitos que acontecen en una determinada área geográfica en relación con otros factores sociodemográficos, de riesgo, temporales, urbanísticos, etc., pudiendo así llegar a establecer correlaciones y a obtener información adicional sobre los delitos, entre otra, patrones que nos permitan definir y planificar con



mayor acierto el servicio policial, así como distribuir de un modo más eficiente los recursos policiales existentes.

Los SIG nos permiten realizar comparaciones entre escalas y perspectivas, posibilitando la representación de diferentes lugares de modo simultáneo, aportan capacidad de cálculo al diferenciar entre cambios cualitativos y cuantitativos, gestionan mucha información a diferentes escalas y proyecciones, representa espacialmente datos tabulares y geográficos combinados con cálculos sobre variables y, finalmente, permite un gran abanico de aplicaciones y desarrollos a través de múltiples herramientas (Domínguez, 2000).

Para que los SIG resulten útiles en el análisis delincencial es necesario que estos vayan siendo mantenidos y actualizados con el paso del tiempo. La IACA (2012) fija seis procesos a los que se debe someter un SIG para que resulte útil y no caiga en la obsolescencia:

- 1<sup>er</sup> proceso. Creación y mantenimiento de las capas de mapas:

En este proceso se adquieren las capas base sobre las cuales se efectuará el análisis, tales como: límites del municipio, calles, accidentes geográficos, etc. Resulta importante actualizar estas capas, que generalmente vienen dadas de otras instituciones y adaptarlas a las necesidades del servicio, modificándolas o generando otras capas si es preciso.

- 2<sup>o</sup> proceso. Actualización de archivos geocodificados.

Consiste en ir modificando paulatinamente los metadatos ya almacenados y crear nuevas bases de datos a partir de los nuevos datos delincuenciales que se van volcando en el sistema. Resulta importante que todos los datos utilicen extensiones de lectura compatibles con el SIG, ya sean en formato CSV, Excel o DBF. Por otro parte, se ha de tener en cuenta el empleo de la misma proyección cartográfica para todos los

datos que se quieren geocodificar en las capas, para que exista una coincidencia real con las ubicaciones de estos elementos.

- 3<sup>er</sup> proceso. Descarga y procesamiento de datos externos:

El SIG debe garantizar la interoperabilidad y capacidad para la introducción de datos procedentes de bases de datos externas, ajenas a las bases de datos policiales propias, que permitan examinar otros factores externos que pudiesen guardar algún tipo de relación con la ocurrencia de delitos.

- 4<sup>o</sup> proceso. Producción de mapas estandarizados:

El SIG debe posibilitar la producción de mapas con periodicidad sin necesidad de empezar desde cero, sino teniendo ya mapas estandarizados que permitan modificar los datos de forma ágil y ser trasladados a los turnos de trabajo con inmediatez. Además, las capacidades de simbolización y de clasificación de los SIG permiten ofrecer una mayor información desde una perspectiva visual. Esta información debe ser fácilmente exportable e integrable en otros formatos como por ejemplo Excel, Acces, Crystal Report, Word u otros para la elaboración de informes.

- 5<sup>o</sup> proceso. Elaboración de consultas/mapas dirigidos a una necesidad o específicos:

Un SIG debe ofrecer herramientas que permitan la unión espacial de objetos para poder establecer relaciones y realizar consultas obteniendo así información agregada y adicional (por ejemplo, la creación de polígonos para elementos con diferente ubicación, pero que presentan las mismas características). Un GIS también debe llevar integrado una herramienta que permita efectuar consultas complejas de atributos al objeto de poder obtener información a partir de un conocimiento parcial. En este sentido, debería integrar un sistema para realizar consultas que tenga la capacidad de crear SQL (lenguaje estructurado de consultas) complejo. Esto permite efectuar consultas y manipular datos alojados en sistemas de administración de bases de datos.

- 6º proceso. Realización de análisis avanzados:

Con el tiempo se han ido desarrollando herramientas avanzadas que permiten efectuar entre otros, análisis de series temporales sobre las tendencias delictivas, analizar la estacionalidad, realizar análisis RTM, etc. El único inconveniente es que, para utilizar este tipo de herramientas, se debe recurrir a paquetes externos debido a que no suelen encontrarse incluidos en los SIG actuales.

Poco a poco, los SIG se han ido abriendo paso y han ido instaurándose como herramientas de análisis delincencial en los principales cuerpos policiales de los EE.UU. En este sentido, la IACA (2012) considera que los SIG:

Deben convertirse en parte del tejido de las organizaciones policiales. El SIG, como una pieza consistente e integrada de análisis de delitos y operaciones policiales, se puede emplear para producir informes diarios regulares, analizar información para proyectos o problemas especiales, o para evaluar necesidades y evaluar resultados. Por lo tanto, el SIG para la policía debe tratarse como un sistema funcional, y no solo como una herramienta, que esté completamente integrado con la misión y las operaciones de una agencia. (p.1).

No obstante, pese a que el empleo de SIG es una práctica muy extendida y habitual en las organizaciones policiales del mundo anglosajón, en España, su utilización en los cuerpos policiales es anecdótica y a excepción de algunas iniciativas como las recogidas en el apartado 3.3. de esta tesis, todavía queda un largo camino por recorrer para que estos sistemas se encuentren perfectamente integrados en las policías de nuestro país para su empleo en el análisis delincencial diario y la obtención de productos de inteligencia.

No hay que olvidar que la implantación de un SIG en organizaciones policiales suele comportar una serie de dificultades a las que hacer frente, como son el elevado coste del producto, la fuerte resistencia al cambio del personal, las dificultades para geocodificar con

precisión los lugares de ocurrencia de los delitos, dificultades técnicas, problemas derivados de la invasión en la privacidad de los datos (Dağlar & Argun, 2016).

#### **4.4.- Representación de datos**

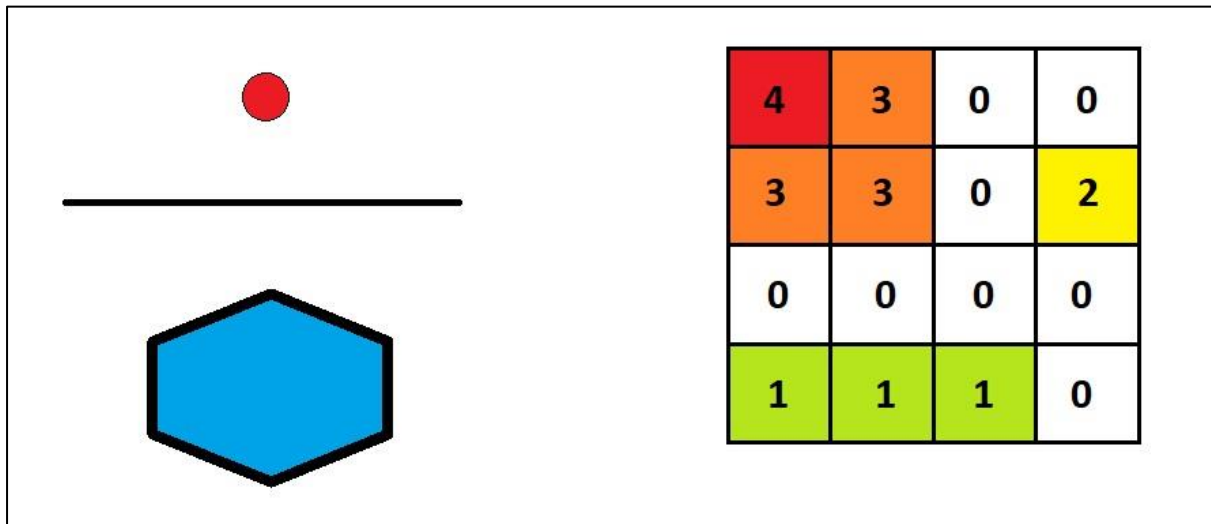
Los datos de un SIG se pueden dividir en dos elementos: entidad o atributo gráfico y atributo no gráfico, según sea su componente espacial o temático. El componente espacial viene determinado por una localización otorgada mediante coordenadas X, Y, mientras que el componente temático se encuentra definido por datos estadísticos y el análisis espacial al que es sometido. De este modo, en la representación digital de los elementos geoespaciales distinguimos dos formas: modelos de datos vectoriales y modelos de datos ráster. Los modelos de datos vectoriales comprenden la representación espacial de puntos, líneas y polígonos. Los puntos suelen ser representados mediante un símbolo asociado a estos, las líneas se suelen corresponder con los trazados de las calles y las carreteras, mientras que los polígonos representan áreas delimitadas por líneas que suelen representar límites de municipios o regiones, bases censales, usos del suelo, etc. Por otro lado, los modelos de datos ráster representan elementos geoespaciales con un área en forma de matriz compuesta por cuadrículas del mismo tamaño. A cada una de estas celdas o píxeles obtenidos a través de filas y columnas se les asigna unas coordenadas geográficas y un valor de atributo. De este modo, las matrices dan un valor determinado al espacio o territorio en función de las celdas. Los valores de las diferentes celdas pueden ser graduados en función de la existencia o ausencia de un objeto espacial, como por ejemplo la ocurrencia o no de uno o más eventos delictivos en cada una de las diferentes celdas.

Mientras que las capas de modelos de datos vectoriales se centran en representar objetos en el espacio (puntos, líneas o polígonos), las capas de modelos de datos ráster se

focalizan en representar cualidades del propio espacio; datos que son espacialmente continuos.

**Figura 25**

*Representación elementos vectoriales punto, línea y polígono (izquierda) y capa ráster con celdas (derecha)*

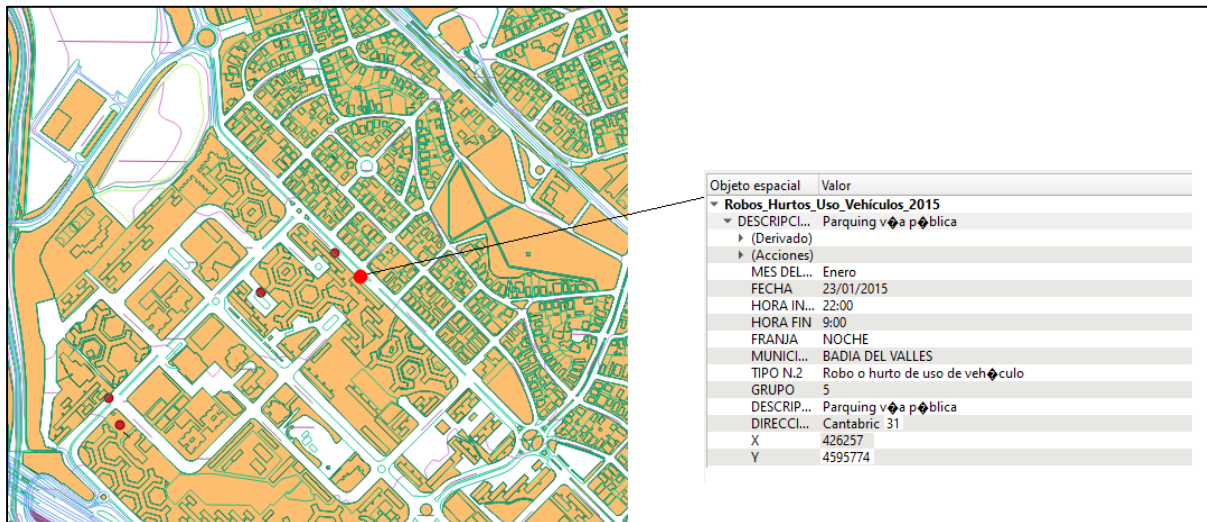


*Fuente:* Elaboración propia.

La información descriptiva asociada a los datos espaciales se encuentra almacenada en forma de distintos campos, en las tablas de atributos no gráficos correspondientes, pudiendo contener estos tanto información cuantitativa como cualitativa. Así, por ejemplo, por cada evento delictivo seleccionado en el mapa y representado a través de unas coordenadas geográficas, se obtendrá información adicional concerniente a dicho evento en forma de atributos no gráficos. La tabla de atributos no gráficos ofrecerá información relativa al tipo de delito, la fecha y la hora de su comisión, la dirección asociada a las coordenadas, si ha sido resuelto, inclusive el número de ficha policial correspondiente al autor del delito si este resultó detenido y el hecho resuelto, etc. Los atributos no gráficos ofrecen información muy valiosa y complementaria sobre cada uno de los elementos espaciales representados en un SIG.

**Figura 26**

*Atributos asociados a un evento delictivo georeferenciado en SIG*



*Fuente:* Elaboración propia mediante Qgis.

#### **4.5.- Técnicas de análisis estadístico y representación espacial de delitos**

Entre las posibilidades que nos ofrece un SIG, encontramos diferentes métodos de análisis estadístico y de representación espacial que nos permiten conocer el modo en que se distribuyen los diferentes eventos delictivos que acontecen en nuestra ciudad o municipio. Estos métodos también permiten determinar la existencia de patrones o puntos calientes no aleatorios. A continuación, se citan algunos de los más comúnmente empleados.

##### **4.5.1.- Superposición**

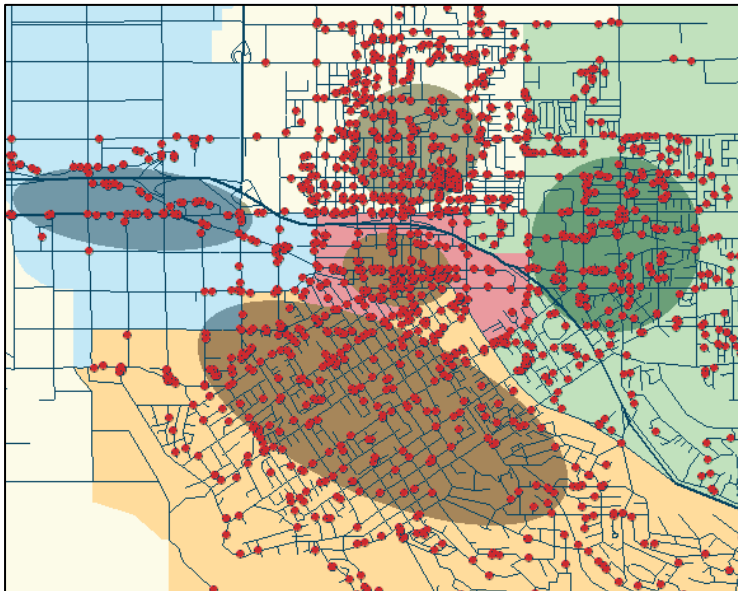
Consiste en representar digitalmente unas capas de mapas sobre otras, con un determinado grado de transparencia que facilite la interpretación y comprensión de todos los elementos que se han solapado, dando lugar a un nuevo mapa rico en información. Cada una de las capas representa fuentes de datos diferentes. La superposición permite intercalarlos y obtener una nueva capa con la representación de todos los elementos intercalados y geográficamente representados.

#### 4.5.2.- Elipses espaciales

El empleo de elipses de distancia de desviación estándar para la identificación de zonas en las que se vienen produciendo concentraciones de delitos constituye una técnica ampliamente empleada. Boba (2009) definiría una elipse como una curva cerrada que se encuentra formada a partir de dos focos o puntos en los que la suma de las distancias desde cualquier punto de la curva a los dos focos es una constante.

**Figura 27**

*Elipses resultantes del análisis de dispersión espacial de delitos en Redlands, California*



*Fuente:* ESRI, 2021<sup>46</sup>.

El cálculo de estas elipses, en zonas con numerosos eventos delictivos hace que se puedan obtener puntos calientes pese a la dificultad que en ocasiones supone llegar a establecerlos. Se logra optimizar en la desviación estándar de distancia al minimizarse la cantidad de espacio adicional que aparece en los círculos de desviación estándar,

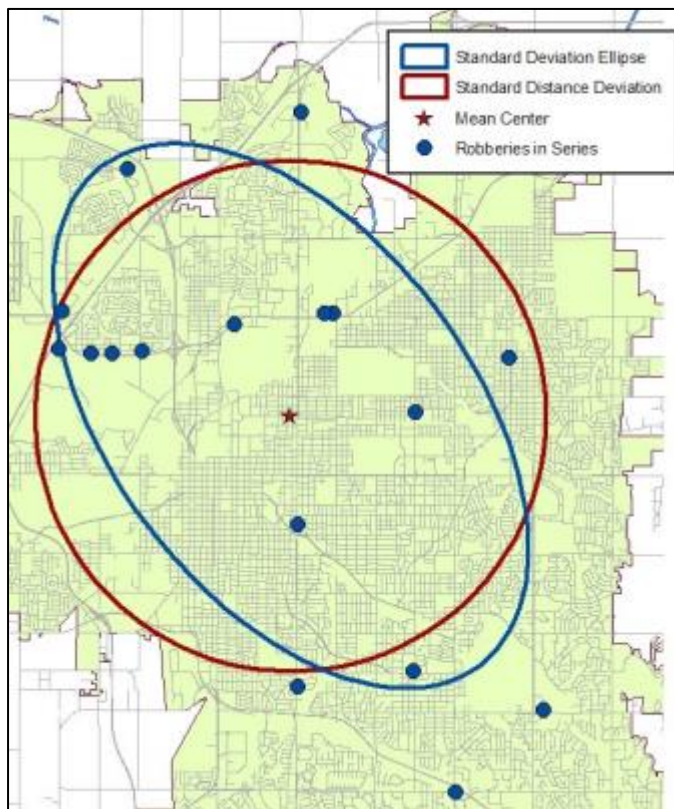
---

<sup>46</sup> Imagen tomada de [https://www.esri.com/news/arcuser/0405/ss\\_crimestats2of2.html](https://www.esri.com/news/arcuser/0405/ss_crimestats2of2.html)

estableciendo distribuciones asimétricas. A diferencia de los círculos de desviación estándar, las elipses tienen dos focos (véase la Figura 28), lo cual permite ajustar el área de un punto caliente vertical y horizontalmente. En definitiva, se trata de efectuar una comparación entre el número de delitos acontecidos en el área de la elipse con el número que correspondería en condiciones de aleatoriedad espacial.

**Figura 28**

*Representación simulada de desviación de distancia estándar y desviación estándar en elipse para robos en Lincoln, Nebraska*



*Fuente:* National Institute of Justice, 2008<sup>47</sup>.

---

<sup>47</sup> Imagen tomada de [https://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/workbook/CrimeStat\\_Workbook.pdf](https://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/workbook/CrimeStat_Workbook.pdf)



Las elipses de desviación estándar resultan útiles para conocer si ha existido desplazamiento de delitos a partir de una intervención determinada en los puntos calientes, mediante la comparación de las elipses antes y después de la intervención.

#### 4.5.3.- Índice de vecino más próximo

La herramienta índice del vecino más próximo, también conocido como índice NNI (por sus siglas en inglés, *Nearest Neighbor index*) permite calcular la distancia desde un conjunto de puntos hasta su punto vecino más cercano. En el caso de polígonos o líneas, la distancia es calculada desde el centro de cada elemento espacial hasta el centro de la ubicación de su vecino más cercano. Se busca comprobar la existencia de patrones de agrupamiento de los diferentes elementos espaciales representados en forma de puntos. Conforme a la fórmula de cálculo del índice y en función del valor obtenido, podrán resultar tres tipos de patrones espaciales: aleatorios, agrupados y uniformes.

$$\bar{D}_o = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad (1)$$

Donde  $\bar{D}_o$  es la distancia media entre cada elemento espacial y su vecino más próximo,  $d_i$  equivale a la distancia entre el elemento y su vecino más cercano, y  $n$  corresponde al número total de elementos espaciales.

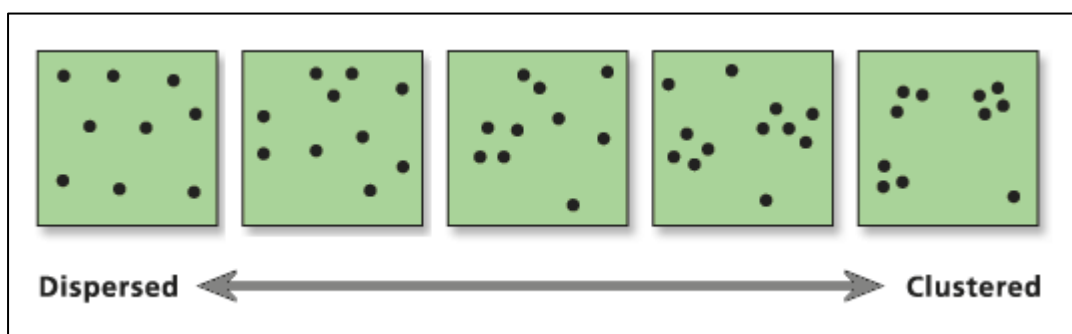
- Si el valor del NNI es igual a 1, indicará que el patrón de los datos representados corresponde a un patrón aleatorio.
- Si el valor del NNI es inferior a 1, el patrón de los datos será el de datos agrupados.

- Por último, si el valor del  $NN_i$  es mayor a 1, indicará que se trata de un patrón uniforme.

De este modo, con el índice de vecino más próximo en un mapa delincencial se podrá concretar si los eventos delictivos en una zona o área determinada se encuentran agrupados en su distribución o no.

**Figura 29**

*Representación de diferentes elementos espaciales en función de su agrupación o dispersión*



*Fuente:* Escritorio de ayuda ESRI, 2021<sup>48</sup>.

#### 4.5.4.- I de Moran

El estadístico I de Moran es un método de medición de la autocorrelación espacial de datos ordinales, de intervalo o de razón empleado para establecer la existencia de patrones de forma global. Consiste en un índice de covariación entre diferentes ubicaciones de puntos y es similar a un producto de obtención del coeficiente de correlación, que varía de -1 a + 1 (Levine, 2002). Mide la autocorrelación espacial de datos ordinales, de intervalo o de razón.

La I de Moran llega a efectuar el cálculo de hasta 6 operaciones estadísticas:

---

<sup>48</sup> Imagen tomada de <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/average-nearest-neighbor.htm>

1. El tamaño de la muestra.
2. La “I” de Moran.
3. La “I” esperada espacialmente aleatoria.
4. La desviación estándar de “I”.
5. Un test representativo de “I” bajo el supuesto de normalidad (Z-test).
6. Un test representativo de “I” bajo el supuesto de aleatoriedad (Z-test).

$$I = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} w_{ij}}{n} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

En resumen, se trata de una estadística que muestra si un patrón de eventos se encuentra agrupado, disperso o bien este es aleatorio. Cuanto más se aproximen los valores a 1, mayor será la agrupación, mientras que si los valores son próximos a -1, indicará que la correlación es negativa y por lo tanto que hay dispersión. Finalmente, si el valor es 0, indicará que nos encontramos ante una muestra aleatoria.

#### 4.5.5.- Coeficiente de Geary

El coeficiente de Geary, al igual que la I de Moran, permite calcular la autocorrelación espacial existente entre diversos elementos espaciales. La idoneidad en el empleo de uno u otro tiene que ver con el tamaño del área seleccionada. El coeficiente de Geary está indicado para el análisis de autocorrelación en barrios o vecindarios pequeños, mientras que la I de Moran se utiliza para el cálculo estadístico de autocorrelación en áreas de territorio más extensas.

Es un índice de comparación pareada entre diferentes ubicaciones de elementos espaciales y oscila entre los valores 0 y 2. Los valores inferiores a 1 indicarían la existencia de autocorrelación y los valores superiores a 1, la ausencia de la misma.

$$C = \frac{(n-1) \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=i} C_{ij} (x_i - x_j)^2}{2 \left[ \sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=i} C_{ij} \right] \sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

El coeficiente de Geary comprende 5 operaciones estadísticas:

1. El tamaño de la muestra.
2. El coeficiente de Geary.
3. El coeficiente esperado espacialmente aleatorio.
4. La desviación estándar de “C”.
5. Un test representativo de “C” bajo el supuesto de normalidad (Z-test).

#### 4.5.6.- LISA

El Indicador Local de Asociación Espacial conocido o LISA (por sus siglas en inglés, *Local Indicators of Spatial Association*) permite conocer la autocorrelación espacial a nivel local o, dicho de otro modo, de una zona específica dentro de un área más amplia. Al igual que el coeficiente de Geary, se utiliza para determinar la existencia de patrones a nivel local. Así pues, LISA determina la asociación local entre los datos mediante la comparación de los promedios locales y los promedios globales.

$$I_i = \left( z_i / m_2 \right) \sum w_{ij} z_j \quad (4)$$

Anselin (1995) estableció que los estadísticos de LISA respondían a dos finalidades: por un lado, su interpretación como indicadores de focos locales de no estacionariedad, o puntos calientes, parecidos a los estadísticos  $G_i^*$  y  $G$ . Por otro, permiten su empleo para evaluar la influencia de ubicaciones individuales en la magnitud de la estadística global e identificar valores atípicos, utilizando la versión local de la  $I$  de Moran.

#### 4.5.7.- Análisis de Estimación de Densidad de Kernel

El análisis KDE (por sus siglas en inglés, *Kernel Density Estimation*) es una de las funciones estadísticas más empleadas en la obtención de mapas de calor y la representación de puntos calientes de concentración de delitos (*hot spots, en terminología inglesa*). Permite efectuar cálculos y correlaciones espaciales de extensas áreas de estudio.

$$g(x_j) = \left\{ \sum [w_i I_i] \frac{1}{h^2 2\pi} e^{-\left[\frac{d_{ij}}{2h^2}\right]} \right\} \quad (5)$$

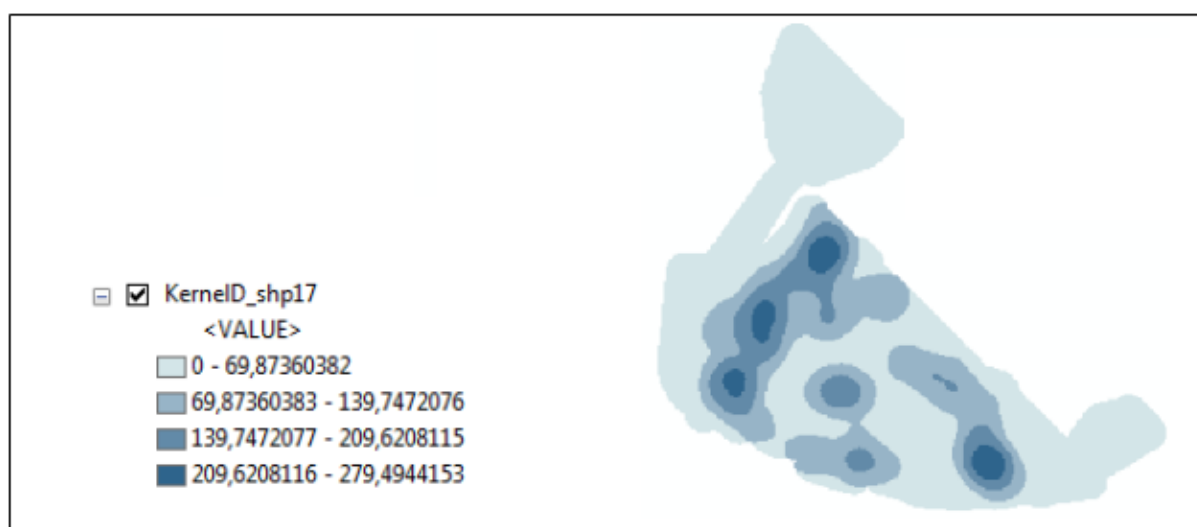
Donde  $d_{ij}$  representa la distancia existente entre la ubicación de un delito y un punto de referencia, que habitualmente suele ser el centroide de una celda de la cuadrícula;  $h$  representa el ancho de banda o radio del área de búsqueda fuera del cual los eventos delictivos no se incluyen en el cálculo,  $W_i$  es una ponderación e  $I_i$  un valor de intensidad en la valoración del evento delictivo (véase Levine, 2007, capítulo 8, p.3).

KDE crea un mapa de densidad en una superficie continua con la variación de eventos delictivos en un área determinada. Primeramente, se generan celdas de un tamaño previamente designado sobre el mapa de puntos generado con la ubicación de los delitos. Cuanto mayor sea el tamaño de la celda designada, menor definición y más basta será la representación, mientras que, a menor tamaño de las celdas, mayor definición y atractivo

visual se obtendrá (véanse las Figuras 30 y 31). A continuación, dentro de cada celda, cada punto del mapa tiene una densidad estimada basada en su proximidad a los incidentes delictivos, con una amplitud de radio de búsqueda específica que calcula los pesos para cada evento delictivo dentro del radio del núcleo. Los puntos más cercanos al centro obtienen el mayor peso, contribuyendo más al valor de densidad total de la celda. Por último, los valores finales de las celdas de la cuadrícula se calculan sumando los valores de todas las superficies para cada ubicación. Es importante tener en cuenta el valor que se proporciona al radio de búsqueda o también conocido como ancho de banda, dado que en función del valor que tenga, se obtendrán resultados diferentes. El criterio que generalmente se aplica para definir el ancho de banda es el de relacionar el ancho de banda con la distancia de media del vecino más cercano para las diferentes funciones de K (Williamson et al., 1999). Si se tienen dudas en cuanto a su aplicación, también se puede recurrir a uno más simple que consiste en dividir el las más corto de rectángulo delimitador X o Y entre 150 (Ratcliffe, 1999, citado por Eck et al., 2005).

**Figura 30**

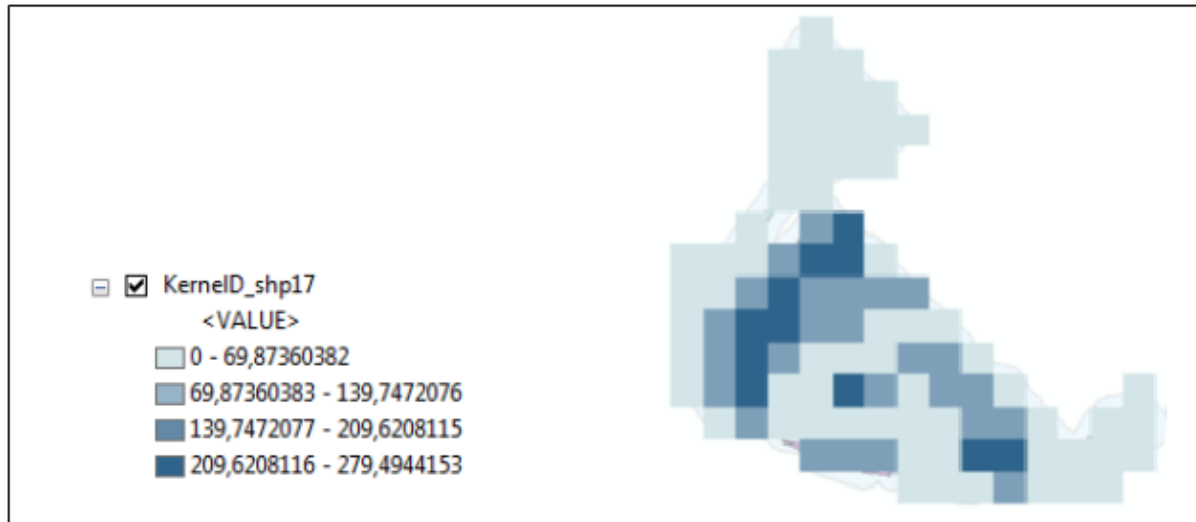
*Mapa de Estimación de Densidad de Kernel para sustracción de vehículos en Badia del Vallés, 2016*



*Fuente:* Elaboración propia mediante ArcGis.

**Figura 31**

*Mapa de Estimación de Densidad de Kernel para sustracción de vehículos en Badia del Vallés, 2016 tamaño de celda 50 m.*



*Fuente:* Elaboración propia mediante ArcGis.

Los mapas ráster obtenidos a partir de la función KDE presentarán las celdas de las cuadrículas codificadas con colores según la densidad de delitos, ofreciendo de forma visual una mejor comprensión del fenómeno delincriminal en un área determinada. No obstante, en el ámbito académico, algunos autores muestran su desconfianza respecto a la validez del empleo del KDE argumentando que generalmente, se es poco cuidadoso a la hora de establecer los valores de tamaño de celda y ancho de banda para la obtención de los mapas de calor. De este modo, se pueden obtener mapas que ofrezcan una representación distorsionada de la realidad delincriminal del lugar. En su artículo, los autores Nakashima y Sadahiro (2005) destacan la importancia de la selección adecuada de los parámetros al objeto de obtener mapas delincriminales que representen la realidad lo más fidedignamente posible.

Gracias al empleo de los estadísticos aludidos anteriormente, se puede concluir que la concentración de un número determinado de eventos delictivos en un área o zona concreta no

siempre responde a una distribución azarosa o aleatoria, sino que mayormente deberá su existencia a un determinado patrón con significancia estadística. No obstante, los mapas de densidad obtenidos a partir de las funciones estadísticas mencionadas no explican el motivo por el cual los delitos se concentran en determinados lugares. Tal y como mencionan Vozmediano y San Juan (2000), tanto el criminólogo ambiental como el analista delictivo deberán aplicar sus conocimientos para explicar los patrones obtenidos y plantear estrategias de intervención efectivas que hagan disminuir los delitos que allí se concentran.

#### **4.6.- El problema de la unidad espacial modificable y la falacia ecológica**

En este apartado se aborda un problema bastante frecuente en el análisis espacial conocido con el nombre de «*problema de la unidad espacial modificable*» (Openshaw, 1984), (por sus siglas en inglés, Modifiable Areal Unit Problem). Consiste en un sesgo estadístico que se produce cuando se lleva a cabo una generalización a la hora de representar datos agregados o con datos agrupados en determinadas áreas o zonas, como ocurre con los mapas de coropletas, donde se le otorga el mismo valor a toda el área geográfica analizada. Un ejemplo bastante ilustrativo lo encontramos en los distritos censales. Estas divisiones del territorio se efectúan de modo totalmente azaroso, sin que su trazado responda a una aparente lógica en función de los datos objeto de análisis.

El «*problema de la unidad espacial modificable*» se englobaría dentro de la denominada falacia ecológica. El fenómeno de la falacia ecológica, definido por Robinson (1950) ocurre cuando se acaba generalizando y atribuyendo el mismo nivel de intensidad de concentración de delitos a un área determinada, sin hacer distinción entre zonas o calles más problemáticas que otras dentro de esa misma área.

Pese a que los estudios sobre miedo al delito y victimización han ido en aumento, muchos de ellos no abordan estos fenómenos en profundidad. De hecho, la mayoría de las



encuestas sobre miedo al delito y percepción de inseguridad, no abordan circunstancias ambientales de la delincuencia que permitan identificar con exactitud problemáticas específicas asociadas a determinadas tipologías delictivas o identificar puntos negros. En este sentido, la falacia ecológica generaliza, concibiendo el territorio y la interacción de las personas con el mismo, como algo homogéneo, sin centrarse en las peculiaridades que influyen sobre el miedo al delito de cada individuo. De este modo, se mide el miedo al delito dejando a un lado aspectos sociodemográficos relevantes como el estatus social de la zona o del barrio, la confluencia de delitos en determinadas zonas o la relación entre las diferentes administraciones y la comunidad del lugar. Para Vozmediano y San Juan (2010), se trata de un error consistente en «realizar inferencias sobre individuos/unidades específicas a partir de las estadísticas agregadas de todo un grupo o área» (p.95).

En la línea de lo mencionado hasta ahora, cabe destacar que la mayoría de los casos de miedo a ser víctima de un delito se encuentran asociados al componente espacial. Sin embargo, tal y como pone de manifiesto Pain (2000, p.381) a menudo se ha pasado por alto la importancia del lugar y la comunidad. Para Pain, resulta esencial la incorporación de geógrafos humanísticos, que añadan a las investigaciones sobre el miedo al delito esta dimensión geográfica con un enfoque ambiental. Aspectos como el lugar en que acontecen los eventos delictivos, la influencia de la morfología urbanística y de los niveles de cohesión social, resultan esenciales en la evaluación del miedo al delito y la percepción de inseguridad en las sociedades, al mismo tiempo que se evita incurrir en este error de generalización de la falacia ecológica.

#### **4.7.- Prevención de la delincuencia mediante la geoprevención**

Ya se han mencionado algunas de las potencialidades que ofrecen los SIG como herramientas de análisis espacial para el estudio y la representación del delito, los cuales permiten la

obtención de patrones y de información adicional mediante el empleo de variables diversas y la ejecución de funciones estadísticas. Hernando (2008) menciona el enfoque de la geopreención como una nueva fórmula para la gestión de la seguridad y la prevención de la delincuencia a través de la integración de estrategias preventivas como el CPTED y muy particularmente, destaca las grandes virtudes que ofrece el empleo de SIG como herramientas de gestión territorial para lograr la reducción de la delincuencia y aumentar la seguridad.

En su artículo, Hernando (2008, p. 21) enumera diversas acciones pendientes de materializar por parte del Observatorio de la Seguridad de Madrid, entre las cuales se encuentra la georreferenciación de las incidencias policiales en tiempo real a través de un SIG para su posterior tratamiento. Esta acción va ligada de modo simultáneo a otras que tienen que ver con la elaboración de informes en forma de productos de inteligencia, la definición de indicadores para la identificación de zonas problemáticas en la ciudad y otras tantas de corte ecológico relacionadas con el CPTED. Por lo tanto, queda patente la importancia de los SIG como herramientas en el enfoque de la geopreención, para la prevención de la delincuencia desde una perspectiva transversal e integradora junto con otras estrategias que prevén la participación e implicación de la ciudadanía como un actor más en la coproducción de seguridad.

#### **4.8.- Diferenciación entre mapas de modelos preventivos (*Hot Spot Policing*) y predictivos (*Predictive Policing*)**

En el apartado 2.2.4.3. de la presente tesis, ya se ha definido el concepto de punto caliente y desarrollado ampliamente la estrategia HSP orientada a reducir la delincuencia en determinadas áreas de las ciudades que registran una gran concentración de delitos. Se ha podido comprobar mediante investigaciones de otros autores (Sherman & Weisburd, 1995; Weisburd & Green, 1995; Braga et al., 1999; S; Mazeika, 2014; Piza & O'Hara 2014;

Rosenfeld et al., 2014; Groff et al, 2015; Piza et al., 2015) que la amplia mayoría de eventos delictivos ocurren en momentos y lugares predecibles, no de un modo aleatorio, obteniendo resultados estadísticamente significativos en estas zonas, en las que se reforzó la presencia policial para tipologías delictivas concretas. En este sentido, los mapas que se obtienen a partir del HSP recurren a un histórico de delitos ya ocurridos en la ciudad y que han sido previamente registrados en las bases de datos policiales, para posteriormente, una vez obtenidos los puntos calientes (*hot spots, en terminología inglesa*), focalizar la presencia policial en estas zonas de concentración de delitos, mediante una serie de acciones a nivel táctico-operativo como pueda ser el patrullaje dirigido y de este modo, lograr el efecto disuasorio deseado hacia el delincuente.

La evolución y el desarrollo de los softwares que incorporan SIG han hecho posible el perfeccionamiento de estas herramientas en el ámbito de la PP, otorgándolas cierta capacidad de pronóstico. Lo que diferencia un mapa preventivo de un mapa predictivo es el empleo de algoritmos matemáticos que permiten pronosticar probables ubicaciones de delitos en el futuro, permitiendo diseñar y aplicar acciones para evitar o prevenir estos delitos. Dichos pronósticos son realizados a través de cálculos estadísticos predictivos mediante algoritmos diseñados para efectuar estas aproximaciones. De este modo, se obtienen productos de inteligencia en forma de mapas con puntos calientes en los que existe una elevada probabilidad de que acontezcan determinados delitos en un futuro inmediato.

El principal inconveniente de estas herramientas predictivas dotadas de capacidad para hacer pronósticos es precisamente el gran desconocimiento existente sobre sus algoritmos de caja negra<sup>49</sup>. Prevalece una fe incondicional hacia este tipo de tecnología

---

<sup>49</sup> Los algoritmos de caja negra, reciben esta designación debido a su desconocido funcionamiento interno, al igual que las fórmulas con las que se efectúan las operaciones y se obtienen los cálculos.

sustentada en intereses comerciales de la industria de seguridad, dejando a un lado la importancia del potencial humano en el control del crimen (Crawford, 1998). Estos algoritmos vienen definidos por fórmulas matemáticas y operaciones desconocidas a partir de las cuales se efectúan los cálculos y se dan por válidos los pronósticos obtenidos. Debido a que se trata de algoritmos desarrollados por empresas privadas, no hay una forma precisa de conocer el modo en que se fundamentan dichos cálculos. Del mismo modo, se cuestionan los criterios bajo los cuales se escogen las variables objeto de análisis. El cliente, en este caso las organizaciones policiales deben dar por válidos los resultados sin conocer cómo se llega a los mismos. Una de estas herramientas de análisis, evaluación y pronóstico es el software RTM<sup>50</sup>, ya explicado en el apartado 2.2.4.6 de esta tesis y utilizado en esta investigación, que emplea factores de riesgo para establecer las áreas más proclives para que se produzcan delitos. Existe literatura reciente (Kennedy et al., 2015; Andresen et al., 2018) que ofrece y avala resultados estadísticamente significativos en cuanto al empleo de RTM para el pronóstico y prevención de determinados tipos de delito. Los pronósticos realizados mediante RTM para la predicción de ocurrencia de futuros eventos delictivos, al realizar evaluaciones de los riesgos existentes, son más precisos que los mapas que únicamente emplean delitos ya acontecidos.

---

Constituyen inteligencia artificial reservada, a cuya información sólo tienen acceso las empresas que desarrollan estos productos de análisis.

<sup>50</sup> *Vid.* <http://www.riskterrainmodeling.com/>

## CAPÍTULO 5.

### LA PREVENCIÓN INTEGRADA APLICADA A LA SEGURIDAD URBANA

Ya hemos visto como a lo largo de la historia de la criminología han ido surgiendo diferentes corrientes teóricas explicativas sobre la etiología del delito. Unas corrientes ponen más énfasis en factores ambientales, otras en factores sociológicos y una tercera corriente, atribuiría los delitos al individuo, es decir, a factores psicológicos y biológicos.

En base a esta multicausalidad que media en la existencia del delito parece sensato plantear soluciones para su prevención y reducción desde un enfoque multidisciplinar, que tenga en cuenta en la medida de lo posible todos estos factores explicativos a la hora de proyectar estrategias de intervención y acciones. Ya en el año 2008, siendo yo estudiante de criminología, el profesor Santiago Redondo Illescas realizó este ejercicio. Redondo presentaba y explicaba en primicia su *modelo del Triple Riesgo Delictivo* (TRD), a través del cual intenta explicar qué factores influyen en que un individuo se convierta o no en delincuente. El modelo TRD es un modelo integrador que considera que no hay una única causa explicativa del delito, sino varias. En concreto, alude a tres fuentes de riesgo: fuentes de riesgo personales, fuentes de riesgo en el apoyo prosocial y fuentes de riesgo en las situaciones y oportunidades delictivas. En definitiva, Redondo (2008, p. 45) establece un sistema para estimar la motivación y el riesgo delictivos de un individuo en un tiempo determinado.

Dicho esto, y siendo consciente de que en la ocurrencia de un delito intervienen factores de diversa índole, en el capítulo que nos ocupa, se explica el concepto de prevención

integrada por tratarse de un tipo de prevención que plantea tácticas en base a los tres tipos de factores ya descritos y que intervienen en la etiología del delito.

### **5.1.- Prevención integrada**

A la hora de diseñar acciones orientadas a la prevención de la delincuencia y al aumento de la percepción de seguridad ciudadana es importante tener muy presente las diferentes estrategias y actores que pueden intervenir en la consecución de estos objetivos. Son varios los autores (Pavarini, 1993, 1994a, 1995; Baratta, 1993, 1998; Selmini, 1995, 1996; Creazzo, 1996; & Crawford, 1998; citados por Sozzo, 2000) que aluden a la prevención integrada como la aplicación combinada de diferentes tácticas procedentes de diferentes actores para la prevención de la delincuencia en el ámbito de la seguridad urbana. De este modo, se plantea un abanico de acciones procedentes de diferentes tácticas y actores, para la prevención de la delincuencia.

Análogamente, si reparamos en la estrategia CPTED, se aprecia como esta ha experimentado una evolución desde sus inicios en Norteamérica en los años 60 del siglo pasado hasta llegar al actualmente denominado CPTED de tercera generación (Mihinjac & Saville, 2019). Inicialmente, se centraba en la teoría de la oportunidad y los aspectos puramente ambientales que podían influir en la delincuencia. Era el denominado CPTED de primera generación, que integraba los principios de vigilancia natural, control natural de accesos, reforzamiento territorial y mantenimiento. A partir del año 1997, se empezó a desarrollar el CPTED de segunda generación, el cual comprendía el principio de participación comunitaria a parte de los cuatro anteriores. En esta nueva dimensión de CPTED, ocupa y se le otorga un papel activo al ciudadano como “nativo urbano”, conocedor del entorno y de las necesidades ambientales para generar seguridad y reducir la delincuencia en el territorio. Se diseñan diversos mecanismos de participación comunitaria para la

aportación de la vecindad a la hora de diseñar estrategias de seguridad y, se incluyen asimismo evaluaciones de riesgos, perfiles socioeconómicos y demográficos. Finalmente, a partir del año 2019, surge el CPTED de tercera generación, que incorpora entre sus principios aspectos como la sostenibilidad, la autorrealización y la salud pública. Conlleva acceder a una nueva dimensión, en la que son tenidos en consideración elementos sociopsicológicos como la motivación humana, aspiraciones y necesidades básicas, los cuales son necesarios para que los habitantes tengan conductas prosociales y perciban su barrio como habitable, potenciando así el sentimiento identitario con su entorno.

Del mismo modo que la estrategia CPTED ha ido evolucionando progresivamente desde sus inicios en la década de los años sesenta del siglo pasado, hasta llegar actualmente al CPTED de tercera generación, las diferentes estrategias policiales como ya se ha visto en el capítulo 2 en relación al enfoque integrador o compensado, también deben evolucionar hacia un nuevo paradigma integrador, en el que diversas estrategias puedan ser combinadas indistintamente con el objetivo de lograr los mejores resultados posibles en términos de eficacia, eficiencia y consecución de objetivos, incluyendo la participación de otros actores si es preciso. Por lo tanto, los responsables policiales deben estar familiarizados con las diferentes tácticas existentes y combinarlas al objeto de definir acciones que tengan un impacto exitoso en la prevención y la reducción de la delincuencia. Es necesaria una mentalidad abierta en clave estratégica guiada por el conocimiento para poder de este modo, combinar estrategias y actores de un modo no excluyente en la resolución de los problemas de seguridad. Así pues, podrían coexistir simultáneamente en un mix, estrategias como el HSP o el PP, el patrullaje dirigido, el POP, el ILP, el CP o la policía de aseguramiento, ya descritas anteriormente en el apartado 2.2 de esta tesis, para afrontar una problemática de delincuencia en un barrio o ciudad determinados, desde un enfoque integrador en colaboración y coordinación con otros actores como por ejemplo analistas delictivos,

asociaciones vecinales, personal de servicios sociales o urbanismo y la seguridad privada. En este sentido, cabe hacer énfasis en la importancia de las relaciones con la comunidad dentro del concepto de corresponsabilidad y coproducción de seguridad anteriormente aludido. La participación del capital social en la resolución de las problemáticas de seguridad redundan en una mejora de la relación de la ciudadanía con la policía, al mismo tiempo que, se produce un aumento en la percepción de seguridad subjetiva, al aumentar la confianza en la policía. (Guillén, 2020).

## **5.2.- Tácticas de prevención integrada de la delincuencia**

Sozzo (2000) cita los tres tipos de tácticas que integrarían la prevención integrada: la táctica situacional y ambiental, la táctica social y la táctica comunitaria. Cada una de estas tácticas, engloba una serie de técnicas de intervención partiendo de la premisa de que la policía no puede asumir el monopolio en el planteamiento de acciones para garantizar la seguridad, pero tampoco desinhibirse y delegar manteniéndose ajena a su ámbito de responsabilidad.

### **5.2.1.- Táctica situacional y ambiental**

Consiste en reducir las oportunidades para cometer delitos mediante un aumento de los riesgos y esfuerzos por parte del delincuente. Las técnicas y acciones de intervención inherentes a esta táctica corresponden tanto a la policía como a otros actores entre los que se encuentran urbanistas y empresas de seguridad privada. Por citar algunas de las técnicas de intervención de esta táctica encontramos: la instalación de circuitos cerrados de televisión (CCTV) para la prevención de determinados delitos, las intervenciones policiales orientadas a solventar problemáticas de inseguridad en barrios o vecindarios y la definición e implementación de espacios CPTED para la reducción y la prevención de la delincuencia.



### **5.2.2.- Táctica social**

Esta táctica implica la intervención de actores ajenos a la policía, como los servicios sociales, departamento de educación, de cultura y otras instituciones, que destinan recursos económicos para la mejora del bienestar social y la inclusión social. Sus técnicas se encuentran orientadas fundamentalmente a trabajar con el delincuente, a que este abandone la carrera criminal, a lograr su rehabilitación y reinserción en la sociedad. Entre las técnicas de intervención empleadas, destacan: los programas dirigidos a las familias en riesgo de exclusión social, los programas dirigidos a la prevención de absentismo y fracaso escolar, los programas dirigidos a aumentar la ocupación laboral y las ayudas económicas de acceso a vivienda. En la táctica social la policía no tiene ningún ámbito de actuación, más allá de la elaboración de informes dirigidos a los servicios sociales, referidos a personas o familias en situación de vulnerabilidad que requieren de una intervención urgente.

### **5.2.3.- Táctica comunitaria**

La táctica comunitaria busca una mayor implicación de la comunidad con la intención de lograr una coproducción en materia de seguridad, es decir, la ciudadanía pasa a ser considerada como un actor más en las políticas públicas de seguridad, con voz y voto. En este tipo de táctica es donde la policía desempeña un mayor grado de participación, especialmente en las técnicas de policía comunitaria y “tolerancia cero” para el mantenimiento del orden. Hay otras técnicas de intervención como la mediación comunitaria y la vigilancia de vecindario, en la que la policía supervisa, pero quedan reservadas exclusivamente a la autogestión comunitaria.

### **5.3.- Nuevos actores en la prevención del delito: seguridad privada, tejido asociativo comunitario y analista delictivo**

Cada vez más, cobra fuerza la idea de que la policía no puede por si sola implementar acciones orientadas a garantizar la seguridad de un modo efectivo y perdurable en el tiempo. Por este motivo, se hace necesaria una transformación de la cultura y la organización policial, con una nueva visión en la que tengan cabida nuevas estrategias y sean partícipes nuevos actores, tales como el tejido asociativo comunitario, la seguridad privada y otras instituciones, ya sean estas públicas o privadas. Esta alianza de actores mediante una colaboración y coordinación no sectorizadas será la que posibilite diseñar e implementar estrategias que resulten efectivas en la lucha y la prevención contra la delincuencia, abordando no sólo la reducción de las tasas de delitos, sino también aquellos aspectos que tienen que ver con el componente subjetivo de la seguridad, tales como la percepción de inseguridad o miedo a ser víctima de un delito.

Dentro de los actores o *partners* que han ido adquiriendo un mayor nivel de corresponsabilidad en la coproducción de la seguridad junto con la policía, cabe mencionar la seguridad privada, el tejido asociativo comunitario y la figura del analista delictivo en el ámbito de la seguridad ciudadana, este último, incipiente en nuestro país pero plenamente instaurado en las organizaciones policiales del mundo anglosajón desde hace ya varias décadas.

### **5.3.1.- Seguridad privada**

El sector de la seguridad privada ha ido adquiriendo progresivamente un mayor protagonismo en la seguridad y la gestión de los espacios públicos. Esto se debe a dos realidades: las limitaciones presupuestarias de los poderes públicos para implementar políticas de seguridad, y a la priorización de tareas por parte de la policía al tener que afrontar problemáticas de corte global a nivel local, tales como la prostitución, la inmigración ilegal y el tráfico de drogas, relacionados todas ellas con la criminalidad transnacional. Así es como la seguridad

privada ha ido acaparando un mercado de negocio progresivo dentro de las ciudades, siendo consideradas estas como macro espacios generadores de inseguridad y miedo entre sus habitantes, en las que la seguridad es demandada, propiciando esta oportunidad de negocio y por lo tanto, la comercialización de la seguridad.

De este modo, la seguridad privada ha pasado a asumir tareas y áreas de responsabilidad que hasta no hace mucho se encontraban reservadas exclusivamente a la policía. Esto ha contribuido a dificultar la diferenciación entre espacios públicos y privados, al incorporar las administraciones públicas cada vez más medios y tecnologías procedentes del sector privado. La instalación de cámaras de videovigilancia en espacios públicos, los controles de accesos a los mismos, la vigilancia en medios de transporte y grandes superficies comerciales, la instalación de alarmas en edificios públicos, así como la prestación de servicios por parte de vigilantes de seguridad en edificios de administraciones públicas así como en espectáculos de pública concurrencia como por ejemplo en conciertos, son una realidad fácilmente constatable en nuestra cotidianeidad, lo cual hace que estos espacios sean difusos y resulte dificultosa la diferenciación entre lo público y lo privado. Por esta razón, el sector de seguridad privada debe ser tenido muy presente a nivel estratégico por constituir un actor clave en la gestión de la seguridad pública.

### **5.3.2.- Tejido asociativo comunitario**

Para la aplicación de sus políticas públicas y ejecución de planes estratégicos de ciudad, las administraciones locales recientemente están incorporando la participación ciudadana en la elaboración de su plan de mandato y la priorización de acciones. De este modo, representantes de asociaciones vecinales, asociaciones de comerciantes, colectivos de jóvenes, gente mayor, etc., tienen un papel cada vez más activo en el afrontamiento de las problemáticas de seguridad que acontecen en los municipios o ciudades. Se crean órganos de

representación (mesas de seguridad, consejos de seguridad o mesas de trabajo específicas para determinadas problemáticas) donde la ciudadanía constituye un actor o *stakeholder* más, con voz en cuanto a demandas, pero también con capacidad para trasladar propuestas en materia de seguridad.

Ya hemos visto en el apartado 2.2.4.1. de esta tesis, que tanto la POP como la CP ponen el foco en la comunidad. De hecho, tal y como mencionaba Goldstein (1987), las sucesivas investigaciones realizadas evidencian la importancia de redefinir la relación de la policía con la comunidad para aumentar la eficacia policial. El autor consideraba esencial centrar los esfuerzos de la policía en solucionar los problemas planteados por las comunidades a las que sirve la policía, si se quería dar un servicio policial realmente orientado a la comunidad. Aspectos como la accesibilidad, la visibilidad o la actitud mostrada por los agentes hacia las personas pueden incidir muy positivamente sobre el miedo a ser víctima de un delito por parte de la ciudadanía y redundan en un acercamiento de esta a la policía, así como en la mejora de la interacción.

Este aspecto es muy importante, porque la participación y la implicación de la comunidad en la resolución de problemas de seguridad, además de los aspectos mencionados de aumento de la confianza en la policía y mejora de las relaciones permite obtener información de calidad con el fin de producir inteligencia (Perry et al., 2013).

### **5.3.3.- Analista delictivo**

Ya se ha mencionado en el apartado anterior, que la ciudadanía constituye una gran fuente de información. Pero la policía no sólo obtiene información de la ciudadanía, también de sus propios agentes a pie de calle, unidades de investigación, confidentes y de otras instituciones. La cuestión es qué se hace con toda esa información que a menudo colapsa los departamentos y se acumula sin que esta sea tratada, depurada y debidamente sistematizada. En el informe

que realizó el Grupo de Investigación sobre el Analista de la Seguridad Ciudadana (GRASC, 2018), en el cual participaron 201 policías locales de Cataluña de un total de 214, las encuestas realizadas mostraron que un 73% de los encuestados consideraba que su organización no aprovechaba todo el potencial de los datos que se gestionaban y que sólo un 29% llevaba a cabo labores de análisis a nivel de seguridad ciudadana, en la mayoría de los casos, a tiempo parcial. Así mismo, el 57% de las policías encuestadas expresaron su interés en mejorar estas funciones de análisis mediante la incorporación de analistas en sus organizaciones. A diferencia de los EE.UU. donde es habitual encontrar analistas en los departamentos de policía, en España se trata de una figura incipiente, donde su presencia es testimonial y queda reducida a unidades de análisis de reciente creación en policías locales pioneras como es el caso de la Policía Local de Elche.

Por otro lado, los profesionales que normalmente desempeñan estas funciones de análisis en España suelen ser agentes de policía. En este sentido, los investigadores y los agentes de policía no son la mejor opción para ocupar estos puestos y realizar dichas funciones (Prunckun, 1990, p. 8-11 citado por Prunckun, 1996). El análisis de inteligencia policial implica tener un conocimiento específico y avanzado sobre el empleo de métodos de investigación propios de las ciencias sociales, así como el uso de programas informáticos de cálculo y análisis estadísticos en la elaboración de productos de inteligencia. En definitiva, se requiere de una elevada cualificación técnica y profesional para trabajar con datos cuantitativos y cualitativos. Prunckun (1996) sugería contratar a científicos sociales para mejorar el análisis que se realiza en las organizaciones policiales, así como establecer mecanismos de colaboración con las universidades. Estas recomendaciones ya vienen aplicándose en numerosos departamentos de policía de los EE.UU., como el Departamento de Policía de Burlington en el Estado de Vermont o el Departamento de Policía de Kansas, por

citar algunos, donde los analistas son facultativos especializados en análisis y se encuentran adscritos al departamento de policía.

Actualmente en España, no existe un plan formativo unificado que certifique al analista delictivo, sino que las personas encomendadas a estas tareas han ido adquiriendo conocimientos de un modo altruista, realizando formación en centros para la prevención de la delincuencia y universidades. En los EE.UU. en la última década del s.XX, ya la Society of Certified Criminal Analysts (en adelante SCCA) recomendaba establecer una certificación para los analistas a través de una agencia gubernamental, asociación profesional o institución previa realización de un plan formativo. Por su parte, la IACA ha establecido un certificado de analista delictivo con un itinerario y contenido formativos que comprende entre otros: la asimilación de un marco teórico previo en el ámbito criminológico y estadístico, conocimientos en el tratamiento y depuración de bases de datos cuantitativos y cualitativos, la aplicación de diferentes métodos de investigación, conocimientos de estadística, la realización de análisis y gráficos de inteligencia, análisis temporal y el empleo de SIG.<sup>51</sup>

Resulta esencial incorporar personal analista externo con una formación reglada si se quiere aprovechar al máximo el potencial de la información que recopilan las organizaciones policiales para la obtención de inteligencia. Durante años, el reclutamiento de agentes de policía para estas labores de análisis ha sido una práctica extendida en las policías de todo el mundo. Las razones podríamos encontrarlas en el elevado corporativismo y secretismo existentes en este tipo de organizaciones. Parece que los científicos sociales con mejor capacitación y cualificación no han sido aprovechados para este fin (Fitzgerald, 1989). Entre otras recomendaciones dirigidas a los cuerpos de policía, Fitzgerald (1989, p. 382) ya

---

<sup>51</sup> Vid: [https://iaca.net/wp-content/uploads/2021/06/es\\_CLEA-Study-Guide\\_Reading-Resources.pdf](https://iaca.net/wp-content/uploads/2021/06/es_CLEA-Study-Guide_Reading-Resources.pdf)

recomendaba llevar a cabo una política de civilización en todo el Cuerpo de Policía en la que todos aquellos puestos que implicaran funciones ajenas a los agentes fuesen realizados por civiles a través de:

- a) Una concreción de los requisitos para el desarrollo del puesto de trabajo, incluyendo las habilidades y las calificaciones requeridas.
- b) Una revisión pormenorizada de los recursos para liberar a agentes de policía de funciones administrativas u otros roles, reasignando dichas funciones a civiles con mayor capacitación para el desempeño de estas tareas inherentes a un cuerpo de policía moderno.

En una época marcada por la transparencia en las administraciones, quizás sea el momento idóneo para fomentar e implementar este aperturismo en las organizaciones policiales, fomentando la incorporación de analistas debidamente capacitados y cualificados.





## **PARTE II. EMPÍRICA**



## **CAPÍTULO 6.**

### **APLICACIÓN AL ÁREA DE INTERVENCIÓN: MUNICIPIO DE BADIA DEL VALLÉS**

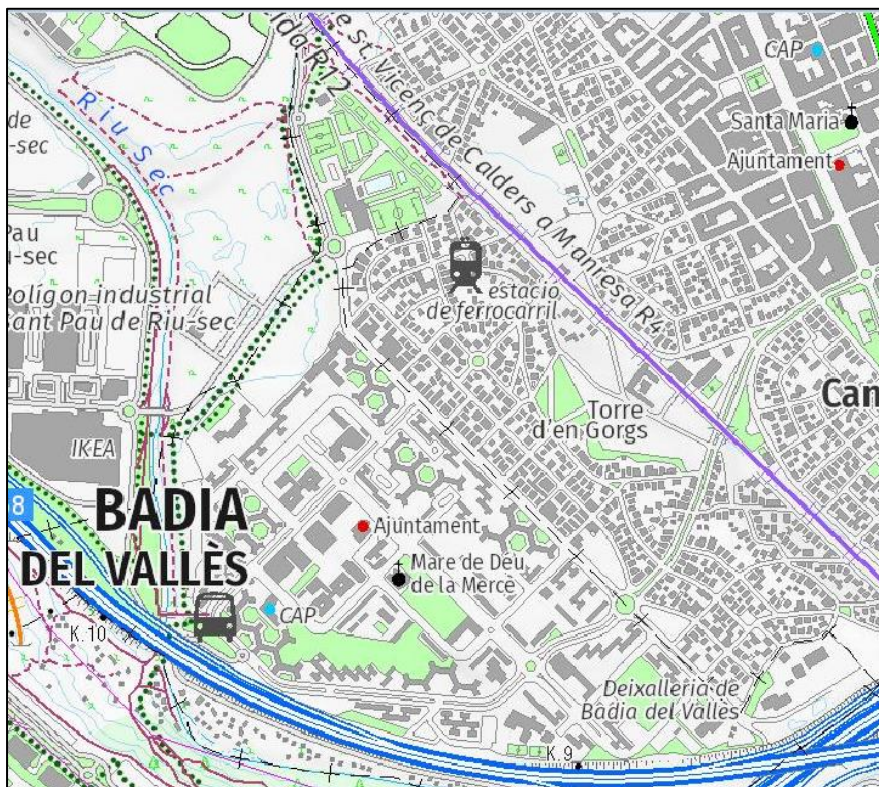
En la primera parte de esta tesis hemos establecido el marco teórico, permitiéndonos llevar a cabo un acercamiento preliminar a los diferentes postulados teóricos existentes en la criminología para seleccionar aquellos que mejor expliquen la metodología de investigación que se quiere realizar. Se ha dado un repaso a los principales paradigmas existentes y escuelas, para centrarnos de un modo más específico en los aportes de la criminología ambiental, sus respectivos enfoques y las teorías que la fundamentan: la Teoría de la elección racional, la Teoría de las actividades cotidianas y la Teoría del patrón delictivo. Asimismo, se ha mostrado la estrategia de prevención situacional del delito, sus veinticinco técnicas de prevención y se han ido desgranando las diferentes estrategias empleadas por la policía a través de los diferentes enfoques de *policing* para hacer frente a las problemáticas de inseguridad y delincuencia. Ello ha posibilitado justificar el empleo combinado de las estrategias HSP, PP mediante SIG y de patrullaje dirigido desde un enfoque integrador para los delitos y problemática de ruidos analizados en la presente tesis, fundamentado en que una problemática puede requerir de varias y no de una sola estrategia para su afrontamiento. De este modo, se procedió a poner en práctica dichas estrategias de modo simultáneo en el área de estudio durante un periodo de intervención comparándolo con los periodos pre y post intervención. Esta investigación longitudinal ha permitido evaluar la validez de las estrategias empleadas para las tipologías delictivas y de incivismo analizadas, mostrándose los detalles de la misma, así como los resultados obtenidos a continuación.

## 6.1.- Área de estudio: el municipio de Badia del Vallés

Badia del Vallés se encuentra enmarcado dentro del Área Metropolitana de Barcelona, con una superficie de 0,9 km<sup>2</sup> y una población de 13380<sup>52</sup> habitantes. Constituye un municipio caracterizado por tener una de las densidades de población más elevadas de Cataluña (14387,1 hab/ km<sup>2</sup> ). Perteneciente a la comarca del Vallés Occidental, limita con los municipios vecinos de Sabadell, Barberá del Vallés y Cerdanyola del Vallés, encontrándose bordeado por las autopistas C-58, AP-7 y el aeropuerto de Sabadell, infraestructuras que imposibilitan su expansión.

**Figura 32**

*Término municipal de Badia del Vallés*



*Fuente:* Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

<sup>52</sup> Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT), año 2019.

La selección de Badia del Vallés como área de estudio responde al hecho de haber desarrollado mi carrera profesional como agente de policía en el municipio a lo largo de más de veintiún años y haber tenido la oportunidad como responsable del Cuerpo de la Policía Local, de implementar las estrategias de prevención que planteo en esta tesis.

Caracterizado por elevados bloques de hormigón formados por paneles prefabricados que llegan a alcanzar una altura de hasta 17 plantas, sus calles reciben el nombre de puntos de la geografía española y de Portugal, dada la gran similitud de la forma del municipio con la Península Ibérica. Su origen se remonta al proyecto encargado durante la década de los años 60 del siglo pasado por el Ministerio de la Vivienda al Instituto Nacional de la Vivienda y contemplaba la construcción de 12000 viviendas de protección oficial dentro de la comarca de Barcelona. Finalmente, se construyeron 5732 viviendas en los terrenos expropiados a las familias Valls-Sanfeliu y Badia, de ahí el nombre del municipio<sup>53</sup>.

---

<sup>53</sup> Ayuntamiento de Badia del Vallés (2003). *Nace un pueblo: Badia del Vallés* (2ª ed.). Sant Sadurní d'Anoia: Gráficas Llopart. Pág. 21.

**Figura 33**

*Ortofoto municipio de Badia del Vallés con sus límites*



*Fuente:* SITMUN de la Diputación de Barcelona.

El polígono de viviendas se encontraba inicialmente dividido en tres sectores: centro, que comprende la zona actualmente urbanizada, izquierdo, que alberga las antiguas instalaciones Deportivas municipales y el derecho, junto a la autopista.

Tras la adjudicación de las viviendas a partir del año 1975, Badia se constituiría en Mancomunidad, dependiendo administrativamente de los municipios vecinos de Barberá del Vallés y Cerdanyola del Vallés. No sería hasta el año 1994 en que Badia del Vallés alcanzaría su independencia y se constituiría como municipio segregado e independiente. No obstante, su surgimiento como municipio independiente no ha servido para mejorar su crecimiento económico ni su viabilidad. Sus reducidas dimensiones sin posibilidad de expansión, así como

las limitacions econòmiques, con el PIB más bajo de Cataluña, 6981 €<sup>54</sup> unido al déficit fiscal que arrastra; hacen que la subsistencia del municipio se encuentre condicionada a los presupuestos de la Generalitat de Cataluña a través de una Ley de transitoriedad. En sí, Badia del Vallés constituye una ciudad dormitorio con escasa actividad económica, carece de polígonos industriales y la única actividad económica existente en el término municipal se reduce al pequeño comercio, la hostelería y a la propia del mercado municipal.

### **6.1.1.- Población**

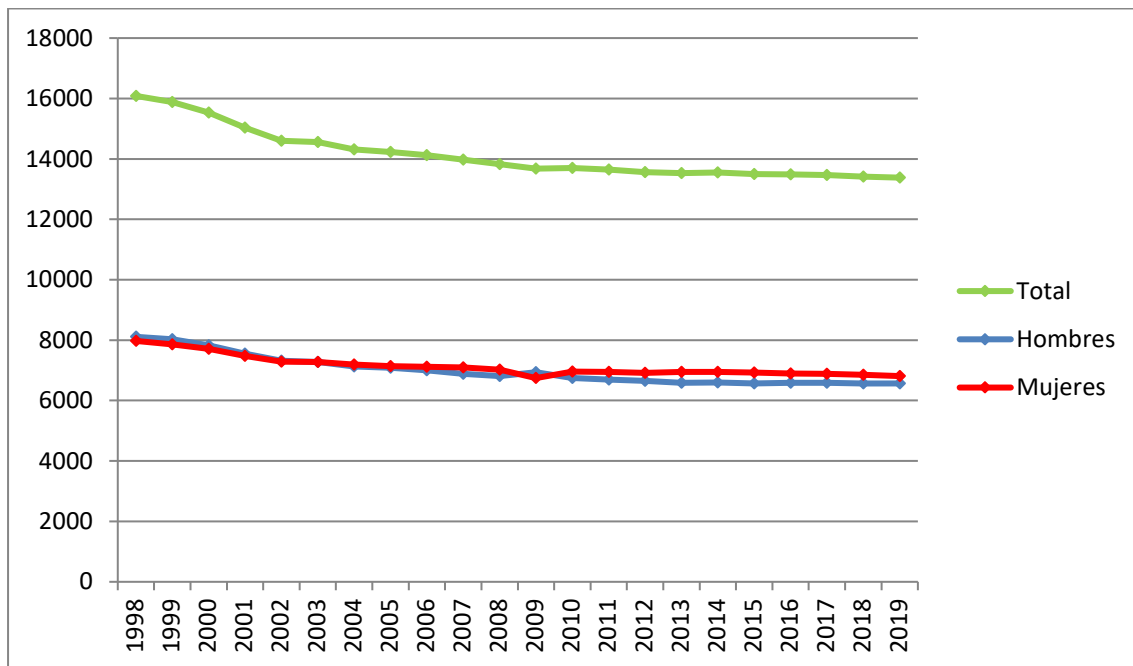
En cuanto a su población, la mayoría de sus residentes pertenecen a la oleada migratoria experimentada en Cataluña a lo largo de los años 1950 a 1975, debido a su expansión industrial. Esta población procede mayoritariamente de otras Comunidades Autónomas, principalmente Andalucía, Extremadura y Galicia. En una segunda oleada migratoria comprendida entre 1998 y 2010 se asentaron en el municipio ciudadanos extranjeros procedentes de países pertenecientes al Norte de África, América del Sur y Europa del Este en menor medida. Tal y como se puede apreciar en la Figura 34, la tendencia demográfica de los últimos 22 años en el municipio ha sido descendente, prevaleciendo ligeramente el número de mujeres sobre el de hombres. La media de edad de sus habitantes es de 43,06 años.

---

<sup>54</sup> Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT), año 2017

**Figura 34**

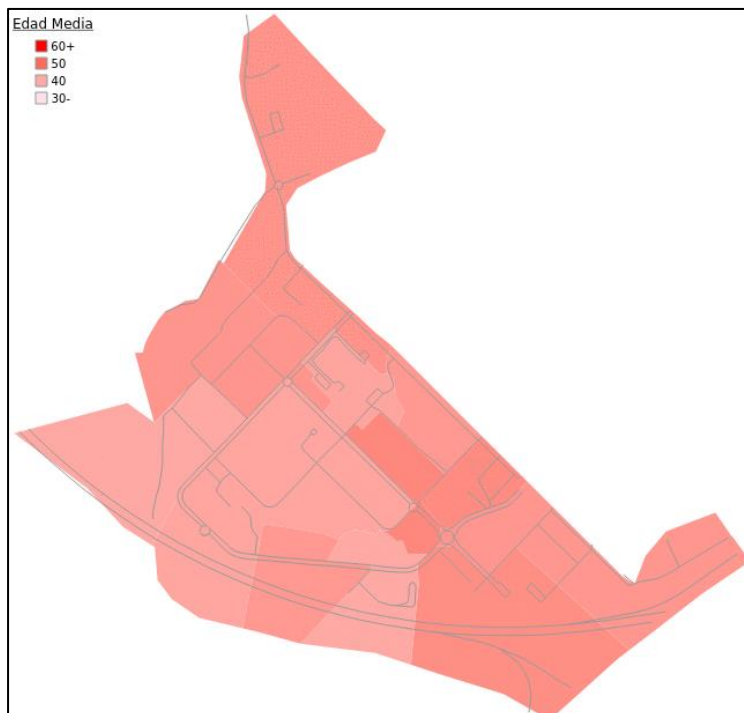
*Población total y por sexo periodo 1998-2019 en Badia del Vallés*



*Fuente:* Elaboración propia a partir de IDESCAT.

**Figura 35**

*Edad media habitantes de Badia del Vallés por secciones censales*



*Fuente:* Foro-ciudad.com



Las cifras sobre inmigración son bajas y su impacto reducido, encontrando que solo un 5,21% de la población procede de otros países.

**Tabla 5**

Población por sexo y nacionalidad en el municipio año 2019

Población por nacionalidad. Hombres. 2019	
Española	6238
Extranjera	329
Total	6567
Población por nacionalidad. Mujeres. 2019	
Española	6445
Extranjera	368
Total	6813

*Fuente:* Elaboración propia a partir de IDESCAT.

Otra de las características demográficas a destacar del municipio es su elevada tasa de paro con un 20,02%<sup>55</sup>, una de las más elevadas de Cataluña. La mayor parte de la población pertenece a la clase obrera o trabajadora. La población ocupada se dedica al sector servicios y al sector de la construcción en menor medida.

### **6.1.2.- Urbanismo**

Respecto a la distribución de los usos del suelo, el municipio destaca por la homogeneidad del mismo al carecer de polígonos destinados a la industria y constituir una localidad sin posibilidad de expansión para potenciar el comercio o los servicios. Se trata de suelo urbano consolidado, consistente en superficie construida, formada por bloques de viviendas de

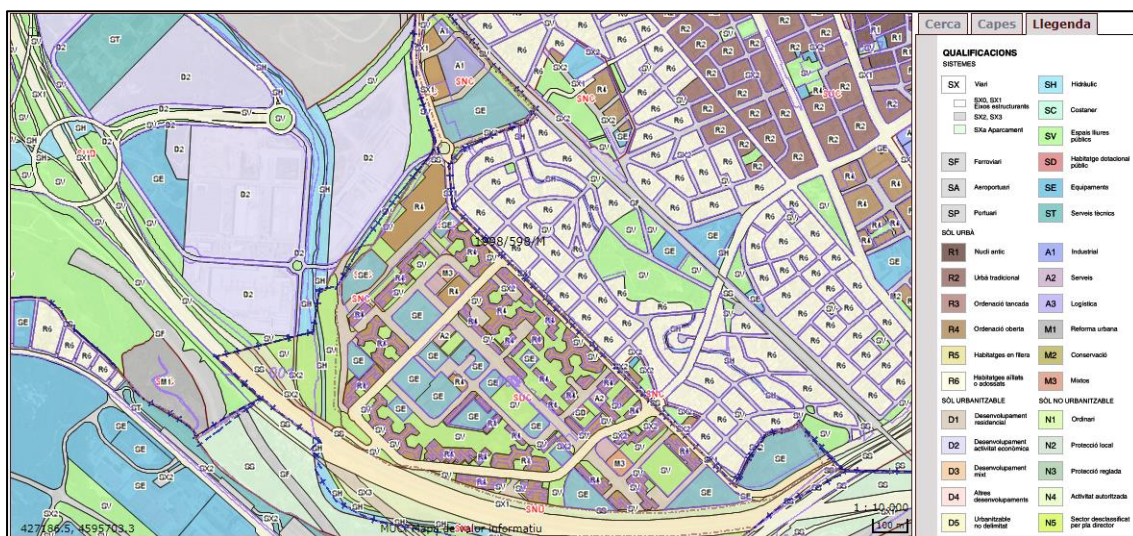
---

<sup>55</sup> Fuente: Observatorio del Trabajo y del Modelo Productivo. Generalitat de Cataluña.

protección oficial agrupados, así como por equipamientos destinados a la prestación de servicios a la población (véase la Figura 36). Entre estos equipamientos encontramos: guarderías, colegios, institutos, el mercado municipal, dos polideportivos, un centro de asistencia sanitaria primaria, el ayuntamiento y la oficina de la Generalitat (véase la Figura 37, equipamientos Badia).

**Figura 36**

*Mapa de usos del suelo Badia del Vallés*

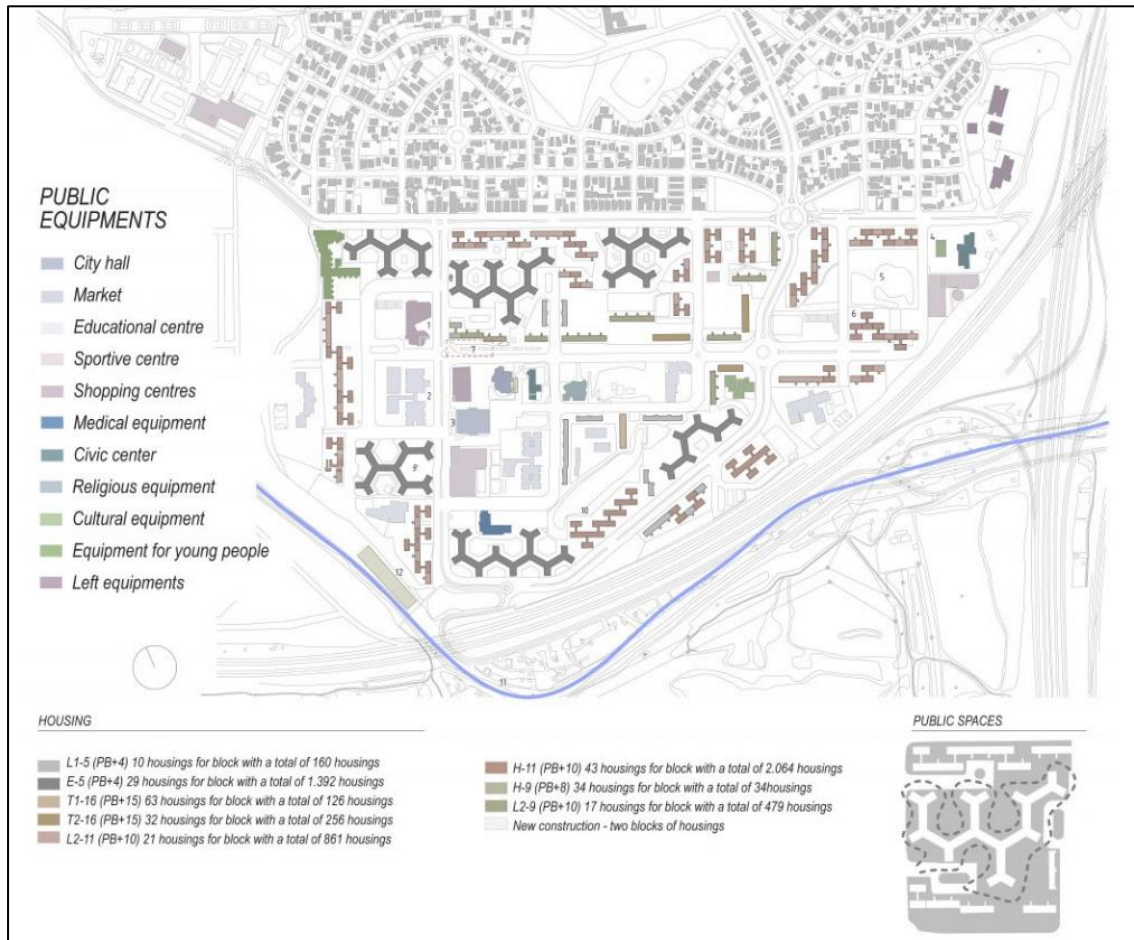


Fuente: Mapa urbanístico de Cataluña<sup>56</sup>.

<sup>56</sup> Vid. <http://dtes.gencat.cat/muc-visor/AppJava/home.do>

**Figura 37**

Planificación urbana de Badia del Vallés, equipamientos



Fuente: Serrano, 2018.<sup>57</sup>

En el municipio destaca el eje comercial ubicado en la avenida principal, la Avenida de Burgos, que vertebra el municipio y en torno a la cual se concentra el pequeño comercio, establecimientos de restauración y equipamientos destinados a la prestación de servicios, como el Ayuntamiento, el juzgado de paz, la Policía Local, la Oficina de Correos, el Organismo de Gestión Tributaria, una guardería, la vocalía de enterramientos y la iglesia . Bajo la avenida de Burgos se construyó en el año 2003, un parking subterráneo con capacidad

<sup>57</sup> Imagen tomada de <https://serranoserrat.com/social-and-urban-development-analysis-in-badia-del-valles>

para albergar 200 vehículos. Junto a la Avenida de Burgos, en el centro de Badia, se encuentra la Plaza Mayor, lugar destinado a la celebración esporádica de conciertos así como otras actividades de pública concurrencia. En esta plaza hay diversos establecimientos dedicados a la hostelería. La Avenida Cantábrico constituye el límite con el municipio vecino de Barberá del Vallés. Esta avenida también aglutina establecimientos destinados al pequeño comercio.

**Figura 38**

*Eje comercial de la Avenida de Burgos con sus establecimientos comerciales*



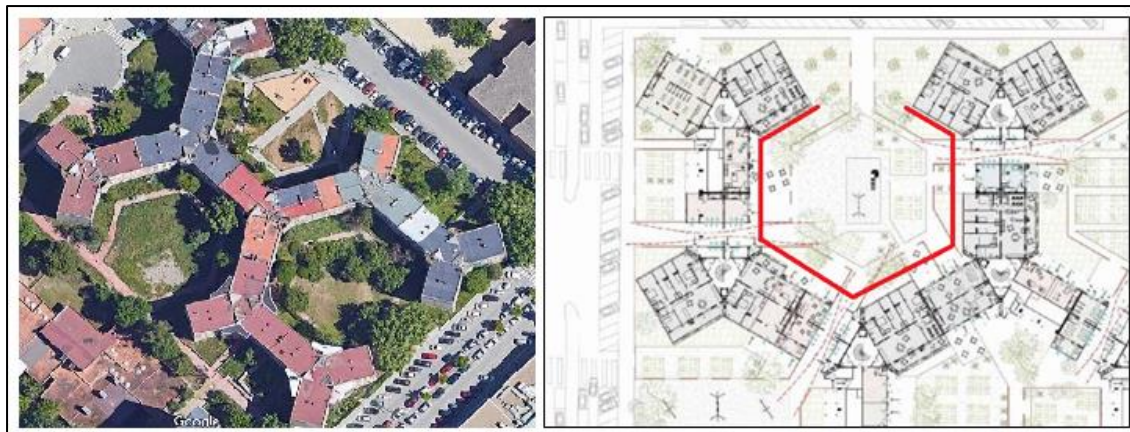
*Fuente:* Elaboración propia.

En el centro del municipio se encuentra el Parque Joan Oliver, cuyo mantenimiento es gestionado por el Área Metropolitana de Barcelona. Existen otros dos parques de menor tamaño, el de la Segunda República en la Avenida Mediterráneo y el de las Islas Baleares en la Calle Menorca, ambos a las afueras del municipio. Al sur, junto al río Riu Sec que actúa como barrera natural destaca un camino que da acceso al campus de la Universidad Autónoma de Barcelona, en Bellaterra.

La configuración de las plantas de la mayoría de los edificios en forma de estrella da lugar a múltiples espacios abiertos que generan numerosos requerimientos relacionados con incivismo e inseguridad, lo cual resulta difícil de gestionar por parte de la policía.

**Figura 39**

*Zona interbloques*



*Fuente: google street maps y Serrano, 2018<sup>58</sup>.*

## **6.2.- Situación de la delincuencia e incivismo en el municipio previa a la intervención**

La suma de delitos en Badia del Vallés en el año 2019 fue de 479, registrando una disminución con respecto al año anterior de un 1,23%<sup>59</sup>. A continuación, en la Tabla 6 se muestran los delitos conocidos por la policía (Policía Local de Badia del Vallés y Mozos de Escuadra) en los municipios de Badia, Barberá y Sabadell, así como en la totalidad de Cataluña.

---

<sup>58</sup> Imagen tomada de <https://serranoserrat.com/project-of-energetic-rehabilitation-in-a-housing-blocks-island-in-badia-del-valles>

<sup>59</sup> *Fuente:* DSIP del Cuerpo de Mozos de Escuadra. Datos delincuenciales de hechos conocidos relativos al año 2019.

**Tabla 6**

*Tasas de delitos anuales municipios Badia del Vallés, Barberá del Vallés, Sabadell y global de Cataluña*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Badia del Vallés</b>	519	476	469	427	486	479
<b>Barberá del Vallés</b>	2163	2397	1994	1723	1691	1992
<b>Sabadell</b>	11043	11039	10676	9727	9990	10632
<b>Cataluña</b>	497167	497129	487948	508226	560345	578801

*Fuente:* Área de Relaciones Institucionales y Atención Ciudadana. Comisaría General de Relaciones Institucionales, Prevención y Mediación. Dirección General de la Policía. Departamento de Interior de la Generalitat de Cataluña.

Si tomamos como referencia el indicador de número de delitos cometidos por cada 1.000 habitantes (véase la Tabla 7) podemos observar a lo largo de los diferentes años analizados, que Badia del Vallés presenta unas tasas de criminalidad inferiores con respecto a los municipios vecinos y por debajo de la totalidad de Cataluña; la media total en España en 2019 fue de 46,8 ‰<sup>60</sup> habitantes. En resumen, estas cifras muestran que Badia del Vallés presenta unos índices bajos de criminalidad si los comparamos con los municipios vecinos, así como en relación a la totalidad de Cataluña y de España.

---

<sup>60</sup> *Vid:* <https://estadisticasdecriminalidad.ses.mir.es/publico/portalestadistico/dam/jcr:bc430ca0-cda4-48fa-a639-eb1d08caac0b/Anuario%20Estad%C3%ADstico%20del%20Ministerio%20del%20Interior%202019.pdf> (p.163).

**Tabla 7**

*Tasas de delitos anuales por 1000 habitantes en municipios Badia del Vallés, Barberá del Vallés, Sabadell y totalidad de Cataluña*

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Badia del Vallés</b>	38,29	35,25	34,78	31,70	36,22	35,79
<b>Barberá del Vallés</b>	66,45	73,65	60,73	52,43	51,49	60,19
<b>Sabadell</b>	53,23	53,11	51,26	46,33	47,18	49,76
<b>Cataluña</b>	66,87	66,95	65,51	67,79	74,27	75,96

*Nota.* N° delitos anuales x %o habitantes.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de datos facilitados por la Comisaría General de Relaciones Institucionales, Prevención y Mediación. Dirección General de la Policía. Departamento de Interior de la Generalitat de Cataluña.

En la actualidad, no se dispone de datos cualitativos sobre delincuencia en el municipio a partir de encuestas de victimización o de percepción de la seguridad, que permitan complementar la información obtenida a partir de los datos cuantitativos ofrecidos por la estadística oficial de las bases de datos policiales.

Por otra parte, a pesar de la reducida tasa de criminalidad en Badia del Vallés, la Policía Local registra diariamente incidencias relacionadas con el vandalismo, las cuales tienen su origen mayormente en grupos de jóvenes en la vía pública que generan molestias, alarma social e inseguridad en los vecinos. Constituye una demanda a la que la policía tiene que dar respuesta con asiduidad. En 2019, el 7,79%<sup>61</sup> de las incidencias reportadas por la

---

<sup>61</sup> *Vid:* app línea verde del Ayuntamiento de Badia del Vallés

<http://www.liniaverdabadiadelvalles.cat/Index.asp?lng=es>

ciudadanía a través de la app línea verde tenían que ver con vandalismo y daños a mobiliario urbano. En cuanto a la estadística delictiva del 2019 se refiere, el 31,33%<sup>62</sup> de delitos patrimoniales fueron de daños a la propiedad pública y privada. Por otro lado, en el último cuestionario realizado a la ciudadanía a través de la página web del Ayuntamiento para la elaboración de la carta de servicios de la Policía Local, el 13,13%<sup>63</sup> de las sugerencias de mejora y quejas sobre el servicio se encontraban relacionadas con el vandalismo e incivismo.

### **6.3.- La organización policial: Cuerpo de Policía Local de Badia del Vallés**

La creación del Cuerpo de la Policía Local de Badia del Vallés se remonta al año 2001 y supuso la desaparición del anterior cuerpo de seguridad en el municipio, el hasta entonces denominado Cuerpo de Vigilantes Municipales Motorizados, que venía desempeñando su labor desde el año 1975. Constituye una Policía Local pequeña, como la mayoría de las que prestan servicio en Cataluña. En torno al 62%<sup>64</sup> de las 218 policías locales existentes en esta Comunidad Autónoma tienen menos de 31 agentes en plantilla. La plantilla actual de la Policía Local de Badia del Vallés la integran 17 agentes, incluidos mandos intermedios y la jefatura, distribuidos en tres turnos de trabajo: mañana (6:00 h. a 14:00 h.), tarde (14:00 h. a 22:00 h.) y noche (22:00 h. a 06:00 h.). Al constituir una organización policial pequeña no existen unidades especializadas, sino que los agentes efectúan indistintamente tareas y funciones diversas, ya sea en el ámbito de la seguridad ciudadana, el asistencial, de policía

---

<sup>62</sup> Fuente: DSIP del Cuerpo de Mozos de Escuadra. Datos delictivos de hechos conocidos relativos al año 2019.

<sup>63</sup> Encuesta realizada en el año 2020 a través de la página web del Ayuntamiento de Badia del Vallés, y dirigida a la población: <http://www.badiadelvalles.cat/document.php?id=9082>

<sup>64</sup> Vid: <https://recercat.cat/handle/2072/336746#>. Pág. 22



judicial o bien relacionadas con el tráfico; conforme establecen la Ley 2/1986 de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y la Ley 16/1991 de Policías Locales de Cataluña.

Desde su creación, la Policía Local de Badia del Vallés ha sido un cuerpo policial anclado en el modelo tradicional, con un enfoque puramente reactivo y en el que los agentes efectúan un patrullaje aleatorio por las calles del municipio sin que este responda a una finalidad concreta, más allá de la mera visibilidad de la patrulla y el efecto en la percepción de presencia policial que esta pueda generar sobre la ciudadanía. El patrullaje policial que se ha ido realizando a lo largo de todos estos años ha sido en coche patrulla. Raramente los agentes efectúan patrullaje a pie por las calles del municipio, dado que es potestativo. Los esfuerzos policiales se concentran, por lo tanto, en dar una respuesta inmediata una vez se ha producido un delito sin que exista una labor preventiva del servicio, todo lo contrario, esta acostumbra a ser meramente reactiva.

Por otra parte, la Policía Local tiene conocimiento de los delitos que acontecen en el municipio a través de dos vías: bien mediante la denuncia que presentan las víctimas o testigos que han presenciado el hecho delictivo, o bien porque los hechos han sido presenciados por los agentes y actúan directamente de oficio. De este modo, recogen denuncias y realizan atestados sobre los delitos ocurridos, alimentando el Sistema de Información Policial (en adelante SIP) con el que trabajan las policías de Cataluña y el Cuerpo de Mossos de Escuadra. Los agentes en el momento de dar de alta la denuncia o el atestado en el sistema deben introducir entre otra información, la dirección o las coordenadas en las que ha tenido lugar el evento delictivo, lo cual permite geocodificar dicho lugar a través de un SIG a posteriori.



## CAPÍTULO 7.

### ANÁLISIS DE DELITOS PATRIMONIALES Y RUIDOS EN EL MUNICIPIO A TRAVÉS DE SIG

A pesar de las bajas cifras de delincuencia mostradas, la escasa superficie y la elevada densidad de población del municipio de Badia del Vallès facilitan que sus habitantes tengan un inmediato conocimiento de los delitos y actos incívicos que en él acontecen, lo que a su vez contribuye a incrementar la percepción de inseguridad y miedo al crimen.

#### 7.1.- Objetivos e hipótesis de investigación

El **objetivo general** de la presente investigación es evaluar el impacto del empleo integrado de las estrategias de vigilancia en puntos calientes (*Hot Spot Policing*, en terminología inglesa), policía predictiva (*Predictive Policing*, en terminología inglesa) obtenidos a través de SIG y el patrullaje dirigido, para prevenir y reducir determinados eventos delictivos e incívicos.

Los objetivos específicos de la tesis son:

- Evaluar si las estrategias policiales aplicadas desde un enfoque integrador implican una mejora de resultados policiales en términos cuantitativos: Las cifras deberían experimentar una disminución de determinados delitos patrimoniales y de las llamadas ciudadanas mediante la aplicación de las estrategias preventivas en el periodo de intervención.
- Analizar espacio-temporalmente los delitos patrimoniales y actos incívicos del área de estudio.

- Mostrar desde un enfoque integrador, la utilidad del empleo de las diferentes estrategias policiales de modo simultáneo en la prevención y la reducción de la delincuencia.
- Mostrar la idoneidad de la creación de unidades de análisis del delito formadas por analistas en seguridad ciudadana en las organizaciones policiales, para dotarlas de inteligencia al objeto de lograr una mayor eficiencia y ayuda en la toma de decisiones.

De este modo, las tres hipótesis de partida en la investigación quedan establecidas del siguiente modo:

- H1. Las estrategias combinadas de *mapping* HSP, PP y patrullaje dirigido, aplicadas al área de estudio hacen disminuir los eventos delictivos patrimoniales objeto de análisis.
- H2. Las estrategias empleadas en el área de estudio reducen determinadas modalidades de incivismo (ruidos en vía pública en horario nocturno).
- H3. Las estrategias de *mapping* HSP, PP y patrullaje dirigido, utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.

## **7.2.- Método**

En la elaboración de la presente investigación longitudinal se han analizado las bases de datos delincuenciales oficiales a lo largo de los años 2012 a 2019, con tres periodos diferenciados: una primera fase pre-test (2012-2014) sin intervención, una segunda fase experimental o de intervención (2015-mayo 2017) y finalmente, una tercera fase post-test sin intervención (junio 2017-2019) en el área de estudio.

De modo simultáneo, también se han analizado las bases de datos que registran las llamadas efectuadas por la ciudadanía a causa de ruidos en vía pública en horario nocturno y periodo estival, diferenciando también tres periodos: fase pre-test (meses de junio, julio,

agosto y septiembre de los años 2013 y 2014, previos a la intervención), fase test (meses de junio, julio, agosto y septiembre de los años 2015 y 2016, en que hubo intervención) y por último, fase post-test (meses de junio, julio, agosto y septiembre de los años 2017 y 2018, posteriores a la intervención).

Para evaluar si las acciones implementadas en la fase de intervención han tenido un impacto en la reducción de la delincuencia y en una tipología concreta de incivismo, se ha recurrido a herramientas para realizar un tratamiento espacio-temporal de los eventos delictivos e incívicos analizados, así como una explotación estadística para validar o descartar las hipótesis que dan lugar a la presente investigación. Para ello, en el periodo de intervención relativo a delitos patrimoniales que comprende de enero de 2015 a mayo de 2017 inclusive, se llevó a cabo una depuración previa de los eventos delictivos registrados objeto de análisis (hurtos, robos con fuerza en interior de domicilio, robos con fuerza en interior de vehículo y robos o hurtos de uso de vehículo a motor), que posteriormente fueron geocodificados para la obtención de los puntos calientes correspondientes y la asignación del patrullaje en las franjas horarias de mayor incidencia.

De un modo exploratorio y paralelamente, se ha realizado una intervención específica sobre los ruidos acontecidos en vía pública, en horario nocturno y periodo estival para analizar el impacto de la misma, utilizando el mismo procedimiento con la muestra de ruidos. Se ha sometido a depuración las llamadas por ruido en la franja horaria 22:00 h. a 06:00 h. analizada. De este modo han sido obtenidos los mapas con los puntos calientes conforme a los cuales se planificaban los puntos de presencia policial mediante patrullaje dirigido durante el periodo de intervención.

Posteriormente, se han analizado las llamadas efectuadas por parte de la ciudadanía a la policía para poder establecer la existencia de una correlación entre el número de llamadas y

la intervención / no intervención, que permita obtener resultados en cuanto a la efectividad de las estrategias aplicadas durante la fase experimental. También se han efectuado cálculos estadísticos estimativos en cuanto al número de llamadas que se hubiesen producido si no se hubiese llevado a cabo dicha intervención y viceversa; para así compararlo con los datos reales obtenidos en los diferentes periodos.

### **7.2.1.- Muestra**

Los datos empleados en la presente investigación y comprendidos entre los años 2012 y 2019, han sido obtenidos de la estadística delincidencial facilitada por la División de Sistemas de Información Policial de la Comisaría General Técnica de Planificación y Seguridad (en adelante DSIP), extraída de su propia base de datos, así como de la información obtenida de la base de datos oficial de registro de llamadas realizadas a la Policía Local de Badia del Vallés durante los diferentes años.

En concreto, el número de eventos delictivos analizados y que por lo tanto componen la muestra es de 1.792, de un total de 3.355 delitos patrimoniales y 4.113 delitos totales acontecidos en el municipio a lo largo de los años mencionados. Cada evento delictivo lleva asociado además de su tipificación, un número de procedimiento, fecha, dirección y coordenadas geográficas UTM (por sus siglas en inglés, *Universal Transversal Mercator*) para la geocodificación del mismo.

Los cuatro tipos de delitos patrimoniales seleccionados para esta investigación fueron el hurto, el robo con fuerza en interior de domicilio, el robo con fuerza en interior de vehículo y el robo o hurto de uso de vehículo a motor, todos ellos recogidos y debidamente tipificados en el Código Penal Español de 1995. Como ya se ha mencionado, teniendo presente los fundamentos teóricos explicativos del delito propios de la criminología ambiental y la prevención situacional, el criterio seguido para la selección de estos delitos se fundamenta en

la elevada influencia de las circunstancias de oportunidad para su ocurrencia, por tratarse de delitos que acontecen en el espacio público, a excepción de los delitos de robo en interior de domicilio, existiendo así un mayor riesgo y exposición para el delincuente. De un modo más específico, la selección de dichas tipologías responde al hecho de que estas constituían las principales problemáticas a abordar y afrontar por parte del responsable policial durante el periodo descrito, en cuanto a tasas de delitos y quejas vecinales.

**Tabla 8**

*Muestra de delitos patrimoniales registrados durante el periodo 2012-2019*

<b>Tipo delito patrimonial</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>
Hurtos	152	200	177	128	101	122	119	102
Robo con fuerza interior domicilio	29	26	25	38	33	25	35	22
Robos fuerza interior de vehículo	65	66	43	36	42	20	27	29
Robos / hurto de uso de vehículo	15	28	14	12	16	13	21	11
<b>n</b>	<b>261</b>	<b>320</b>	<b>259</b>	<b>214</b>	<b>192</b>	<b>180</b>	<b>202</b>	<b>164</b>

Fuente. Elaboración propia a partir de Sistema de Información Policial Mozos de Escuadra (2019).

En cuanto al número de llamadas realizadas por la ciudadanía a la policía, estas engloban las llamadas efectuadas al 112 y transferidas a la Policía Local, las llamadas recibidas por la comisaría de Mozos de Escuadra y comunicadas a la Policía Local y, por último, las llamadas recibidas directamente por la Policía Local de Badia del Vallès durante los años anteriormente aludidos y registradas en la base de datos oficial propia. En conjunto, la muestra total de llamadas asciende a 9.324. Estas llamadas se encuentran categorizadas según el tipo de servicio, constando entre otros datos: la fecha y la hora de la llamada, la procedencia del requerimiento, la dirección del lugar de la incidencia, así como la respuesta policial practicada.

**Tabla 9***Muestra de las llamadas efectuadas a la Policía Local periodo 2012-2019*

Policía Local	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTALES
2012	81	84	98	98	118	131	147	129	125	101	81	82	1275
2013	94	78	97	88	86	109	144	126	82	90	51	76	1121
2014	87	62	68	79	71	118	111	78	101	79	71	76	1001
2015	76	53	71	66	70	97	86	72	78	71	76	83	899
2016	38	57	68	69	85	105	103	94	70	78	89	78	934
2017	68	46	64	74	85	145	153	135	114	79	85	109	1157
2018	89	88	98	105	97	177	179	158	138	120	131	127	1507
2019	129	105	112	148	99	136	150	155	119	108	86	83	1430

- Periodo de intervención
- Periodo de no intervención

Fuente. Elaboración propia a partir de base de datos de registro de novedades de la Policía Local de Badia del Vallés (2019).

En la Tabla 10 se encuentran representadas las llamadas telefónicas efectuadas por la ciudadanía debido a molestias de ruido en vía pública en horario nocturno, en los meses junio a septiembre en el periodo 2013 a 2018. Para la problemática de los eventos por ruido, el periodo de intervención o experimental se concretó en los meses de junio a septiembre de los años 2015 y 2016.

**Tabla 10**

*Tamaño de la muestra de las llamadas por ruido en horario nocturno y periodo estival realizadas a la Policía Local los meses junio a septiembre en el periodo 2013-2018*

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
	PL/ME	PL/ME	PL/ME	PL/ME	PL/ME	PL/ME	PL/ME
<b>Junio</b>	14	22	16	26	33	42	
<b>Julio</b>	57	53	30	32	53	57	
<b>Agosto</b>	63	51	24	17	62	59	
<b>Septiembre</b>	20	33	8	8	37	40	
<b>n</b>	<b>154</b>	<b>159</b>	<b>78</b>	<b>83</b>	<b>185</b>	<b>198</b>	<b>857</b>

Fuente. Elaboración propia a partir de base de datos de registro de novedades de la Policía Local de Badia del Vallés (2019).



Tanto los eventos delictivos objeto de análisis como las direcciones de los lugares de procedencia del ruido en vía pública fueron georeferenciadas a través de SIG para el correspondiente análisis espacial en sistema geodésico ETRS 89 Zona 31M; zona correspondiente a Cataluña, en la que queda representado el municipio de Badia del Vallès.

La Tabla 11 recoge los registros de las variables climáticas temperaturas y precipitaciones facilitadas por el Instituto Meteorológico de Cataluña (en adelante IMC) para el periodo 2013 a 2018 en los meses de junio, julio, agosto y septiembre.

**Tabla 11**

*Registros de temperaturas medias y precipitaciones medias años 2013 a 2018*

	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	T °C	Precip. mm.	T °C	Precip. mm.	T °C	Precip. mm.	T °C	Precip. mm.	T °C	Precip. mm.	T °C	Precip. mm.
<b>Junio</b>	19,9	18,9	21,5	10,1	22,8	19,2	21,4	28,2	23,9	29,6	21,4	61,4
<b>Julio</b>	24,5	6,8	23,0	79,6	26,4	20,0	24,7	5,1	24,5	6,2	24,9	24,6
<b>Agosto</b>	23,6	6,6	23,1	32,5	23,7	30,9	24,2	5,9	24,7	24,6	25,0	35,1
<b>Septiembre</b>	20,4	19,9	21,4	169,7	19,5	49,3	21,7	23,3	19,2	54,5	22,0	31,3
<b>̄ 4 meses</b>	<b>22,1</b>	<b>13,05</b>	<b>22,2</b>	<b>72,9</b>	<b>23,1</b>	<b>29,8</b>	<b>23,0</b>	<b>15,6</b>	<b>23,1</b>	<b>28,7</b>	<b>23,3</b>	<b>38,1</b>
<b>̄</b>	<b>T °C</b>	<b>Precip.</b>										
<b>cuatrimestral</b>		<b>mm</b>										
<b>de los 6 años</b>	<b>22,8</b>	<b>33,0</b>										

Nota. Los datos meteorológicos recopilados corresponden a la estación meteorológica más próxima al municipio de Badia del Vallès, situada a 4,5 kilómetros de este.

*Fuente.* Elaboración propia a partir de tablas de datos de la estación meteorológica automática de San Cugat del Vallès. IMC.

En la Tabla 12 queda recogida la muestra unificada de requerimientos por ruidos, temperatura y precipitaciones desagregadas por año y por mes, que permitirá a posteriori, analizar estadísticamente qué relaciones subyacentes hay entre estas variables. Como se puede comprobar más adelante, todos estos datos han sido recogidos al objeto de poder

establecer una comparación y analizar si existen correlaciones entre el número de llamadas por ruidos y las variables climáticas. De este modo, se pretende analizar y descartar que haya influencia de estas variables en los resultados obtenidos.

**Tabla 12**

*Base de datos requerimientos y variables climatológicas*

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Nº requerimientos</b>	<b>Temperatura °C</b>	<b>Precipitaciones mm.</b>
<b>2013</b>	junio	14	19,9	18,9
<b>2013</b>	julio	57	24,5	6,8
<b>2013</b>	agosto	63	23,6	6,6
<b>2013</b>	septiembre	20	20,4	19,9
<b>2014</b>	junio	22	21,5	10,1
<b>2014</b>	julio	53	23,0	79,6
<b>2014</b>	agosto	51	23,1	32,5
<b>2014</b>	septiembre	33	21,4	169,7
<b>2015</b>	junio	16	22,8	19,2
<b>2015</b>	julio	30	26,4	20,0
<b>2015</b>	agosto	24	23,7	30,9
<b>2015</b>	septiembre	8	19,5	49,3
<b>2016</b>	junio	26	21,4	28,2
<b>2016</b>	julio	32	24,7	5,1
<b>2016</b>	agosto	17	24,2	5,9
<b>2016</b>	septiembre	8	21,7	23,3
<b>2017</b>	junio	33	23,9	29,6
<b>2017</b>	julio	53	24,5	6,2
<b>2017</b>	agosto	62	24,7	4,6
<b>2017</b>	septiembre	37	19,2	54,5
<b>2018</b>	junio	42	21,4	61,4
<b>2018</b>	julio	57	24,9	24,6
<b>2018</b>	agosto	59	25,0	35,1
<b>2018</b>	septiembre	40	22,0	31,3

*Fuente:* Datos combinados de la Policía Local de Badia del Vallés, Mozos de Escuadra Barberá del Vallés y estación atmosférica de Sant Cugat del Vallés.

### **7.2.2.- Variables utilizadas**

Las variables empleadas a lo largo de la investigación son las que se incluyen conforme a la siguiente clasificación:

### 7.2.2.1. Variables situacionales

- Evento delictivo: han sido escogidos determinados tipos de evento delictivo patrimonial, más concretamente: los delitos de robo con fuerza en interior de domicilio, los delitos de hurto, los delitos de robo con fuerza en interior de vehículo y los delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor. También han sido recopilados algunos eventos relacionados con el incivismo, concretamente los ruidos en vía pública.
- Llamadas entrantes o requerimientos telefónicos a la Policía Local: número de llamadas telefónicas efectuadas por la ciudadanía referentes a incidencias ocurridas en el municipio, tales como delitos, vandalismo, inseguridad y otras incidencias relacionadas con el tráfico o con servicios asistenciales. La procedencia de las llamadas se concreta en tres fuentes de origen:
  - 1. Llamadas efectuadas por el ciudadano directamente a la Policía Local.
  - 2. Llamadas realizadas por el ciudadano al número de emergencias de Cataluña 112 y derivadas a la Policía Local.
  - 3. Llamadas realizadas por el ciudadano a la comisaría de Mozos de Escuadra de Barberá del Vallés o a la sala de coordinación y derivadas a la Policía Local por ámbito competencial.
- Lugar del evento: esta variable precisa la ubicación exacta del evento delictivo, que viene determinada por la dirección y, más concretamente por unas coordenadas que son gocodificadas en el mapa del municipio.

- Tipo/uso del suelo: tanto en el modelo preventivo como en el predictivo han sido tenidos en cuenta los diferentes usos del suelo en el municipio<sup>65</sup>, el cual se encuentra dividido en las siguientes categorías: equipamientos, espacio libre / zona verde, establecimiento comercial, logística, ordenación abierta, parking público y servicios.
- Tipo de riesgo: en el modelo predictivo para los eventos delictivos analizados, han sido tenidos en cuenta factores de riesgo concretos en base a la literatura y a la realidad del municipio. Los factores de riesgo con los que se ha trabajado han sido: la proximidad a bares, la proximidad a farmacias, la proximidad a Centros de enseñanza secundaria, la proximidad a parkings y la proximidad a establecimientos de venta de alcohol.
- Intervención: constituye la variable independiente dicotómica en torno a la cual se centra toda la investigación. Los resultados son analizados en los diferentes periodos en función de si se ha realizado o no intervención durante los periodos temporales objeto de estudio.

#### **7.2.2.2. Variables temporales**

Las variables temporales sirven para acotar y poder realizar el tratamiento y análisis temporal correspondiente de los distintos eventos delictivos registrados. Estas son:

- Año.
- Mes.
- Día de la semana.
- Hora. Para los hurtos y los ruidos han podido tomarse las horas de comisión o producción de los mismos como variable. En cambio, para el resto de delitos

---

<sup>65</sup> Vid: <http://dtes.gencat.cat/muc-visor/AppJava/home.do>

analizados, no se dispone de tanta precisión, al desconocer la hora exacta de comisión de los mismos, por lo que únicamente se ha podido trabajar con franjas temporales.

- Turno horario. Esta variable nos resulta útil a la hora de acotar eventos delictivos en los que se desconoce la hora exacta de comisión del mismo, pero sin embargo se conoce la franja horaria en que han sido cometidos. De este modo, se han establecido tres turnos diferentes coincidiendo con los turnos de trabajo de la Policía Local:
  - a) Turno de mañana: intervalo horario que abarcaría de las 06:00 a las 14:00 horas.
  - b) Turno de tarde: intervalo horario que abarcaría de las 14:00 a las 22:00 horas.
  - c) Turno de noche: intervalo horario que abarcaría de las 22:00 a las 06:00 horas.

### **7.2.2.3. Variables climáticas**

Las variables climáticas han sido tenidas en cuenta para el estudio de los ruidos en vía pública en la franja horaria nocturna (22:00 a 06:00 horas) durante los meses del periodo estival de los diferentes años que integran la muestra. Se ha considerado que las condiciones climatológicas podrían influir y condicionar en gran medida los resultados de este tipo de incivismo. Por esta razón, dichas variables han sido tenidas en cuenta para este tipo de incivismo y al objeto de evitar posibles sesgos en los resultados al aplicar la intervención. Estas variables son:

- Temperaturas.
- Precipitaciones.

Para el análisis de las condiciones climatológicas reinantes durante los meses analizados en los diferentes años (periodo 2013-2018) se han obtenido los registros térmicos y pluviométricos de la estación meteorológica más cercana a Badia del Vallés. En concreto, los datos facilitados por el IMC pertenecen a la estación meteorológica automática ubicada en Sant Cugat del Vallés-CAR (Código XV), a tan sólo 4'5 Km de distancia de Badia.

### 7.2.3.- Instrumento

En esta investigación han sido empleadas herramientas informáticas de representación espacial para la elaboración de los diferentes mapas, capas y la georeferenciación de los eventos delictivos e incívicos objeto de análisis. En concreto han sido empleados tanto el SIG libre QGis versión 2.18 Las Palmas para la elaboración de los mapas preventivos, como el SIG ArcGis versión 10.3.1 bajo licencia de la empresa ESRI (por sus siglas en inglés, *Environmental Systems Research Institute*) para la elaboración de los mapas predictivos.

La cartografía digital del municipio ha sido obtenida del área de descarga de geoinformación digital de la web del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (en adelante ICGC)<sup>66</sup>. También se ha trabajado con los mapas ofrecidos directamente por el *software* QGis a través del complemento *OpenLayers*, que permite cargar los mapas de *OpenStreetMaps* y obtener cartografía digital a nivel mundial. Simultáneamente, en la elaboración de la capa de usos del suelo del municipio y para la delimitación de sus respectivos polígonos ha sido preciso consultar el respectivo mapa urbanístico de Cataluña a través de la página web del Departamento de Territorio y Sostenibilidad de la Generalitat de Cataluña (en adelante DTSGC)<sup>67</sup>.

Para la obtención de los mapas de riesgo predictivos en 3D del área de estudio se han identificado los factores de riesgo que influyen en cada uno de los eventos delictivos, creando

---

<sup>66</sup> Vid: <https://www.icgc.cat/>

<sup>67</sup> Vid:

[http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/12\\_cartografia\\_i\\_toponimia/bases\\_cartografiques/urbanisme/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/12_cartografia_i_toponimia/bases_cartografiques/urbanisme/)

capas vectoriales de puntos. Se ha empleado la herramienta RTMDx (por sus siglas en inglés, *Risk Terrain Modeling Diagnostics x*) desarrollada por la Universidad de Rutgers, Nueva Jersey; software que incluye un algoritmo predictivo desarrollado por dicha universidad, que permite realizar un diagnóstico de las vulnerabilidades espaciales. De este modo, su aplicación permite identificar y reportar la existencia de generadores y atractores ambientales relativos a eventos o incidentes delictivos. Mediante esta herramienta, se ha designado un tamaño de celdas de 50 metros, dadas las reducidas dimensiones del municipio. Una vez efectuados los cálculos algorítmicos sobre las capas vectoriales de puntos, se ha obtenido una capa ráster de densidad mediante el empleo de la estimación de la densidad del núcleo (por sus siglas en inglés, *Kernel Density Estimation*). Por último, se ha recurrido al *software Google Earth*<sup>68</sup>, que ha permitido la superposición de las capas generadas y la proyección de las mismas en tres dimensiones.

La estadística de los eventos delictivos ha sido facilitada por la DSIP a través de su servidor y software propios, en el que tanto los Mozos de Escuadra como las 218 policías locales existentes en Cataluña introducen la instrucción de diligencias y procedimientos ya sean administrativos o penales y, al mismo tiempo, se nutren del mismo por ámbito competencial a nivel territorial. Las cifras relativas al número de llamadas telefónicas efectuadas por la ciudadanía a la Policía Local han sido obtenidas de una base de datos oficial propia de la Policía Local de Badia del Vallés, a partir del programa de gestión de base de datos *Microsoft Office* versión 2019. Mediante los paquetes *Access* y *Excel* que incorpora, los incidentes policiales son registrados, incluyendo las llamadas, permitiendo así su posterior explotación.

---

<sup>68</sup> Vid: <https://www.google.com/intl/es/earth/>

Para la creación de los gráficos de calor que complementan el análisis temporal se ha empleado el paquete *Excel* de *Microsoft Office*.

En la realización de análisis y para la obtención de cálculos estadísticos se ha utilizado la herramienta de análisis *R Project for Statistical Computing* versión 3.6.2. Este programa ha permitido realizar los análisis estadísticos recogidos a lo largo del documento, la correlación de las variables objeto de análisis, observar las tendencias, elaborar diagramas de caja y bigote (Boxplot) de distribución de los datos, test de hipótesis, así como el cálculo de series ARIMA (por sus siglas en inglés, *Auto Regressive Integrated Moving Average*) a través de la función *auto.ARIMA* con valor predictivo. Esta herramienta también ha sido utilizada para la elaboración de los relojes de datos o aorísticos de las llamadas por ruido en horario nocturno, tanto para su representación como para el tratamiento temporal de este tipo de eventos relacionados con el incivismo, con el objetivo de visualizar tendencias en la distribución de los datos en las dimensiones de horas y días de la semana.

#### **7.2.4.- Diseño**

La presente investigación responde a un estudio cuantitativo y cronológico conocido como ABA (*reversal design*, en terminología inglesa) o series temporales interrumpidas, caracterizado por tres periodos claramente diferenciados y alternados a lo largo de 8 años, los cuales se concretan en: una fase de intervención y dos fases (pre y post test) de no intervención en una sola área de estudio. En dicha área de estudio se efectuaron las correspondientes mediciones de las variables dependientes antes, durante y a posteriori de la intervención. Para la selección de las variables referidas a tipología de delitos y de actos de incivismo, fueron tenidas en cuenta tanto las teorías ambientales como las investigaciones realizadas por otros autores, que sugerían un mayor impacto de la presencia policial en la



reducción de delitos concretos, debido a una mayor influencia de las circunstancias de oportunidad propiciatorias para cometerlos.

En la línea de investigaciones previamente existentes (Sherman, Buerguer & Gartin, 1989; Mazerolle, P., Adams, K., Budz, D., Cockerill, C., & Vance, M. 2003; Barthe & Stitt, 2011), se ha tomado como referencia el número de llamadas efectuadas a la policía, a la hora de evaluar la validez de la intervención. Todos estos estudios evidenciaron con un gran nivel de rigor metodológico, una reducción de llamadas ciudadanas relacionadas con incidentes y delincuencia gracias a la presencia policial en las áreas de intervención o tratamiento.

#### **7.2.5.- Procedimiento**

Los datos requeridos para realizar la presente investigación han sido recopilados paulatinamente a lo largo de los diferentes años, en el periodo comprendido entre 2012 y 2019, gracias a las estadísticas almacenadas en las bases de datos policiales, tanto de la DSIP como de la Policía Local de Badia del Vallés. Primeramente, se han obtenido las estadísticas relativas a los delitos ocurridos en el municipio. Del mismo modo, también han sido recopiladas todas las llamadas efectuadas a la Policía Local de Badia del Vallés dimanantes de la ciudadanía, del 112 y de los Mozos de Escuadra.

En la fase de depuración, anualmente, todos los datos que integran la muestra han sido debidamente revisados y depurados, dado que únicamente se han seleccionado unas tipologías concretas de delito patrimonial y de incivismo para realizar el estudio. También es importante mencionar que desde la perspectiva del análisis del lugar donde se producían los delitos y actos incívicos, existían algunos eventos cuyas coordenadas habían sido incorrectamente codificadas; bien por desconocimiento del territorio por parte del agente que recogía la denuncia en comisaría o bien por error involuntario de los agentes. Así pues, una

vez revisadas las coordenadas UTM de los procedimientos, estas se han modificado y georeferenciado nuevamente para adecuarlas al lugar exacto donde ha tenido lugar el evento.

Tanto los delitos patrimoniales como las ubicaciones resultantes de las llamadas por actos incívicos por ruido correspondientes a la fase experimental o de test han sido debidamente georeferenciados a través de los respectivos SIG, para la obtención de las correspondientes capas que conformasen los diferentes mapas delincuenciales. De este modo, se han combinado y superpuesto las capas de eventos con las capas del municipio descargadas del ICGC, la capa de usos del suelo obtenida a partir del DTSGC, las capas temáticas de delitos, las capas de puntos de calor y las capas de factores de riesgo.

Dado el escaso índice de criminalidad existente en el municipio, se ha optado por aglutinar la estadística trimestral de delitos anterior a cada mes de intervención, a la hora de elaborar los mapas delincuenciales preventivos<sup>69</sup> (véase la Figura 40). Los mapas eran concebidos como mapas delincuenciales móviles, incorporando a mes vencido los eventos de ese último mes y desechando los eventos del mes más distante en el tiempo. Esta técnica ha permitido obtener una mayor concentración de eventos y así poder lograr una mayor representatividad y utilidad de la información.

---

<sup>69</sup> Para la obtención de los mapas delincuenciales preventivos se ha utilizado la herramienta SIG libre QGis 2.18 Las Palmas, herramienta que ha posibilitado realizar el tratamiento espacial de los delitos y ruidos objeto de análisis.

#### Figura 40

Mapa con la geocodificación del total de delitos patrimoniales objeto de análisis, y los delitos del turno de noche relativos a los meses de enero, febrero y marzo de 2016

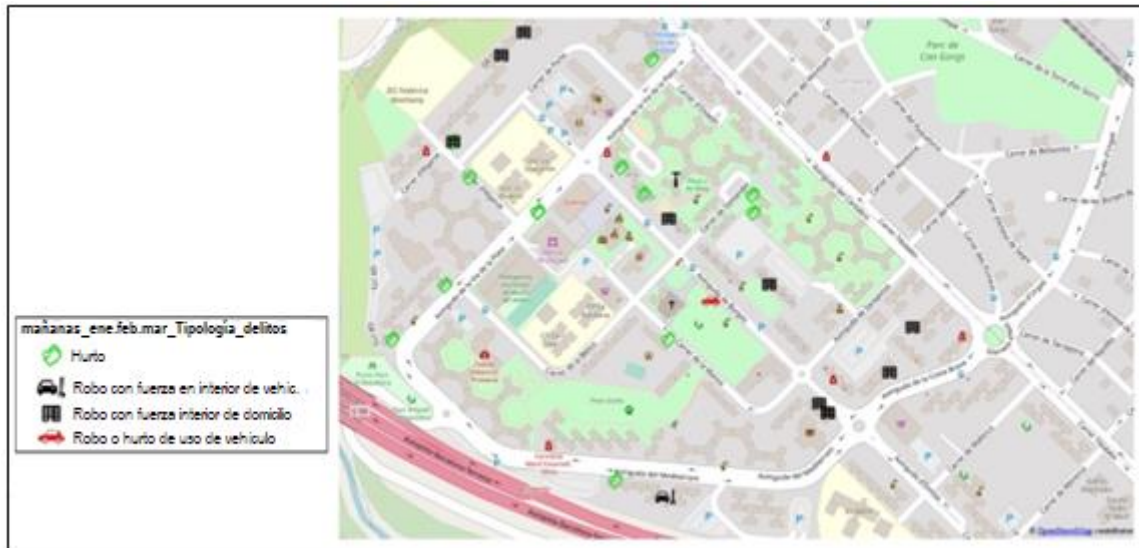


Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

También, como se puede apreciar en la Figura 41, han sido generadas capas temáticas de delitos, atribuyendo a cada tipo de delito un símbolo concreto, que permita una mejor identificación visual para un mejor tratamiento.

**Figura 41**

*Mapa temático de delitos patrimoniales (hurto, robo con fuerza interior de domicilio, robo con fuerza interior de vehículo y robo o hurto de uso de vehículo a motor) correspondiente a los meses de enero, febrero y marzo de 2016*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

De esta forma, a partir de los delitos ocurridos en el municipio en los tres últimos meses se obtenían los mapas de puntos calientes (*hot spots*, en terminología inglesa) para la planificación del patrullaje dirigido del mes en curso y así sucesivamente. Así pues, se han ido generando los mapas delincuenciales móviles. Estos mapas de calor o mapas de puntos calientes han sido obtenidos mediante el análisis de Estimación Densidad de Kernel (en adelante KDE), que calcula la varianza respecto a la concentración de eventos en el municipio mediante SIG (véase la Figura 42), obteniendo los puntos calientes de concentración de eventos en el municipio en forma de clusters. Dadas las reducidas dimensiones del municipio y de las manzanas del mismo, se decidió aplicar un diámetro escalar equivalente a 20, 30 y 60 metros de longitud respectivamente sobre el terreno, según el tipo de delito y las circunstancias. Dichos clusters presentaban una graduación de color de

menor a mayor intensidad, en función de la aglomeración del número de eventos, ya se tratase de delitos patrimoniales o de ruidos. El color amarillo fue asignado al valor de un evento delictivo o incívico, asignando un gradiente de color hasta llegar al color rojo para el valor de cinco o más eventos.

**Figura 42**

*Análisis KDE de delitos patrimoniales en turno de mañana con representación de puntos calientes densidad Kernel meses enero, febrero y marzo de 2016*



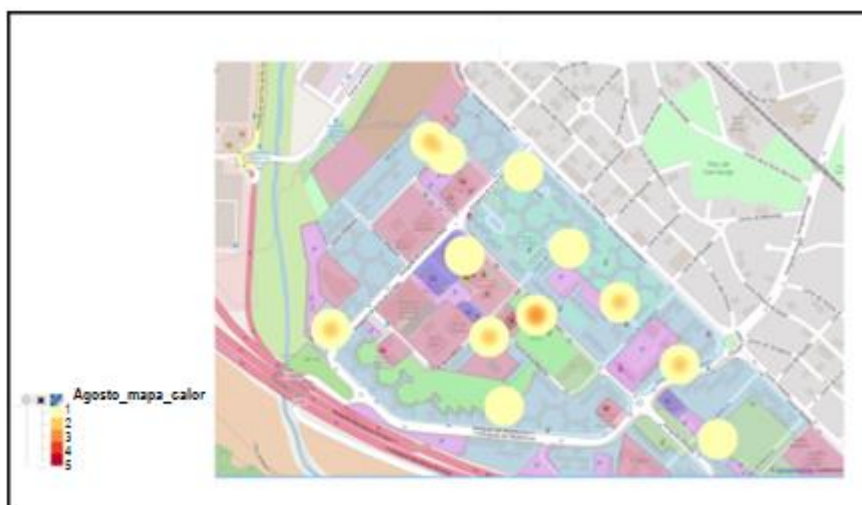
Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Las llamadas por ruido también han sido depuradas, seleccionando únicamente las que constituían un problema desde la perspectiva de la demanda y la respuesta del servicio policial. De este modo, han sido seleccionadas las llamadas por ruidos acontecidos en vía pública, en horario nocturno (22:00 a 06:00 horas) y periodo mayormente estival (meses junio a septiembre de 2016 y 2017). El resto de las llamadas por ruido, ya fuesen estas en domicilio o bien fuera de la franja horaria objeto de análisis, fueron descartadas; si bien han sido tenidas en cuenta a la hora de valorar un posible efecto de desplazamiento.

Posteriormente y ya depurados, los datos han sido reordenados y almacenados en tablas *Excel*, de tal forma que pudiesen ser explotados y georeferenciados. Dichos datos se encuentran clasificados según la fase a la que corresponden, es decir, pre-test, test y finalmente, post-test. En la fase experimental o de intervención se obtenían los mapas de calor determinados por la concentración espacial de requerimientos (véase la Figura 43). Las horas correspondientes a las llamadas de quejas por ruido en vía pública y horario nocturno han sido sometidas a análisis con la finalidad de obtener un patrón temporal. De este modo se originaban los mapas con los clusters de los puntos calientes, así como los diferentes relojes de datos o aorísticos mediante la herramienta R y los gráficos de calor en *Excel*.

**Figura 43**

*Análisis KDE requerimientos ruidos con representación de puntos calientes densidad de Kernel y capa de usos del suelo mes de agosto de 2015*



Fuente. Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Así, se obtenían productos de inteligencia que incluían tanto los clusters correspondientes a los puntos calientes, como patrones temporales, constituyendo de este modo un recurso valioso para la planificación, la distribución de recursos y la toma de decisiones. El producto resultante era la ya mencionada hoja de servicios planificados a implementar por los agentes de policía en la fase táctico-operativa, en la cual se incluían los

puntos (véase la Figura 44 y el Anexo II) donde efectuar el patrullaje dirigido y el tiempo que debían permanecer los agentes en los mismos.

En esta fase táctico-operativa, el tiempo de presencia policial mediante la estrategia de patrullaje dirigido en los puntos calientes (*hot spots*, en terminología inglesa) se determinó conforme a los hallazgos de los estudios de Press (1971) y Koper (1995), realizados en las ciudades de Nueva York y Mineápolis respectivamente. Debido a la elevada correlación existente entre la duración de la presencia policial y el tiempo transcurrido tras dicha presencia sin reportar ningún delito, conforme a la curva de Koper, se estableció como tiempo óptimo de estancia en los puntos calientes de patrullaje dirigido asignados, un periodo comprendido entre los 10 y los 15 minutos. Esta temporización de presencia en los puntos calientes se trasladó a las hojas de servicio planificados de los turnos durante la fase experimental.

**Figura 44**

*Punto estático de presencia policial mediante patrullaje dirigido en una de las calles del municipio, año 2016*



*Fuente:* Policía Local de Badia del Vallés.

Para la elaboración de los mapas predictivos<sup>70</sup> en el periodo enero-julio 2017 se ha utilizado y georeferenciado la muestra total de delitos patrimoniales del año anterior tal y como sugiere la literatura relativa a RTM. Seguidamente, han sido elaboradas las capas correspondientes a cada factor de riesgo mediante las herramientas *Poly to point* (para la conversión de los polígonos correspondientes a superficies de parking en puntos) y *Euclidean Distance* (para la representación de la proximidad a la fuente origen del riesgo) de ArcGis.

La capa resultante de concentración espacial de delitos, combinada con las capas correspondientes a los diferentes factores de riesgo del modelo (véase la Figura 45) han permitido la obtención de un mapa predictivo para cada tipo de evento analizado, en función de la influencia espacial algorítmica obtenida.

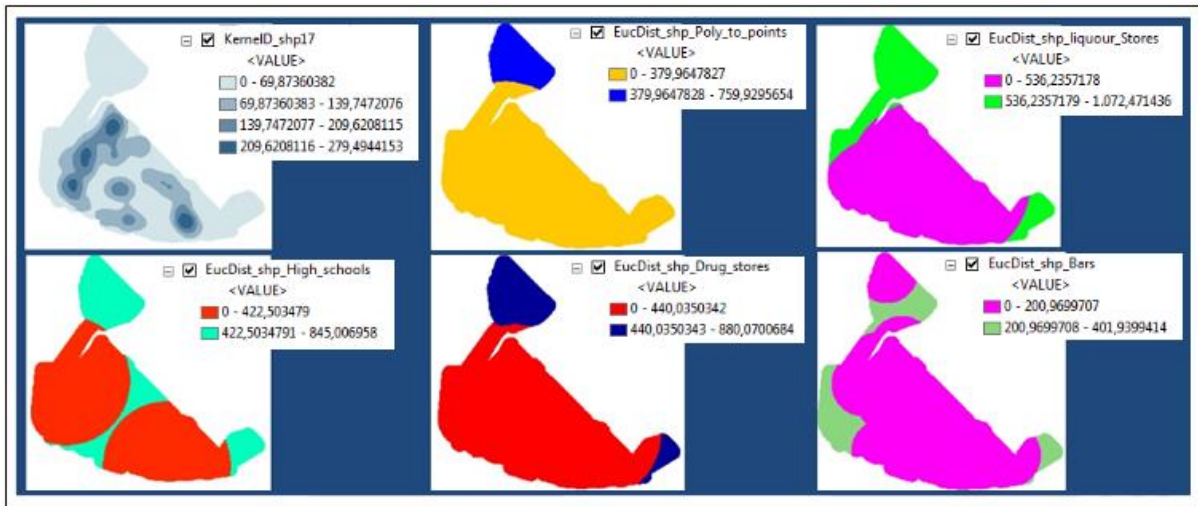
---

<sup>70</sup> En la obtención de los mapas delincuenciales predictivos se ha utilizado la herramienta SIG ArcGis 10.3.1 bajo licencia de la empresa ESRI. Esta herramienta que ha posibilitado realizar el tratamiento espacial de los delitos objeto de análisis con funcionalidad predictiva de modo complementario junto con la herramienta RTMDx.



**Figura 45**

*Representación del análisis KDE de eventos delictivos y de las diferentes capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo*

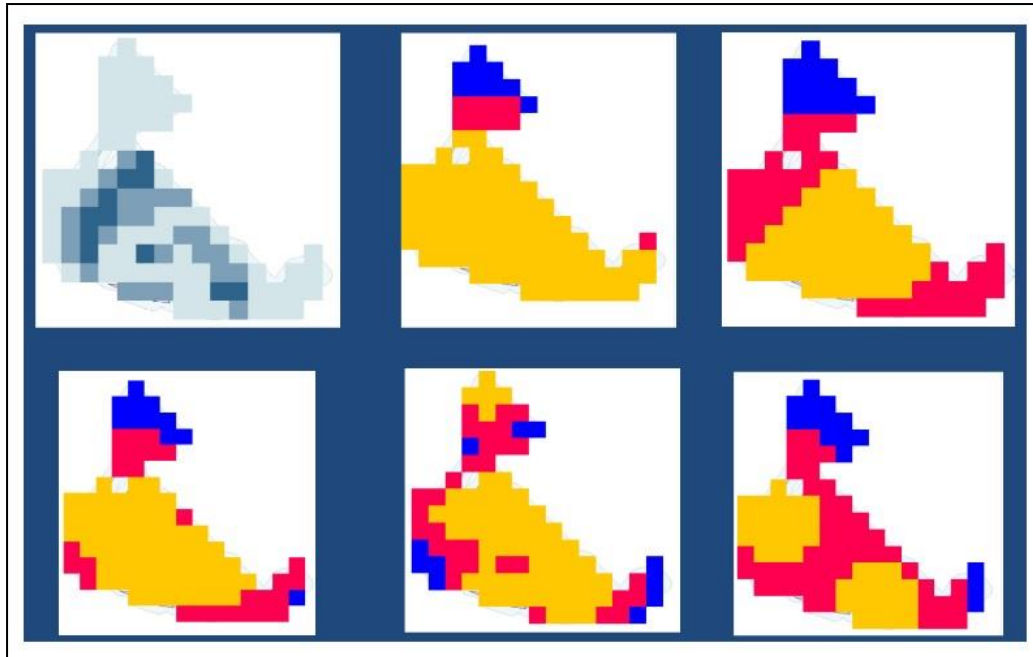


Fuente. Elaborado mediante SIG ArcGis.

Estas capas han sido parceladas en celdas de 50 metros, dadas las reducidas dimensiones del municipio objeto de estudio como paso previo al mapeo de la influencia espacial (véase la Figura 46). Posteriormente, las capas parceladas han sido superpuestas obteniendo el mapa predictivo definitivo a través de la función *Risk Terrain Map Production* de la herramienta RTMDx (véase la Figura 47).

**Figura 46**

*Representación del mapa KDE de eventos delictivos y de las diferentes capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo parcelados en celdas de 50 metros*

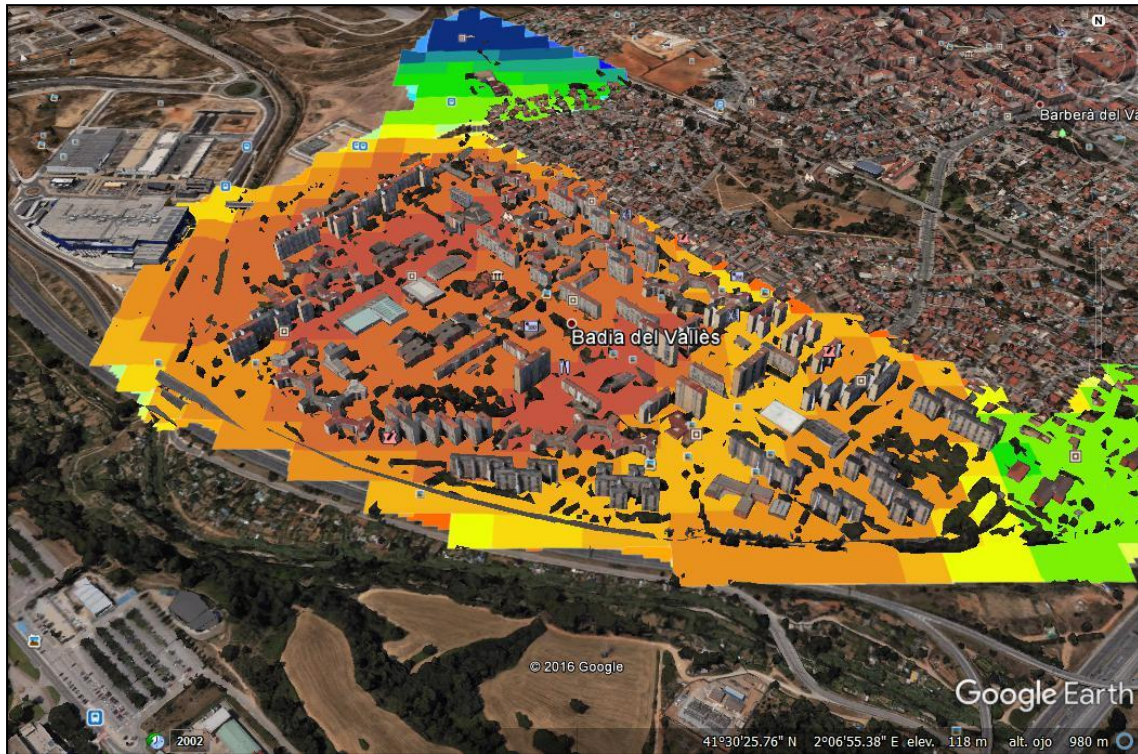


Fuente. Elaborado mediante de SIG ArcGis.

En concreto se han obtenido mapas predictivos correspondientes a dos tipologías delictivas concretas: los hurtos y los robos y hurtos de uso de vehículo a motor ocurridos en el municipio. Estos han sido representados en formato tridimensional mediante el empleo del software *Google Earth* para una mejor visualización de las zonas en las que intensificar la presencia policial mediante patrullaje dirigido.

**Figura 47**

*Representación de hurtos en 3D año 2017; resultante de combinar las capas de influencia espacial para los diferentes factores de riesgo y los eventos de hurto*



Fuente. Elaborado mediante SIG ArcGis, RTMDx y Google Earth.

Para el análisis estadístico de los datos, que permitiese aceptar o rechazar las hipótesis H2 y H3, se ha recurrido a:

- Para las llamadas o incidentes relacionados con el ruido:
  - Calcular la correlación mediante el coeficiente de correlación de pearson y métodos de regresión múltiple entre la variable "número de requerimientos por ruido" y las variables temperatura y precipitaciones, por si estas pudieran influir en la primera llegando a conclusiones erróneas.
  - Con el objetivo de comparar la distribución de los datos en los periodos de intervención y no intervención se elaboró un diagrama de cajas y el gráfico de bigote (Boxplot), además se aplicó el modelo unidireccional ANOVA o

análisis de varianzas que compara la media de los tres períodos para validar analíticamente el resultado visual. Además se complementa el resultado del test aplicando la prueba de Bonferroni, que intenta evitar resultados erróneos mediante una prueba de comparación.

- Para las llamadas registradas por la Policía Local:
  - Cálculo de la correlación de Pearson entre la variable número de llamadas y la variable intervención.
  - Con el objetivo de comparar si existe diferencia respecto a la tendencia media en la distribución de los datos en los periodos de intervención y no intervención se elaboró el gráfico de bigote (Boxplot) y se complementó con el test de hipótesis mediante Prueba U de Mann-Whitney.
  - Cálculo de series temporales ARIMA a través de la función auto.ARIMA de pronóstico para horizontes temporales cortos, en este caso de tres meses, así como todos los cálculos intermedios necesarios para dar validez a los resultados obtenidos por la función auto.ARIMA. El objetivo principal de este cálculo es poder comparar los datos reales del primer trimestre del periodo de intervención con la predicción de los datos obtenidos para este primer trimestre a partir de los datos de pre-intervención, así como comparar los datos reales del primer trimestre del periodo de post-intervención con la predicción de los datos obtenidos para este primer trimestre a partir de los datos de intervención.

## CAPÍTULO 8.

### ANÁLISIS ESPACIO-TEMPORAL

En este apartado se recogen los resultados obtenidos a partir de la aplicación y del análisis de las diferentes estrategias durante la intervención. En primer lugar, se presenta un análisis descriptivo de los datos, seguido de un segundo apartado en el que recoge el análisis espacio-temporal de los delitos y ruidos objeto de estudio.

#### 8.1.- Descripción de los datos.

En primer lugar, en la Tabla 13 se incluyen todos los delitos conocidos y registrados en Badia del Vallés durante los años 2012 a 2019 por la policía y facilitados por la DSIP.

**Tabla 13**

*Delitos registrados años 2012 a 2019*

Eventos delictivos periodo 2012-2019								
DELITOS	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Hurtos	152	200	177	128	101	122	119	102
Robo con fuerza interior domicilio	29	26	25	38	33	25	35	22
Robos fuerza interior de vehículo	65	66	43	36	42	20	27	29
Robos / hurto de uso de vehículo	15	28	14	12	16	13	21	11
Resto de delitos patrimoniales	225	205	171	185	199	153	197	228
<b>Total delitos patrimoniales</b>	<b>486</b>	<b>525</b>	<b>430</b>	<b>399</b>	<b>391</b>	<b>333</b>	<b>399</b>	<b>392</b>
Resto de delitos no patrimoniales	138	102	89	77	78	94	89	91
<b>Total delitos</b>	<b>624</b>	<b>627</b>	<b>519</b>	<b>476</b>	<b>469</b>	<b>427</b>	<b>488</b>	<b>483</b>

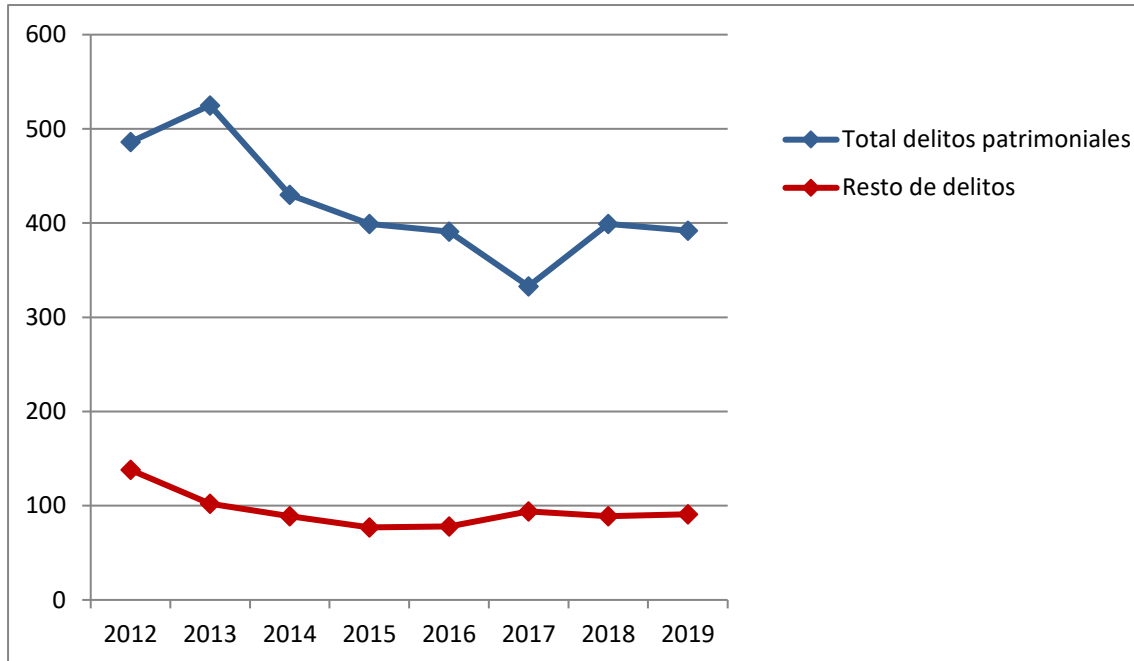
Fuente. Elaboración propia a partir de datos facilitados por la DSIP.

Como podemos apreciar de un modo más ilustrativo en la Figura 48, a lo largo de los diferentes años hay un mayor predominio de los delitos patrimoniales frente al resto de delitos que componen la muestra total (delitos contra las personas, delitos contra la seguridad

viaria, delitos contra el orden público, delitos contra la salud pública y otros delitos minoritarios recogidos en el Código Penal).

**Figura 48**

*Representación de delitos registrados años 2012 a 2019*

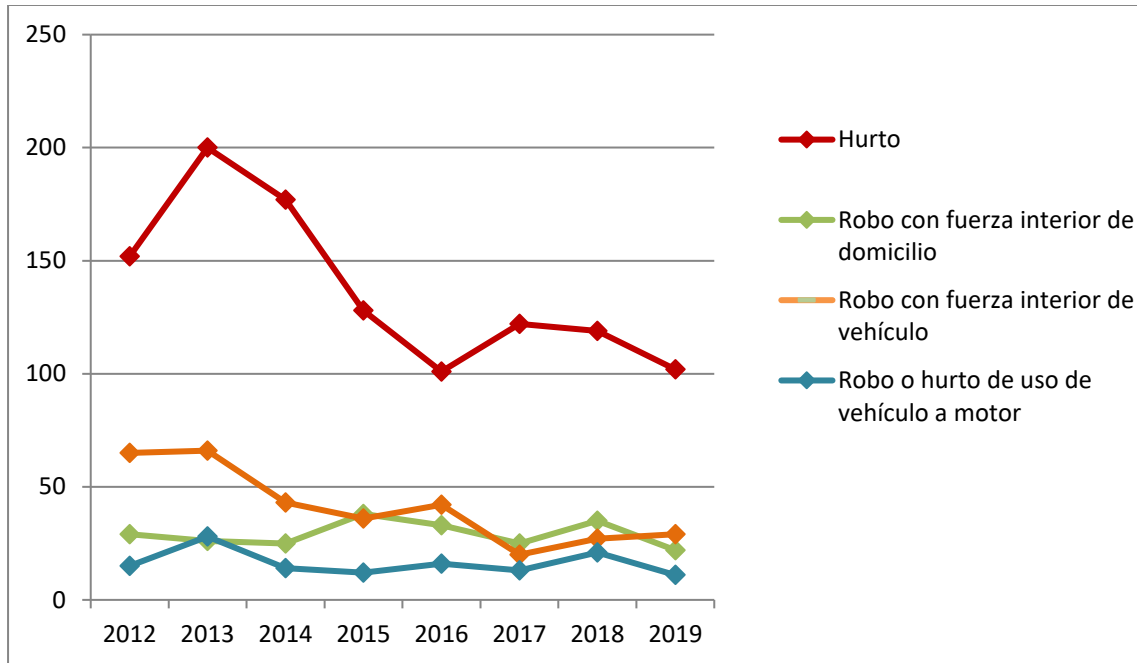


Fuente. Elaboración propia a partir de datos facilitados por la DSIP.

Dentro de las tipologías analizadas, en la Figura 49 se observa que el delito patrimonial claramente mayoritario es el hurto, seguido en orden descendente del robo con fuerza en interior de vehículo, el robo con fuerza en interior de domicilio y finalmente el robo o hurto de uso de vehículo a motor.

**Figura 49**

*Representación de tipologías de delito patrimonial objeto de análisis años 2012 a 2019*



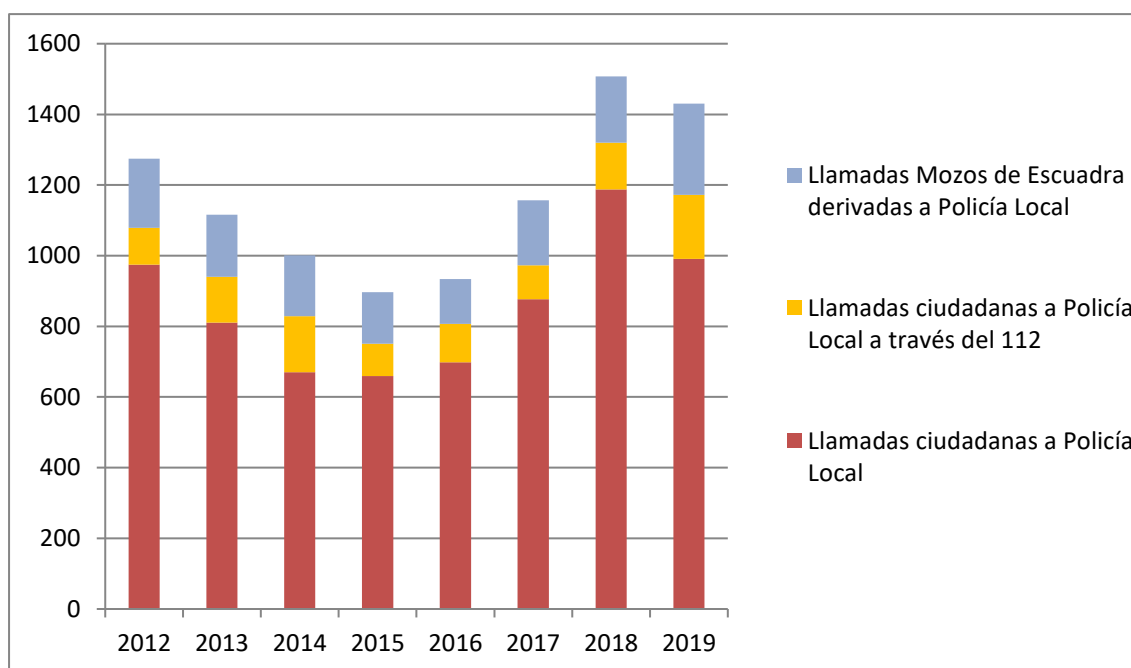
Fuente. Elaboración propia a partir de datos facilitados por la DSIP.

Como se aprecia en la Figura 49 y en líneas generales, se puede afirmar que no hay una reducción estadísticamente significativa para los delitos analizados durante el periodo de intervención (2015 a mayo de 2017). No obstante, el hurto constituye el tipo de delito que más claramente experimenta una reducción y salvo un ligero repunte durante el año 2017 continúa con una tendencia a la baja los años sucesivos al periodo de intervención. El resto de delitos fluctúa a lo largo de los diferentes años, con independencia de la intervención en la fase experimental. En el caso de los robos con fuerza en interior de domicilio, incluso se produjo un aumento de los eventos registrados durante el periodo de la intervención. Si atendemos a las tasas totales de delitos patrimoniales registradas a lo largo de los diferentes años (véase la Tabla 13) se aprecia una ligera disminución de los mismos durante los años de la intervención, registrándose 399 delitos en 2015, 391 delitos en 2016 y 333 en 2017.

En cuanto a las llamadas telefónicas ciudadanas o requerimientos efectuados y registrados por la policía en el periodo 2012-2019, a priori sí que se aprecia una reducción significativa durante la fase de intervención o tratamiento con respecto a las fases pre-test (2012-2014) y post-test (julio 2017-2019). La Figura 50 muestra las llamadas o requerimientos correspondientes a los diferentes años, así como el desglose de las mismas por su procedencia.

**Figura 50**

*Distribución de las llamadas efectuadas a la Policía Local en función de su procedencia durante el periodo 2012 a 2019*



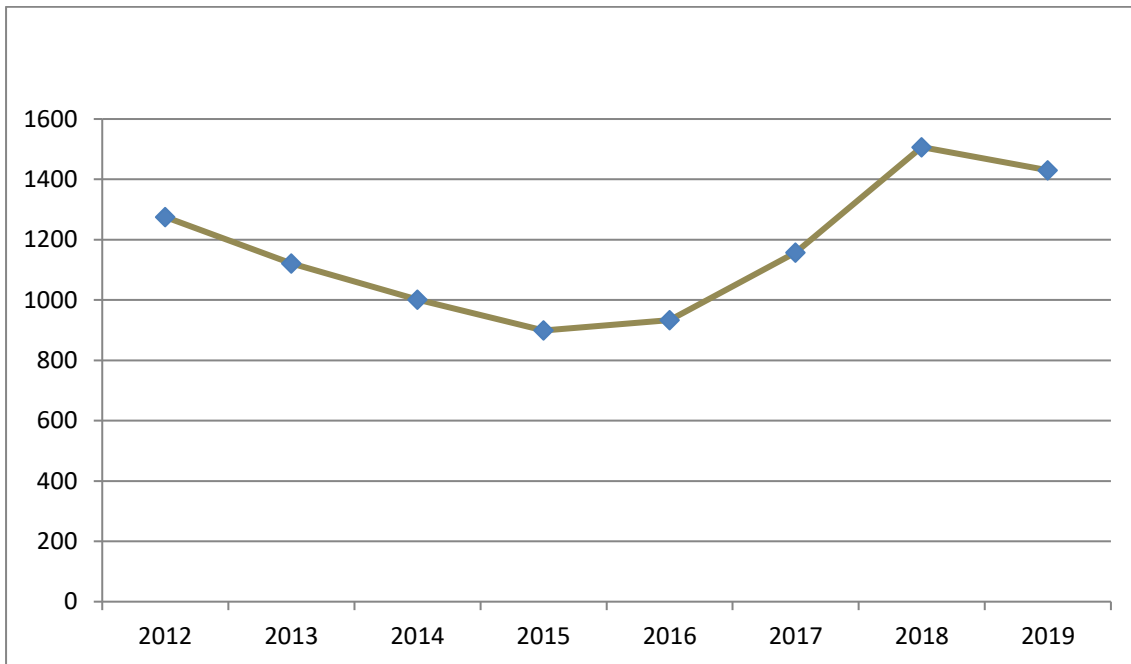
Fuente. Elaboración propia a partir de la base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

La Figura 51 representa los registros totales de llamadas atendidas por la Policía Local de Badia del Vallés. Los valores más bajos corresponden a los años 2015 con 899 llamadas y 2016 con 934. A partir de 2016 se aprecia un patrón creciente, si bien durante los primeros meses de 2017, los registros de llamadas todavía se mantuvieron en unos índices bajos.



**Figura 51**

*Registro total de llamadas durante el periodo 2012 a 2019*

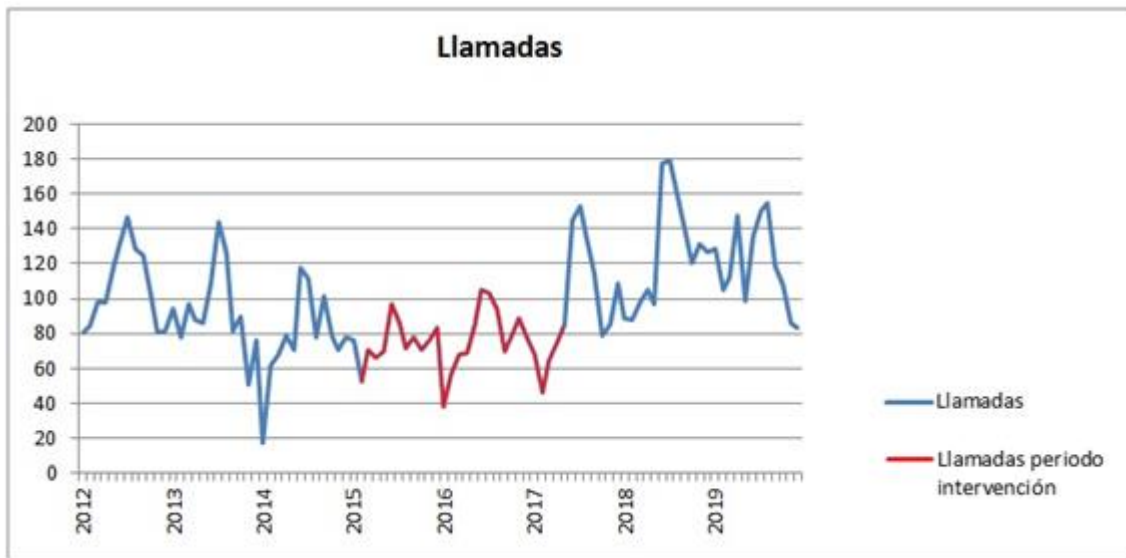


Fuente. Elaboración propia a partir de la base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

Los registros más bajos de llamadas corresponden a la fase experimental que comprende los años 2015, 2016 y los meses de enero a mayo de 2017 (véase la Figura 52), periodo en el que hubo intervención y fueron aplicadas las estrategias preventivas (HSP, PP y patrullaje dirigido). Es a partir de junio de 2017 cuando comienza a haber un repunte en el número de llamadas. Esta tendencia continuará a lo largo de los años sucesivos. Otro de los aspectos que se pueden apreciar en el gráfico, es la existencia de un patrón estacional debido al aumento del número de llamadas durante los meses de verano (junio a septiembre).

**Figura 52**

*Registros mensuales de llamadas durante el periodo 2012 a 2019*

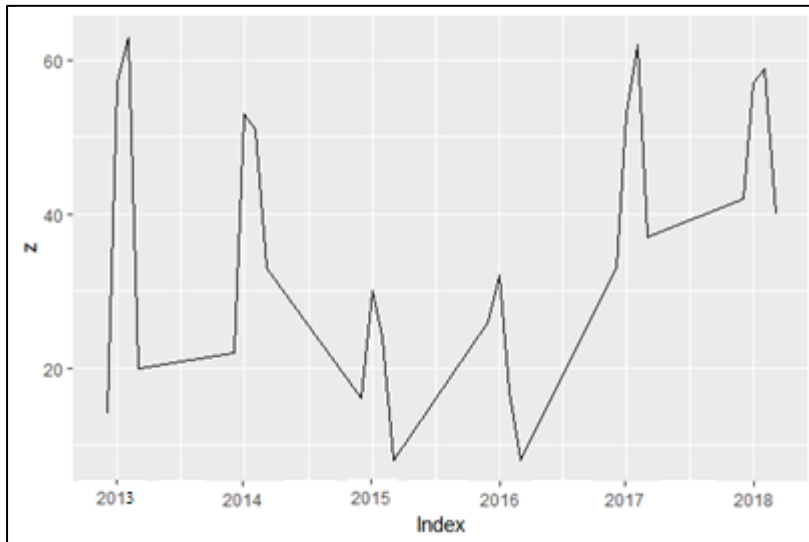


*Fuente:* Elaboración propia a partir de la base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

En relación a las llamadas por ruido durante el periodo estival y horario nocturno, en la Figura 53 está representada la distribución de las llamadas relacionadas con esta tipología concreta de incivismo durante los diferentes años y meses objeto de análisis. En concreto figuran los registros de los meses junio, julio, agosto y septiembre del periodo 2013 a 2018. Se observa una reducción significativa de las llamadas durante los dos años de intervención (2015 y 2016) con respecto a las dos fases de control pre-test y post-test. Al mismo tiempo, hay un predominio de un mayor número de requerimientos durante los meses de julio y agosto.

**Figura 53**

*Distribución del número de llamadas por ruido en horario nocturno durante los meses junio a julio en el periodo 2013 a 2018*

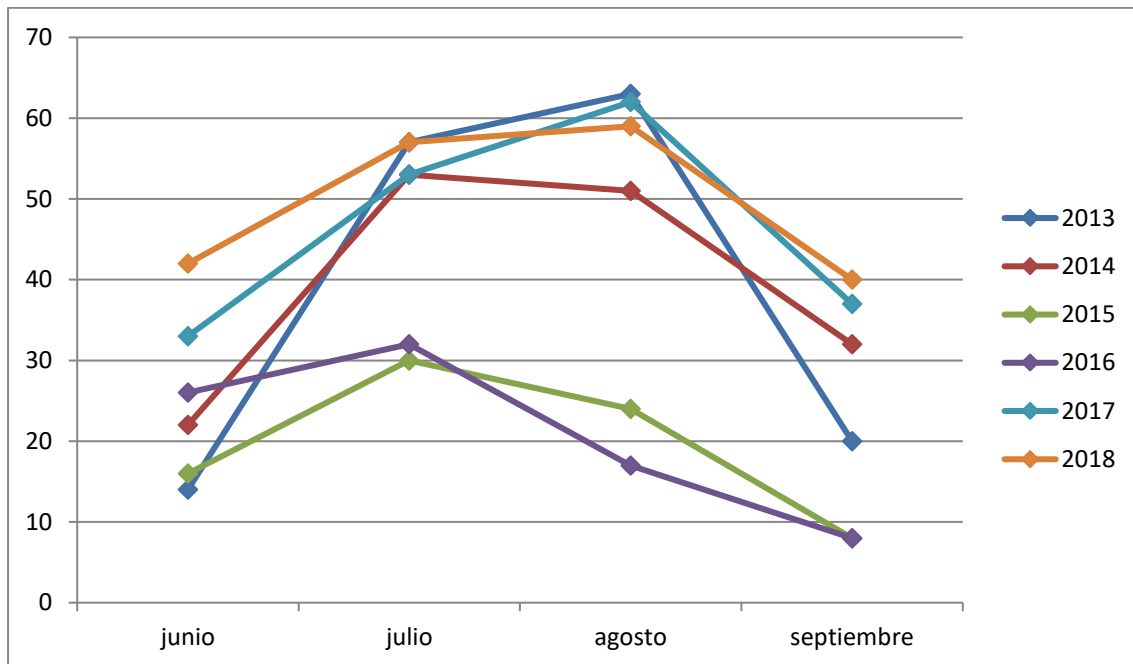


*Fuente:* Elaboración mediante R.

A continuación, la Figura 54 representa las llamadas relacionadas con esta tipología de ruidos, desglosadas por meses. El gráfico de líneas muestra el número de llamadas registradas en los diferentes meses y años de la muestra analizada. En él se puede apreciar con mayor detalle un mayor número de llamadas registradas durante los meses de julio y agosto. También se aprecia el notable descenso de llamadas correspondiente a los años de intervención (meses de junio, julio, agosto y septiembre de los años 2015 y 2016).

**Figura 54**

*Número de requerimientos en los diferentes meses y años analizados*



Fuente. Elaboración propia.

## **8.2.- Análisis espacio-temporal de los delitos e incivismo**

En este apartado se ha recurrido a la utilización de los mapas delincuenciales preventivos y predictivos elaborados a través de SIG para el análisis geográfico del delito. Para el análisis temporal se ha recurrido a gráficos de calor y a relojes aorísticos o de datos que permitiesen establecer determinados patrones temporales de los eventos y acotarlos en intervalos horarios. Estas herramientas de análisis también han sido aplicadas a los ruidos en vía pública, horario nocturno y periodo estival.

En la elaboración de los diferentes mapas delincuenciales se ha tenido en cuenta la representación diferenciada y separada de cada tipología de delito. En el caso que nos ocupa, la investigación se ha centrado únicamente en delitos patrimoniales y más concretamente en cuatro categorías específicas. De un modo exploratorio también se han elaborado mapas

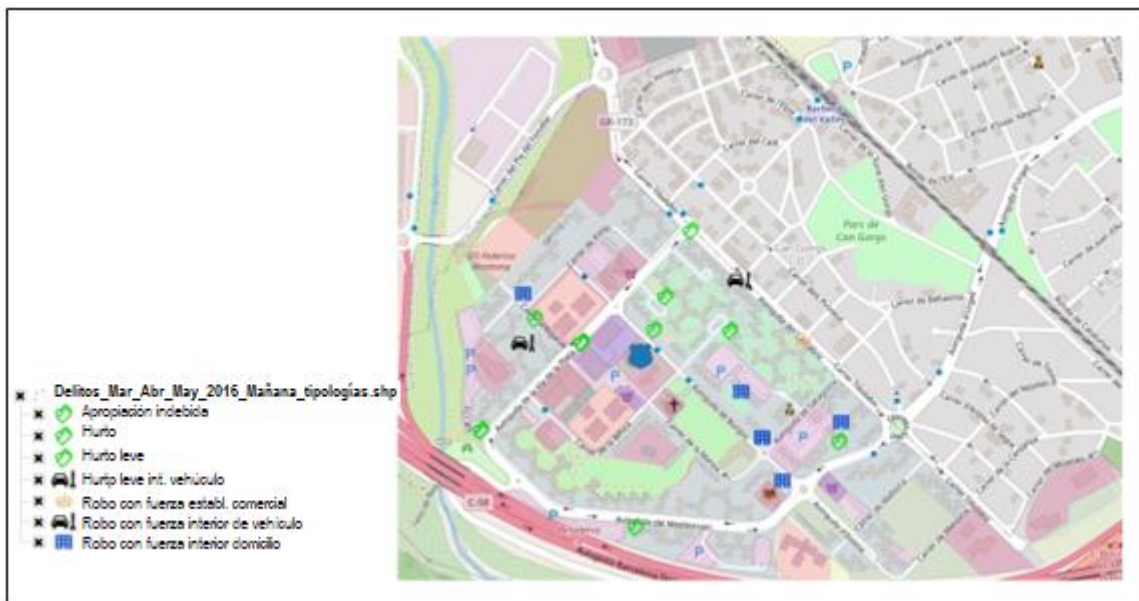
delincuencias sobre ruidos. A continuación, figura el análisis espacio-temporal para cada uno de ellos:

### 8.2.1. - Análisis espacio-temporal de los hurtos

El delito de hurto constituye el delito patrimonial más numeroso de la muestra para los diferentes años; constituye el evento predominante durante el turno de la mañana en el municipio de Badia del Vallés (véase la Figura 55). Como puede apreciarse en dicho mapa temático, además de los hurtos, también tienen lugar robos con fuerza en interior de domicilio, aunque estos en menor número.

**Figura 55**

*Mapa temático de delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de mañana (06:00 a 14:00 horas)*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Por las tardes (véase la Figura 56) hay un predominio de los hurtos tanto a personas como en interior de vehículos (al descuido, vehículos de reparto de mensajería con las puertas abiertas o de particulares con la ventanilla bajada en la vía pública).

**Figura 56**

Mapa temático de delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de tarde (14:00 a 22:00 horas)

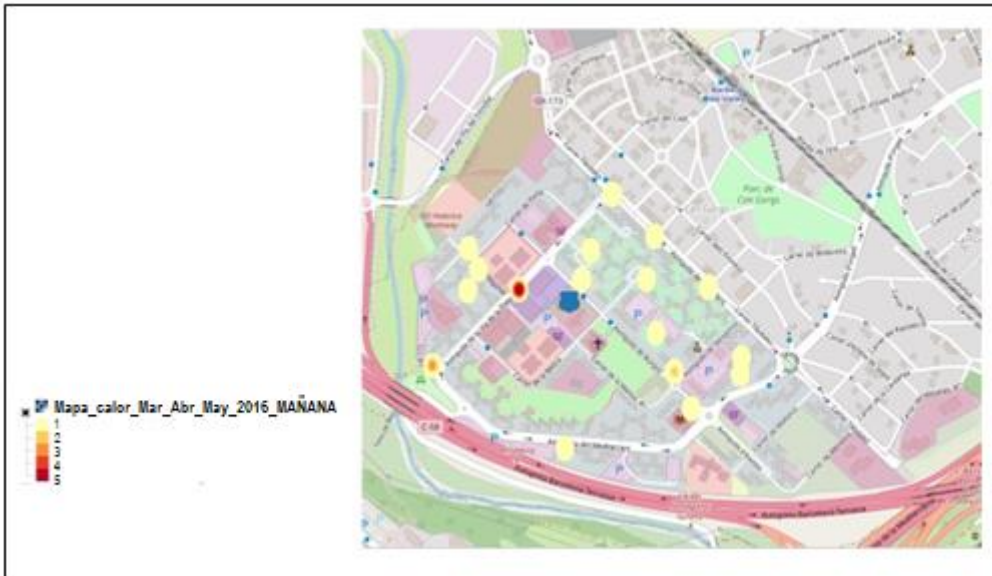


Fuente. Elaborado mediante SIG Qgis y OpenStreetMap.

Atendiendo al mapa de calor de la Figura 57, los *hot spots* más significativos se encuentran asociados a su proximidad con zonas de actividad comercial en el área de estudio, estos son: mercadillo semanal no sedentario, ejes comerciales del municipio con concentración espacial de pequeñas tiendas y, por último, supermercados.

**Figura 57**

*Análisis KDE delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de mañana (06:00 a 14:00 horas)*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Por las tardes y en líneas generales, el análisis KDE (véase la Figura 58) genera poca información dada la escasez de eventos delictivos acontecidos; por lo que difícilmente se puede establecer un patrón orientado a la prevención.

**Figura 58**

*Análisis KDE delitos patrimoniales meses marzo, abril y mayo 2016 en turno de tarde (14:00 a 22:00 horas)*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Las Figuras 59 y 60, muestran el análisis temporal con la distribución de los hurtos por días de la semana y horas para los años de intervención 2015 y 2016. De un modo graduado, el color verde representa la ocurrencia de un delito, los colores amarillos y anaranjados representan una cuantía media de delitos y el color rojo intenso representa la máxima tasa de delitos.

**Figura 59**

*Gráfico de calor hurtos año 2015*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lunes									3		2					1		1				2		
Martes	1											2			1	1	1	2				1		
Miércoles										1	4	1	1		2	1		1		1		1	1	
Jueves									1	8	21	6	4			1					2	1		
Viernes									1		1	1	1		1	1		1					1	
Sábado	2									1				2				2			2			
Domingo												1												1

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

**Figura 60**

*Gráfico de calor hurtos año 2016*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Lunes									1			1	2				1			1			1	
Martes												2			1					2				
Miércoles										1	1		2	1		1								
Jueves	1									1	6	9	5	2			1	2			1			
Viernes									1		2	1				1				1				1
Sábado											1		3	1									1	
Domingo																2			1					

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

La mayoría de los hurtos tienen lugar por la mañana y por la tarde en menor medida. Por la noche hay una reducción significativa de los mismos y se producen de manera puntual, en las primeras horas de la noche (22:00 a 00:00 horas).

En ambos gráficos de calor son significativos los jueves, en la franja horaria comprendida entre las 10:00 y las 13:00 horas de la mañana, coincidiendo con el mercado semanal no sedentario, el cual tiene lugar todos los jueves en el horario comprendido entre las



07:30 y las 15:30 horas. Este periodo es el de mayor ocurrencia de delitos. En 2016 ya se aprecia una reducción del número de hurtos los jueves (véase la Figura 60).

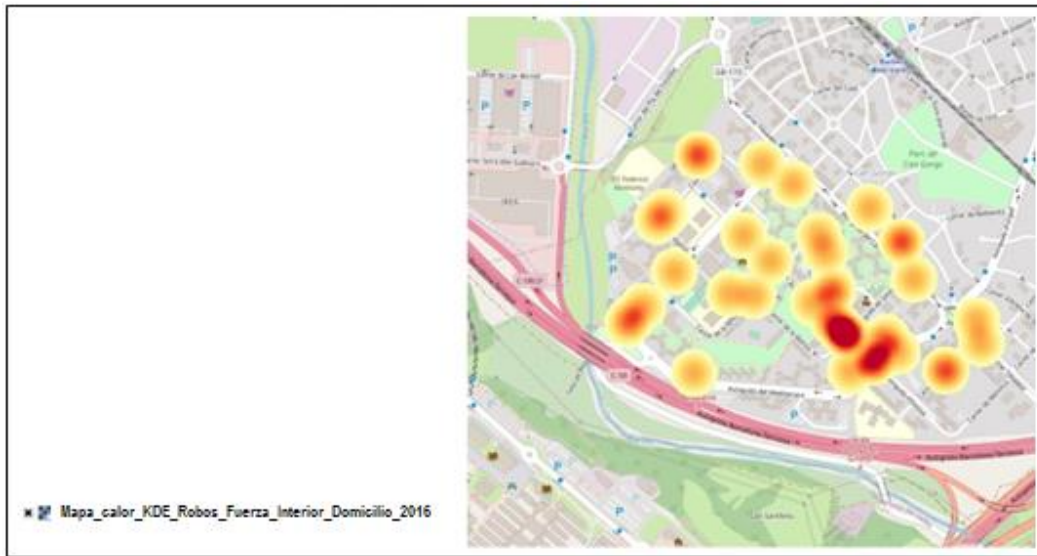
### **8.2.2. - Análisis espacio-temporal de los robos con fuerza en interior de domicilio**

En cuanto a los robos con fuerza en interior de domicilio, como se puede apreciar en la representación de todos los robos con fuerza en interior de domicilio del año 2016, (véase la Figura 61) hay una mayor concentración de eventos en la avenida principal de la población y en la calle perpendicular más próxima a esta. Esto se debería a que ha quedado acreditado en diversos estudios mediante la aplicación de técnicas epidemiológicas; que los robos en domicilio se aglomeran espacio-temporalmente y de modo predecible (Johnson & Bowers, 2004; Johnson, Birks et al., 2007; Townsley et al., 2003; citados en Pease et al., 2007).

Pese a estas características, desde el enfoque policial hay que reconocer que el patrullaje dirigido a la prevención de este tipo de delitos resultó tener un escaso o nulo impacto; de hecho, en el primer año de intervención (2015) se registró un aumento en 13 delitos con respecto al año anterior de no intervención (2014). La escasa efectividad de las estrategias policiales podría deberse en gran medida a que los delincuentes que llevan a cabo este tipo de delitos suelen pertenecer a bandas de delincuencia organizada. Estas bandas especializadas en este tipo de robos controlan los movimientos de la policía y de los moradores. Por otro lado, al tratarse de delitos que acontecen en el ámbito privado (domicilio) resulta muy complicado ejercer una vigilancia efectiva sobre ellos a través de la mera presencia de la patrulla uniformada en las proximidades a los domicilios.

**Figura 61**

*Análisis KDE robos en interior de domicilio año 2016*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Otra de las características inherente al delito de robo con fuerza en domicilio es la dificultad para establecer el momento preciso de comisión del mismo debido a que, por norma general, desde el momento en que se produce hasta que los inquilinos se dan cuenta suelen transcurrir varias horas y a veces incluso días (fines de semana, vacaciones y segundas residencias). Por este motivo, tal y como se aprecia en las Figuras 62 y 63, las franjas temporales de comisión del delito han quedado ampliadas y resumidas en tres intervalos horarios: mañana, tarde y noche, al no poder concretar las horas exactas de comisión de dichos eventos. Los delitos han sido graduados por colores en función de su número. El color verde se atribuye a las tasas más bajas, las tonalidades amarillas y naranjas a las tasas medias y, por último, el color rojo representa las mayores tasas de concentración de delitos en los días y franjas horarias analizadas. Como puede apreciarse en los gráficos, la mayoría de los robos en interior de domicilio registrados tuvieron lugar por la mañana. Destacan sobre todo los jueves, coincidiendo con el mercadillo semanal no sedentario, día de la semana en el que el grueso de efectivos policiales se encuentra efectuando presencia preventiva de hurtos a los

clientes del mercadillo. Todo parece indicar que los delincuentes, siendo conocedores de la merma de efectivos policiales que patrullan por el municipio y que pasan a prestar el servicio preventivo en mercadillo aprovechan esta circunstancia de oportunidad dada la escasa vigilancia policial para actuar. También se registraron robos por la tarde, mayormente en fin de semana (viernes-sábado), aprovechando la ausencia de los moradores por ocio o por traslado a segundas residencias durante el fin de semana.

Finalmente, otra de las características de los robos en domicilio en Badia del Vallés que se ha podido comprobar es la denominada victimización reiterada, es decir, aquella consistente en que una propiedad o misma zona residencial es objeto de robos en reiteradas ocasiones. Hay bloques de viviendas en determinadas calles del municipio que registran un mayor índice de robos de modo cíclico, poniendo de manifiesto la elevada probabilidad de volver a ser víctima de uno de estos delitos.

**Figura 62**

*Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de domicilio año 2015*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes		1	
Martes	3	3	2
Miércoles	3	2	
Jueves	6	1	1
Viernes	2	6	1
Sábado		1	
Domingo	1	1	2

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

**Figura 63**

*Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de domicilio año 2016*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes	5	1	
Martes	1	2	2
Miércoles	6	1	
Jueves	6		
Viernes	3	2	1
Sábado	3	4	1
Domingo	1		

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

A continuación, se muestran los resultados del análisis espacio-temporal para los delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor (sustracciones de vehículo) y los robos con fuerza en interior de vehículo.

### **8.2.3. - Análisis espacio-temporal de los robos o hurtos de uso de vehículo a motor**

Tal y como muestra la Figura 64 resulta complicado establecer un patrón espacio-temporal de este tipo de delitos. El motivo es que la mayoría de las sustracciones de vehículos que tuvieron lugar durante la fase experimental constituyeron hechos esporádicos y muy puntuales, acontecidos en diferentes calles, dispersos y con un considerable distanciamiento temporal entre evento y evento. Por un lado, se sustraían vehículos de alta gama de marcas concretas y por otro, dos marcas muy específicas de vehículo utilitario, pero con una gran demanda en ciertos países del norte de África. De este modo, la motivación para cometer el delito venía determinada por la marca y el modelo del vehículo del que se tratase sin que mediasen otras circunstancias. El hecho de que detrás de estos robos se hallasen bandas de delincuencia organizada y no delincuentes comunes convertía nuevamente en poco efectivas las estrategias preventivas implementadas por la Policía Local. Para este tipo delictivo, las estrategias HSP y de patrullaje dirigido tuvieron un nulo impacto de reducción sobre las estadísticas. No obstante, las cifras se mantuvieron constantes sin que se produjese un

aumento significativo de este tipo de delitos en el municipio durante la fase experimental, registrándose un total de 12 delitos en 2015 y 16 en 2016.

#### Figura 64

Mapa temático sustracción de vehículos trimestral turno noche (marzo, abril, mayo 2016)

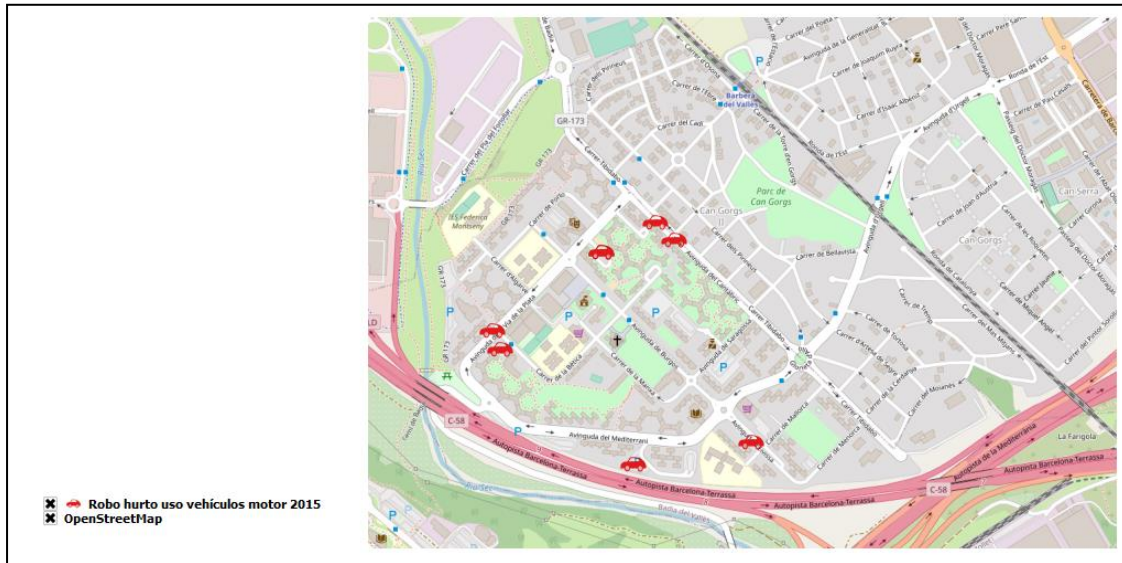


Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

En las Figuras 65 y 66 se observan geocodificados todos los eventos de sustracción de vehículos para los años 2015 y 2016 respectivamente. En los mismos se puede apreciar la dispersión de cada uno de los eventos. Si a ello le sumamos el distanciamiento temporal entre evento y evento (en algunos casos de meses) resulta imposible concretar un patrón definido.

**Figura 65**

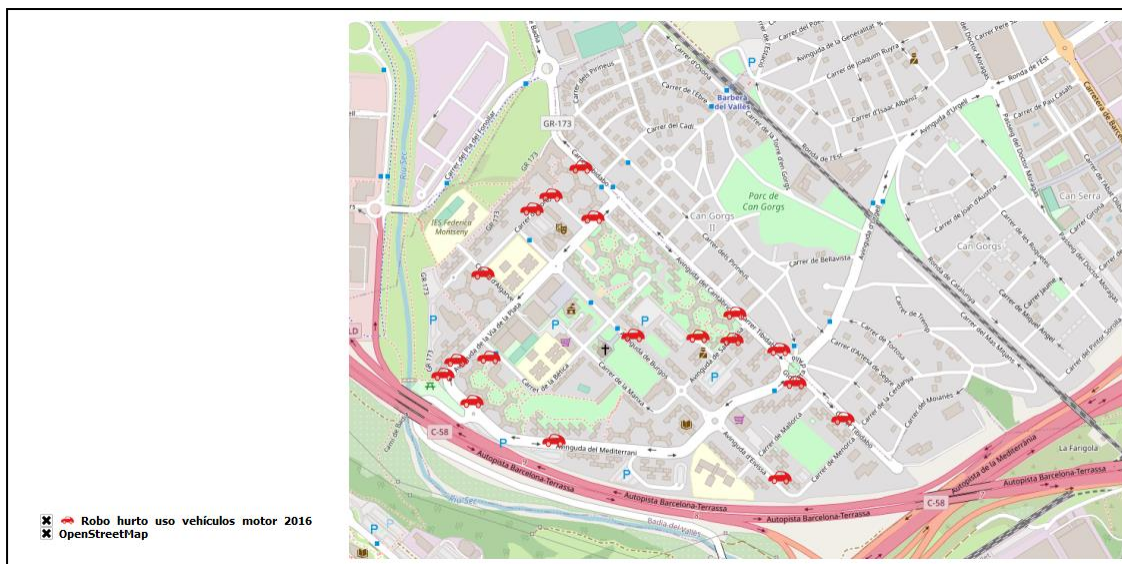
*Mapa temático sustracción de vehículos turno noche año 2015*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

**Figura 66**

*Mapa temático sustracción de vehículos motorizados en el turno nocturno del año 2016*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Atendiendo al análisis temporal, representado en las Figuras 67 y 68 correspondientes a los años 2015 y 2016 respectivamente, se puede observar que la mayoría de sustracciones

de vehículos tuvieron lugar durante la noche y la tarde, con un aumento notable de los eventos durante el segundo año de intervención. Del mismo modo que en los casos anteriores, los gráficos de calor aparecen con una graduación de colores en función del número de delitos registrados para cada día de la semana y franja temporal. La inconcreción para poder fijar una hora precisa de comisión del robo de los vehículos hace que únicamente se hayan podido acotar en tres franjas temporales: mañana (06:00 a 14:00 horas), tarde (14:00 a 22:00 horas) y noche (22:00 a 06:00 horas). Tampoco se han podido precisar unos días de la semana proclives al acaecimiento de dichos delitos debido a su aleatoriedad.

**Figura 67**

*Gráfico de calor delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor año 2015*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes		3	
Martes			1
Miércoles			
Jueves			
Viernes	1		1
Sábado	1		
Domingo			1

Fuente. Elaborado mediante *Excel*.

**Figura 68**

*Gráfico de calor delitos de robo o hurto de uso de vehículo a motor año 2016*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes	1		3
Martes			5
Miércoles			1
Jueves			
Viernes			5
Sábado		1	
Domingo		2	2

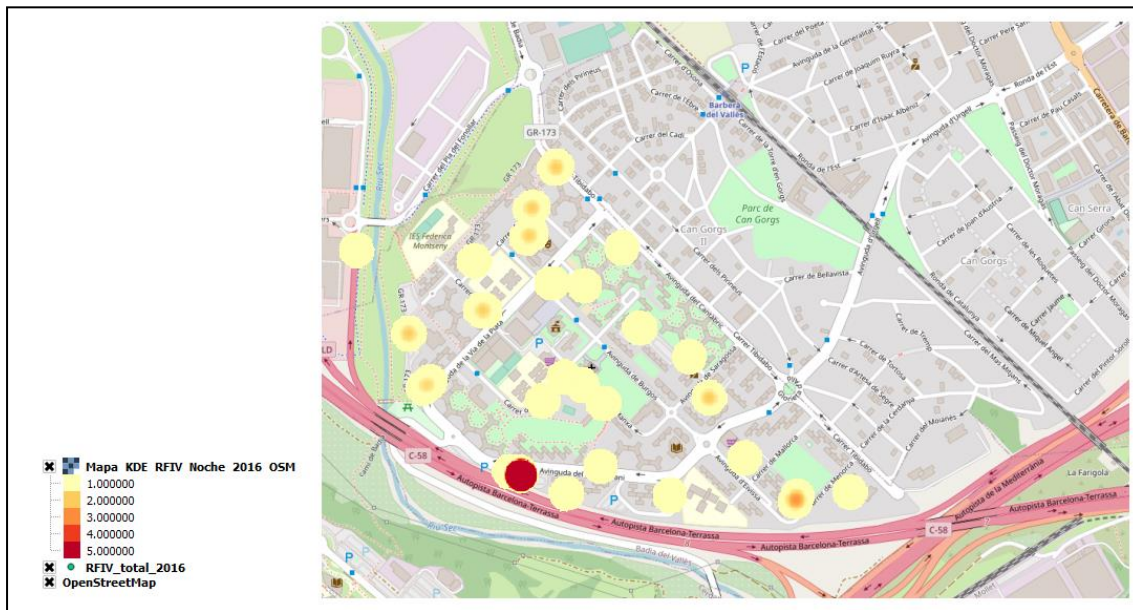
Fuente. Elaborado mediante *Excel*.

### 8.2.4. - Análisis espacio-temporal de los robos con fuerza en interior de vehículos

En este tipo de delitos, tal y como ya evidenciaron en su investigación Pease et al., (2007, p.19); los robos en interior de vehículos parecen aglomerarse en zonas específicas. Si se observan las Figuras 69 y 70, se pueden apreciar las concentraciones de este tipo de eventos delictivos representados a través de los respectivos *hot spots* en el municipio, localizados y asociados generalmente a grandes superficies de parkings. El modus operandi acostumbra a ser mediante fractura de la ventana, forzamiento de la cerradura de las puertas delanteras, o bien el doblado del marco superior de dichas puertas. El tipo de autor acostumbra a ser delincuente que reside en el municipio y es buen conocedor, por lo tanto, del territorio.

**Figura 69**

*Análisis KDE robos con fuerza en interior de vehículo turno noche año 2016*

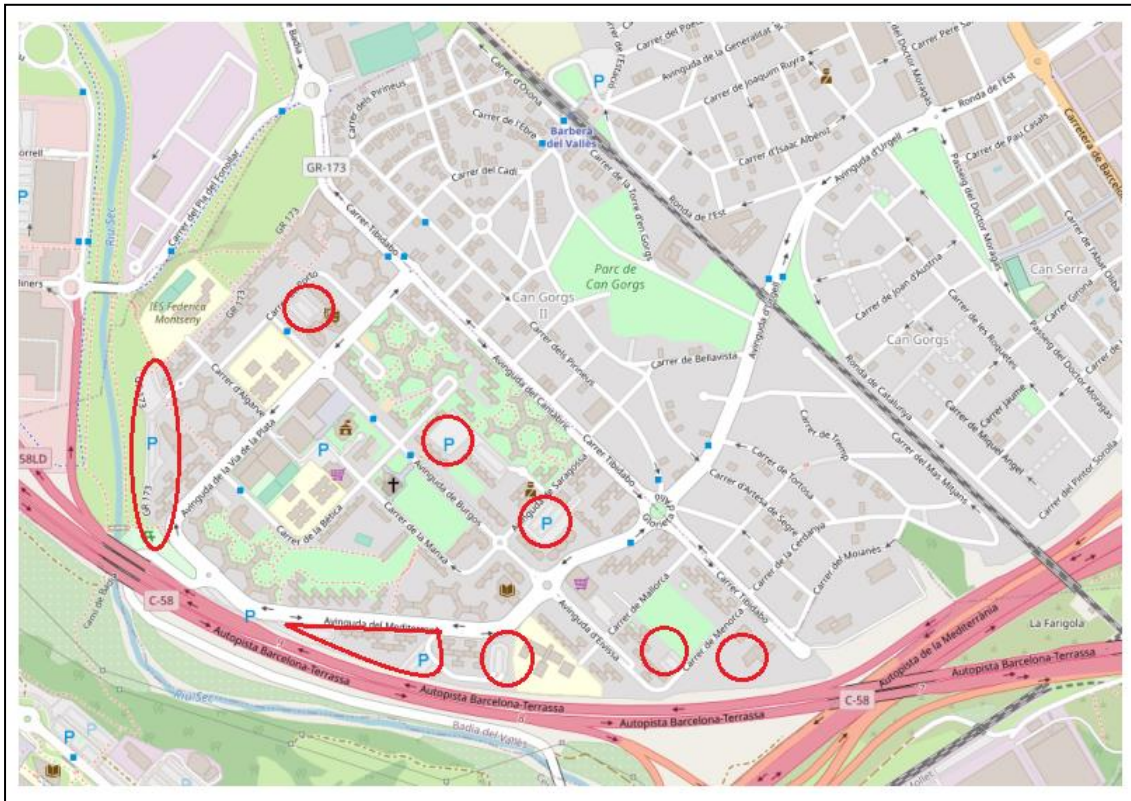


Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.



**Figura 70**

*Mapa de Badia del Vallés con las principales superficies de estacionamiento*



Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

Respecto al análisis temporal, del mismo modo que para los delitos anteriores, mediante graduación de colores, se representa la frecuencia de ocurrencia de los delitos. Como se puede observar claramente en las Figuras 71 y 72 correspondientes a los años 2015 y 2016 de la fase experimental, la mayoría de estos delitos ocurrieron por la noche, en la franja horaria 22:00 a 06:00 horas. Al igual que en los delitos de sustracción de vehículos, salvo en algún caso aislado, ha resultado imposible precisar la hora exacta de comisión de los mismos. Tampoco se puede establecer un patrón exacto de actividad en lo que a días de la semana se refiere.

**Figura 71**

*Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de vehículo año 2015*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes		1	5
Martes		1	6
Miércoles		3	3
Jueves	2		7
Viernes	1	2	6
Sábado			3
Domingo			4

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

**Figura 72**

*Gráfico de calor delitos de robo con fuerza en interior de vehículo año 2016*

	MAÑANA	TARDE	NOCHE
Lunes			3
Martes	1		1
Miércoles			9
Jueves	3		5
Viernes			5
Sábado	1		2
Domingo	1		8

Fuente. Elaboración propia a partir de *Excel*.

### **8.2.5. - Análisis espacio-temporal de los ruidos en vía pública, en horario nocturno y periodo estival**

En cuanto a los ruidos acontecidos en la vía pública, con la información extraída a partir de las llamadas ciudadanas (ubicación y hora) se ha logrado establecer un patrón espacio-temporal que permitiese ajustar la presencia policial en los puntos calientes.

En la Figura 73 se muestran los puntos calientes que ofrece la concentración espacial de los ruidos generados por grupos de jóvenes en el municipio durante el mes de agosto de 2015, en la franja horaria nocturna que abarca de las 22:00 a las 06:00 horas de la noche. La mayor parte la procedencia de los ruidos se corresponde con plazas, parques, algunas zonas

interbloque y proximidades a los centros de ocio infantil y juvenil. Estos espacios constituyen focos de ruido en los que los jóvenes se reúnen para charlar, escuchar música en sus teléfonos móviles o desde sus vehículos a deshoras, así como para consumir alcohol y sustancias estupefacientes en menor medida.

**Figura 73**

*Análisis KDE requerimientos ruidos en horario nocturno mes de agosto 2015 con representación de puntos calientes y capa de usos del suelo.*

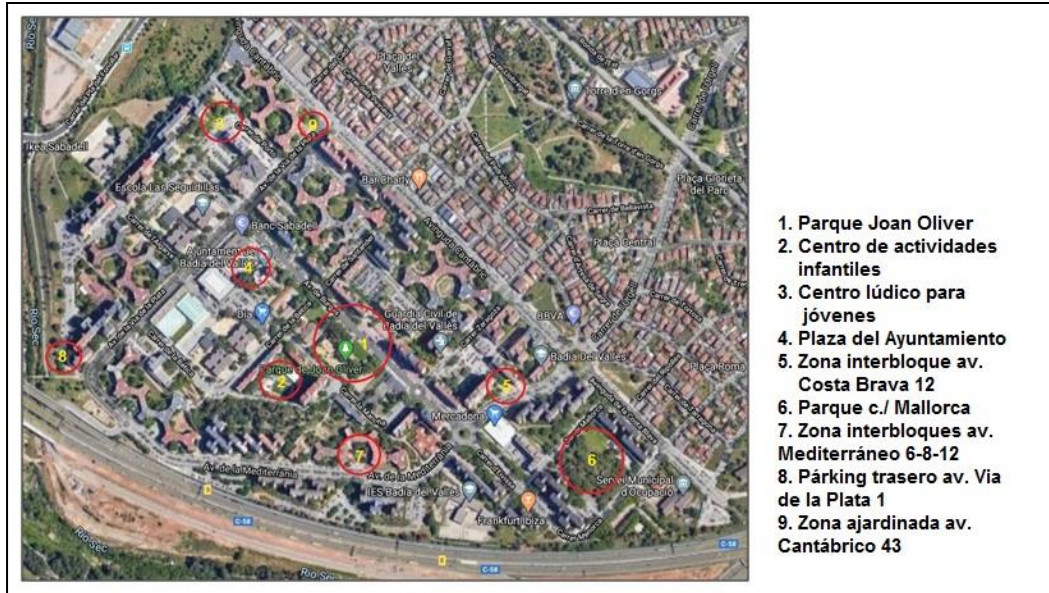


Fuente. Elaborado mediante SIG *Qgis* y *OpenStreetMap*.

En la Figura 74 se muestran en vista aérea del municipio estos espacios y su correspondencia con los puntos calientes de la Figura 73.

**Figura 74**

*Imagen aérea de Badia del Vallés con las principales zonas de ruidos en horario nocturno.*



Fuente. Elaboración propia a partir de *Google maps*.

Como se puede apreciar en el mapa, todas las zonas constituyen espacios abiertos de libre acceso y próximos a los bloques de edificios, circunstancias que hacen que se dispare el número de demandas a la Policía Local por ruidos hasta la madrugada.

Respecto a los gráficos de calor y los relojes de datos o aorísticos representados, como se aprecia a lo largo de los diferentes años (2013 a 2018), se puede establecer un patrón temporal claramente definido. En las Figuras 75 a 80, se aprecia una concentración temporal de los ruidos en la franja horaria comprendida entre las 23:00 y la 1:00 horas de la madrugada. Hay una tendencia incrementalista de los ruidos a medida que hay una aproximación al fin de semana, concretamente durante los miércoles, jueves y viernes (véase la Figura 81). A partir de los viernes y durante el fin de semana, decrecen los ruidos por dos motivos:

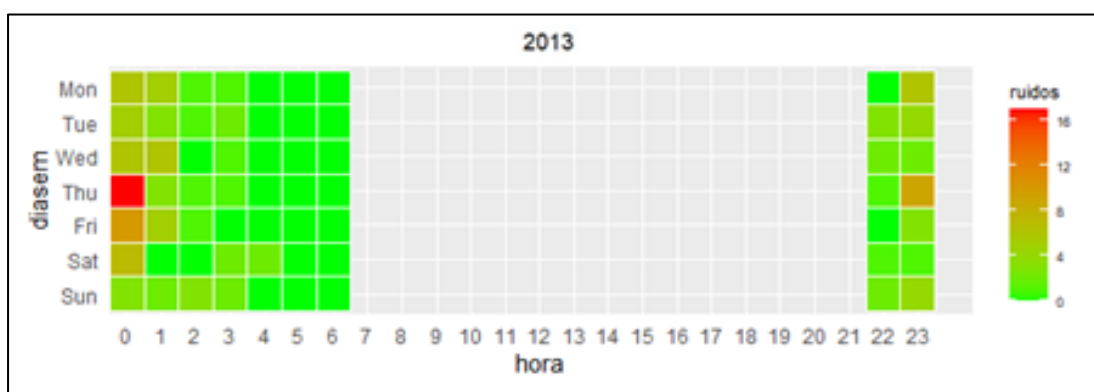
- El abandono por parte de los grupos de jóvenes del municipio para desplazarse a lugares de ocio ubicados fuera del mismo.

- La ausencia de un buen número de alertantes del municipio al trasladarse a segundas residencias durante el fin de semana.

Las Figuras 77 y 78 corresponden a la fase experimental en la que hubo intervención. Como se puede apreciar en los respectivos relojes aorísticos tuvo lugar una disminución significativa de los eventos por ruido en esos años (2015 y 2016). Los valores de los gráficos son menores durante estos años que durante los años de no intervención (véanse las Figuras 75,76 y 79,80).

**Figura 75**

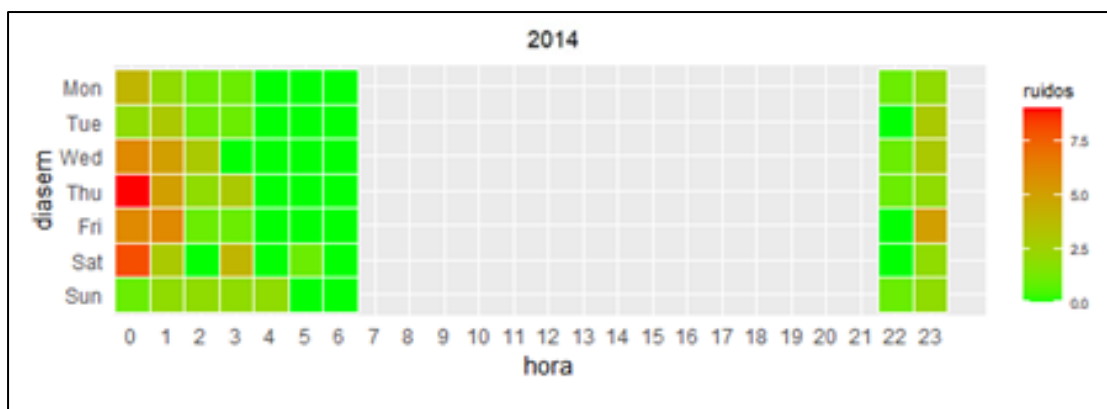
*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2013(pre-intervención)*



Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

**Figura 76**

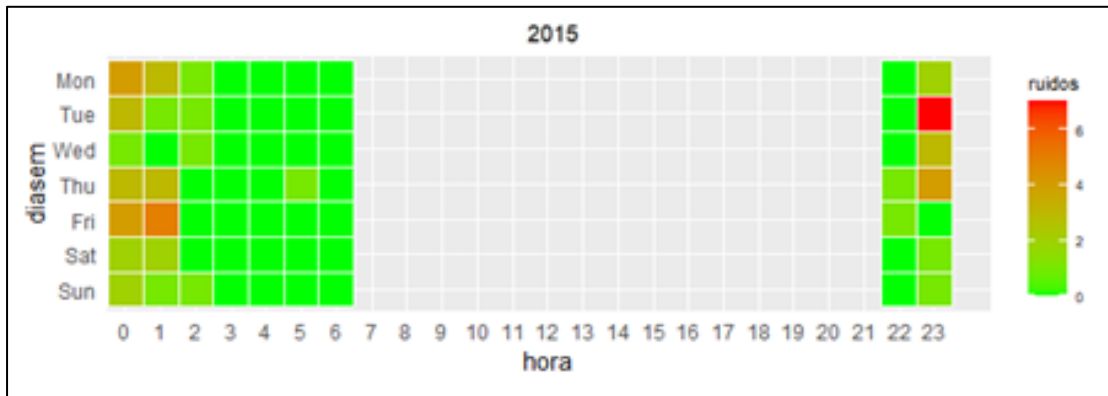
*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2014 (pre-intervención)*



Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

**Figura 77**

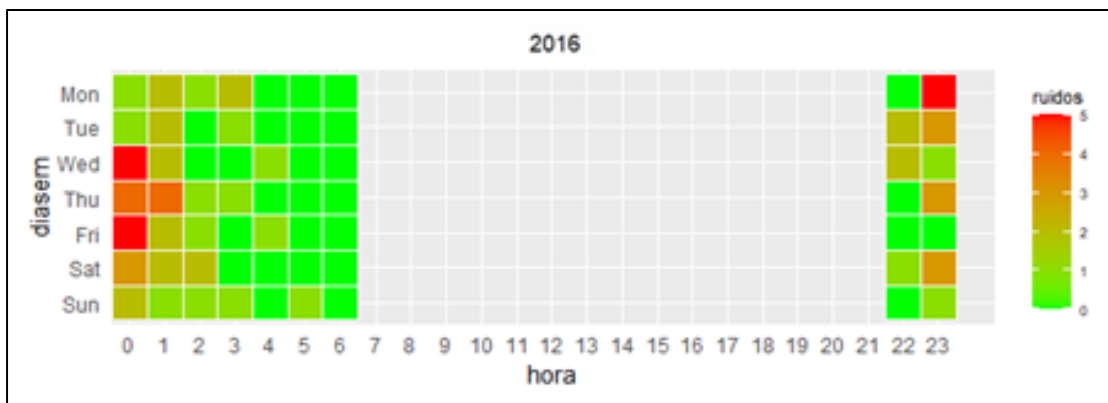
*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2015 (intervención)*



Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

**Figura 78**

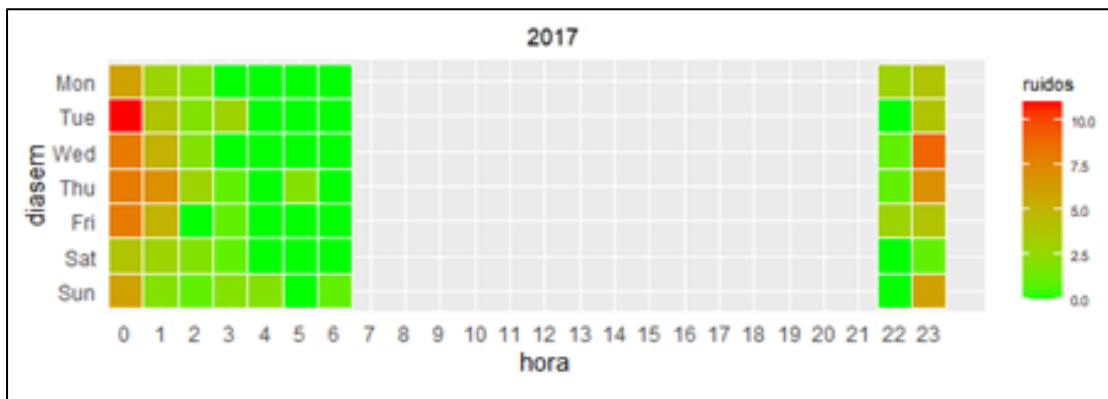
*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2016 (intervención)*



Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

**Figura 79**

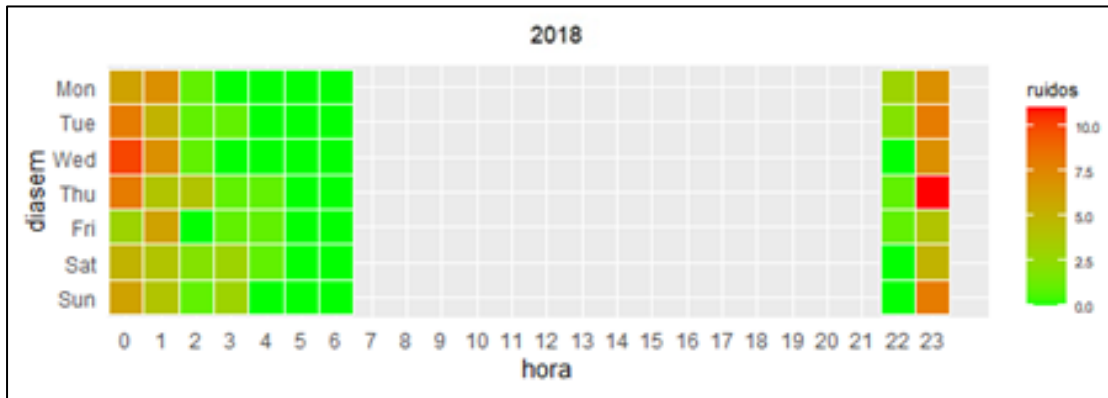
*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2017 (post-intervención)*



Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

**Figura 80**

*Reloj aorístico ruidos en horario nocturno meses junio, julio, agosto y septiembre 2018 (post-intervención)*

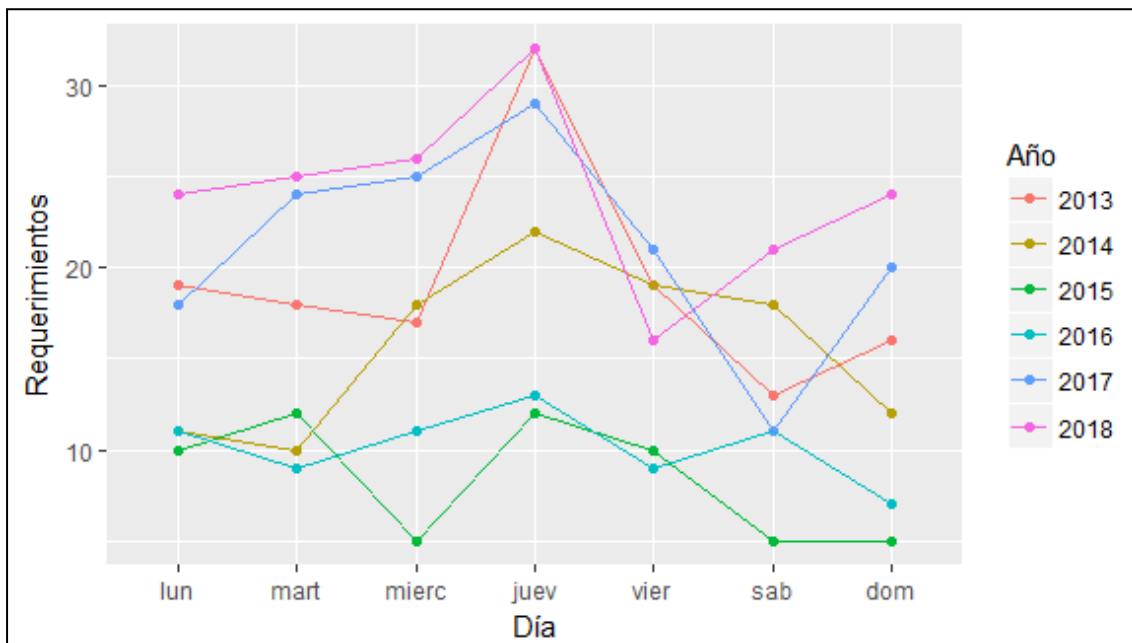


Fuente. Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

La Figura 81 representa esta tendencia ya mencionada, de aumento en el número de llamadas realizadas a la Policía Local a medida que nos aproximamos a los fines de semana, concretamente los miércoles, los jueves y los viernes.

**Figura 81**

*Distribución de las llamadas efectuadas a la policía por días de la semana, periodo 2013 a 2018*



Fuente. Elaboración propia en R a partir de base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

### **8.2.6. - Análisis espacio-temporal robos con fuerza en interior de vehículo y hurtos, modelo predictivo RTM**

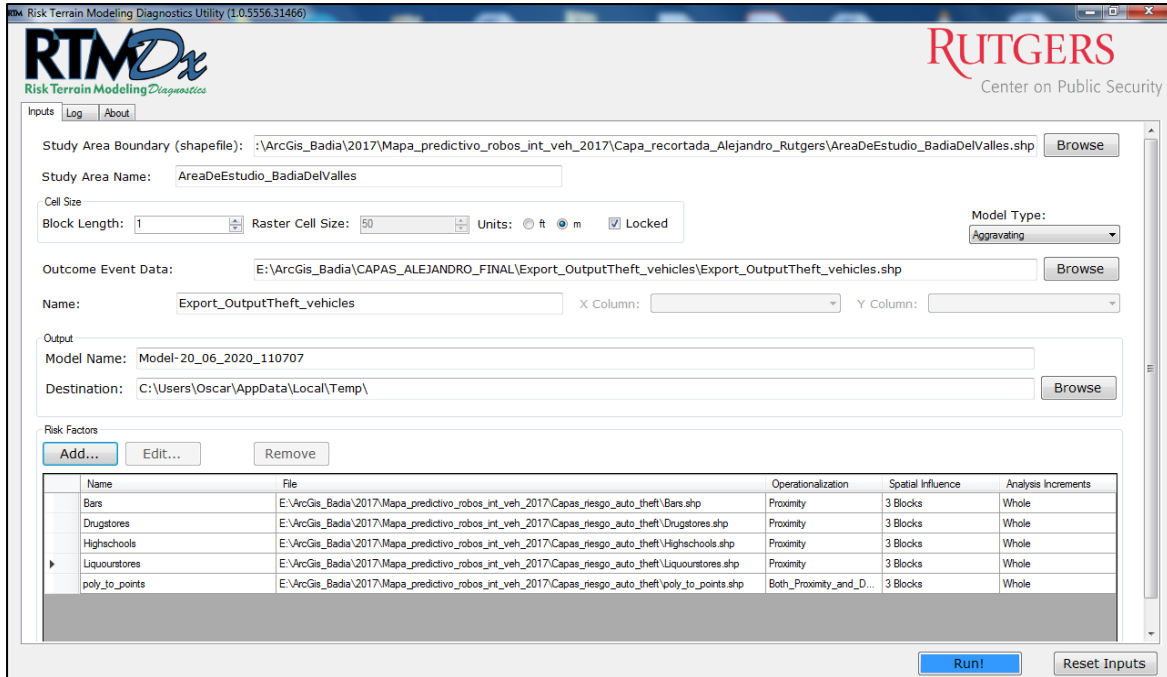
Conforme se desarrollaba la fase experimental, desde la Policía Local de Badia del Vallés se fueron introduciendo nuevas estrategias. En concreto, a partir de enero de 2017 y hasta el mes de junio incluido se implementó la estrategia PP combinada con el patrullaje dirigido. Este cambio de estrategia se fundamenta en que los mapas que recogen exclusivamente un histórico de delitos ya ocurridos tienen escasa capacidad para el pronóstico, dado que pese a disponer de información del pasado, es el futuro lo que se quiere saber (Bowers, Johnson & Pease, 2004, p.641 citado por Pease et al., 2007). En resumen, esto supuso el cambio de una herramienta con funcionalidad preventiva a otra con funcionalidad predictiva a través de cálculos algorítmicos que ofreciesen un pronóstico a través de mapas delincuenciales de riesgo, proporcionando los lugares de mayor probabilidad para la ocurrencia de los delitos. Tal y como mencionan Pease et al., (2007, p.2), los mapas elaborados a través de *hot spots* tienen una capacidad predictiva limitada, dado que se basan en eventos pasados.

Las Figuras 82 a 84 muestran los cálculos efectuados mediante la herramienta RTMDx a través de su algoritmo para los robos con fuerza en interior de de vehículo y para poder calcular la influencia espacial en función de las diferentes capas de riesgo creadas (proximidad a superficies de estacionamiento, proximidad a bares, proximidad a licorerías, proximidad a institutos y proximidad a farmacias) con un tamaño de celda de 50 metros dadas las reducidas dimensiones del área de estudio.



**Figura 82**

*Factores de riesgo y parámetros seleccionados para el robo en interior de vehículo, previo al análisis de influencia espacial a través de la utilidad RTMDx*

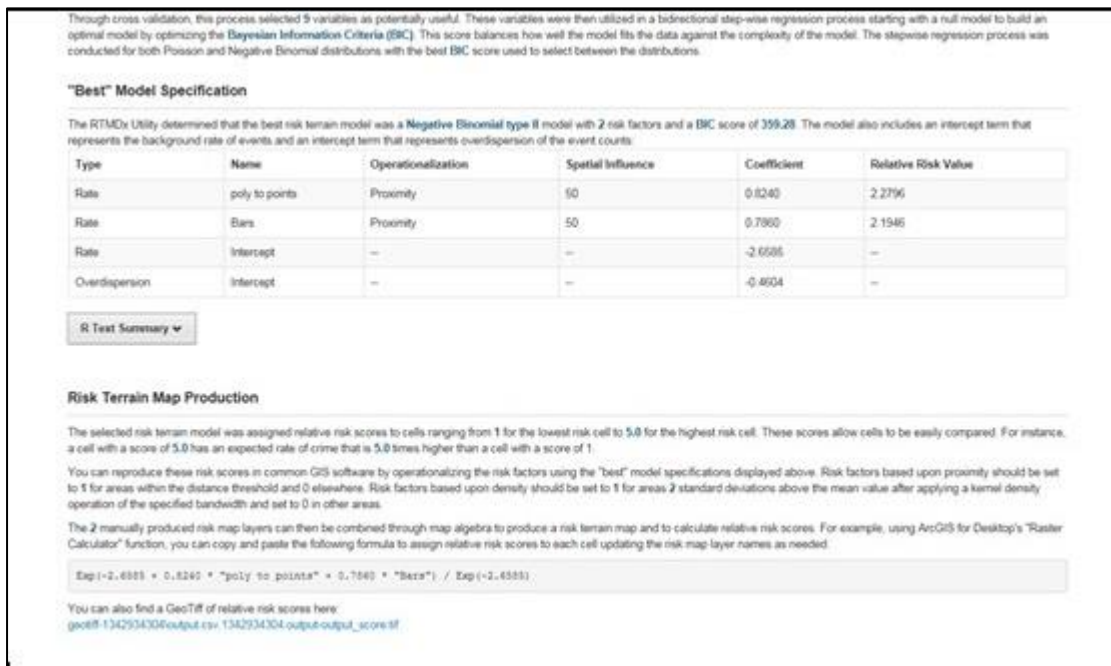


Fuente. Elaboración mediante utilidad RTMDx.



**Figura 84**

*Resultados del análisis y obtención del mapa de riesgo*



Fuente. Elaboración mediante utilidad RTMDx

En la Figura 85 se aprecia el mapa predictivo tridimensional Geotiff resultante de la herramienta RTMDx para los robos con fuerza en interior de vehículo para el año 2017. El mayor riesgo (color rojo) coincide en su mayoría con superficies de estacionamiento público muy próximas a bares. La intensidad en la graduación de colores disminuye, a medida que la operacionalización de la proximidad ofrece una menor interacción espacial entre factores de riesgo.

### Figura 85

*Mapa de riesgo predictivo en 3D de robos con fuerza en interior de vehículo para el año 2017 en Badia del Vallés*

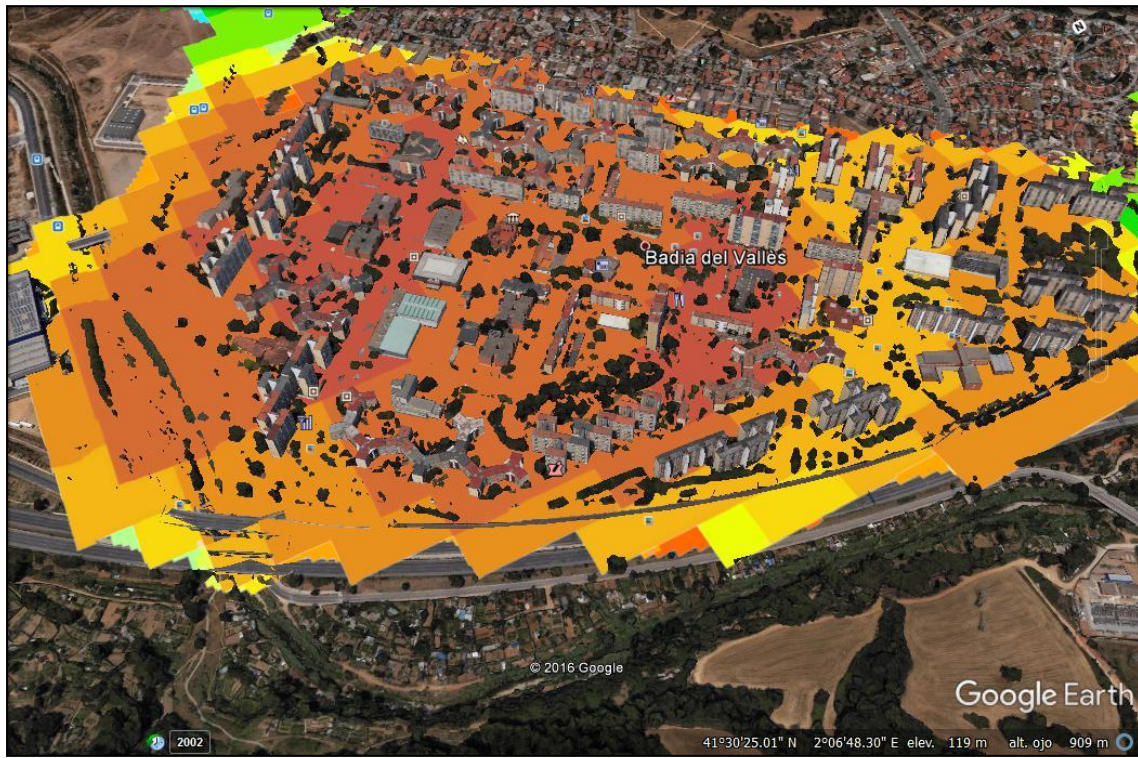


Fuente. Obtención a partir de herramientas RTMDx, SIG ArcGis y Google Earth.

La utilidad RTMDx también fue empleada para otra variedad de delito patrimonial: los hurtos. Para la obtención del mapa predictivo (véase la Figura 86) fueron tenidos en cuenta los siguientes factores de riesgo conforme a la literatura existente y a los resultados de otras investigaciones: la proximidad a tiendas, a supermercados, a parques, al mercado municipal, a supermercados, a institutos, a bares y al mercadillo semanal de los jueves.

**Figura 86**

*Mapa de riesgo predictivo en 3D de hurtos para el año 2017 en Badia del Vallès*



Fuente. Elaboración mediante RTMDx, SIG ArcGis y Google Earth.

En esta ocasión, la mayor intensidad del gradiente de colores recae sobre las tres zonas que figuran en la Figura 87:

**Figura 87**

*Imagen aérea de Badia del Vallés con las 3 zonas predictivas de hurtos*



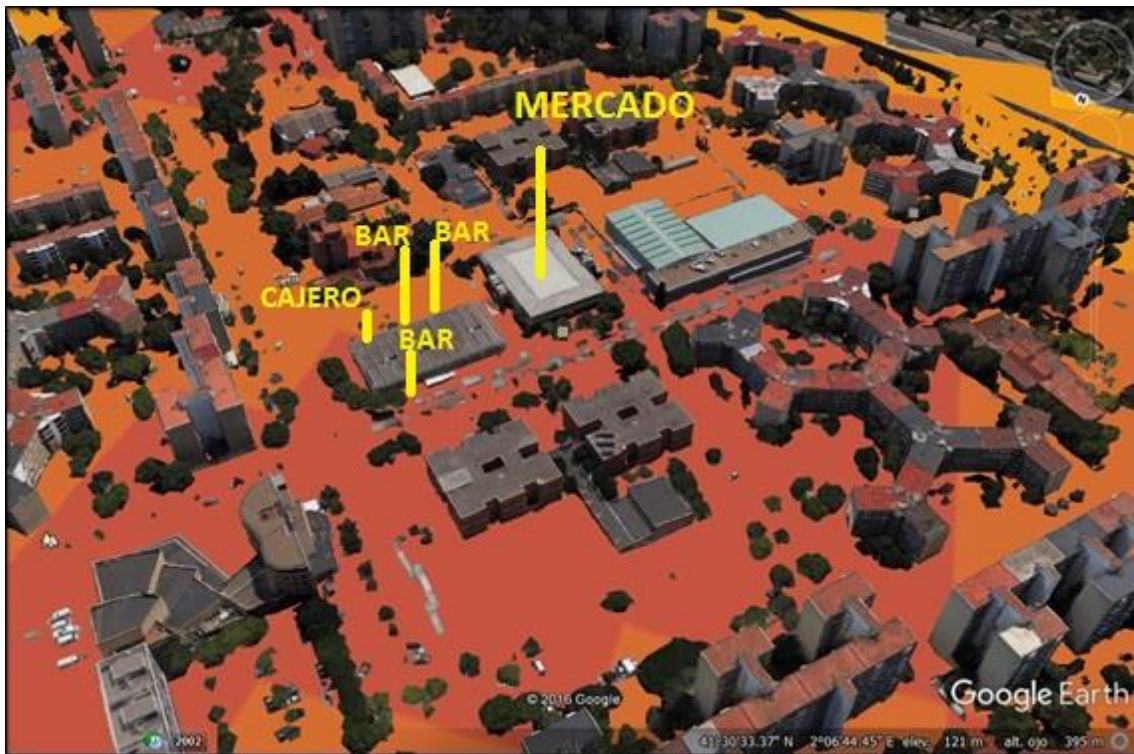
Fuente. Elaboración propia a partir de *Google maps*.

- Zona 1: av. Vía de la Plata (lugar donde se efectúa los jueves el mercadillo semanal no sedentario), Plaza Mayor (presencia de tiendas, bares y cajeros) y mercado municipal en calle La Mancha s/n.
- Zona 2: plaza de la Sardana en eje comercial de av. Burgos.
- Zona 3: inmediaciones a uno de los supermercados del municipio.

En la Figura 88 se puede apreciar la concentración espacial de los diferentes equipamientos de la Zona 1 y que constituyen factores de riesgo de ser víctima de un delito de hurto.

**Figura 88**

*Imagen 3D Zona 1*



Fuente. Elaboración propia mediante RTMDx, SIG ArcGis y *Google Earth*.

Una vez efectuado el análisis espacio-temporal de las diferentes tipologías delictivas analizadas, se establece que los resultados no son concluyentes para la hipótesis H1: Las estrategias combinadas de *mapping* (HSP, PP) y patrullaje dirigido, aplicadas al área de estudio hacen disminuir los eventos delictivos patrimoniales e incívicos objeto de análisis.

Pese a que se experimentó una ligera reducción de los delitos patrimoniales durante el periodo de intervención, la disminución de las tasas no fue significativa. El hurto fue la tipología delictiva que mayor reducción longitudinal experimentó y en torno a la cual se ha podido establecer un patrón espacio-temporal con mayor precisión. El resto de los delitos patrimoniales analizados fluctuó con independencia a la intervención (robo con fuerza en interior de domicilio, robo con fuerza en interior de vehículo y robo o hurto de uso de vehículo a motor). Con respecto a estas tres tipologías delictivas hay que destacar la

dificultad para precisar un patrón temporal de los mismos, dado el tiempo transcurrido entre la comisión de estos y el descubrimiento por parte de las víctimas. Como ya se ha mencionado, con respecto a los robos con fuerza en interior de domicilio, incluso se experimentó un aumento durante el periodo de la intervención.

No obstante, las estrategias aplicadas a las zonas proclives a ocasionar molestias por ruido en horario nocturno y periodo estival, sí que supusieron una reducción significativa de los incidentes relacionados con este tipo de incivismo.



## CAPÍTULO 9.

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y RESULTADOS

En este capítulo figuran los resultados estadísticos descriptivos más destacados de esta investigación longitudinal consistente en series temporales interrumpidas ABA. En este sentido, el objetivo general de la misma era el de evaluar el impacto del empleo de forma integrada de las estrategias HSP, PP y de patrullaje dirigido para la prevención y reducción de determinados eventos delictivos patrimoniales por un lado, e incívicos relacionados con ruidos por otro. En consecuencia, uno de los objetivos específicos de la investigación perseguía evaluar si desde esta perspectiva integradora, dichas estrategias policiales implicaban una mejora de los resultados policiales en términos cuantitativos en cuanto a una reducción de los delitos analizados y de las llamadas ciudadanas durante el periodo de intervención. En función de este objetivo y del de analizar espacio-temporalmente estos delitos, así como los incidentes de incivismo por ruido, se despliegan las tres hipótesis en las que se ha trabajado.

Como se ha podido apreciar en el apartado 8.2.9, una vez realizado el análisis espacio-temporal de cada una de las tipologías delictivas e incívica, para la hipótesis H1: Las estrategias combinadas de *mapping* (HSP, PP) y patrullaje dirigido, aplicadas al área de estudio hacen disminuir los eventos delictivos patrimoniales e incívicos objeto de análisis; se ha establecido que los resultados no eran concluyentes.

Respecto a las otras dos hipótesis:

- H2. Las estrategias empleadas en el área de estudio reducen determinadas modalidades de incivismo (ruidos en vía pública en horario nocturno).

- H3. Las estrategias de *mapping* HSP, PP y patrullaje dirigido, utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.

A continuación, se incluyen tanto los análisis y resultados de impacto con respecto a los requerimientos por ruidos en horario nocturno y periodo estival, así como los resultados inherentes a las llamadas realizadas por la ciudadanía a la policía, dando por lo tanto, respuesta a las mismas.

### **9.1.- Análisis estadístico descriptivo de las llamadas o incidentes relacionados con el ruido**

En el apartado 8.2.5 de esta tesis, que comprende el análisis espacio-temporal de los ruidos; se ha podido apreciar que había un patrón claramente definido, con una distribución en unos días de la semana y franja horaria concretos.

A continuación, el presente apartado recoge los cálculos estadísticos realizados para aceptar o rechazar la hipótesis H2. Las estrategias empleadas (*mapping* y patrullaje dirigido) resultan útiles en su aplicación a determinadas modalidades de incivismo (ruidos en vía pública en horario nocturno y periodo estival) reduciendo las llamadas.

Para medir el impacto de las estrategias policiales combinadas (*mapping* y patrullaje dirigido) aplicadas a los ruidos, fueron tenidas en cuenta las variables climáticas de temperaturas y precipitaciones, con la finalidad de no incurrir en correlaciones espurias. Por este motivo y en la línea de otras investigaciones anteriores que establecieron correlaciones entre determinados delitos y variables climáticas como la temperatura (Anderson & Anderson, 1984; Kenrick & Falane, 1986; Brunsdom et al., 2009; Cook et al., 2012; Gamble & Hess, 2012; Roberts, 2014; Baysan et al., 2019) han sido analizadas estas variables al

objeto de descartar que pudiesen influir en los resultados de la investigación y, así poder atribuir dichos resultados exclusivamente a la intervención.

Con el objetivo de evaluar la posible relación con el número de requerimientos por ruido, fueron analizadas las variables climatológicas temperatura y precipitaciones. Para ello, se calculó el coeficiente de correlación de Pearson, para evaluar la correlación lineal que existe entre la temperatura y las precipitaciones con el número de requerimientos por ruido. Además, se realizaron los modelos de regresión múltiple para cada uno de los periodos con el objetivo de conocer si es posible explicar la variable requerimientos por ruido mediante la combinación lineal de las variables temperatura y precipitaciones.

En la Tabla 14 se representan las temperaturas y las precipitaciones medias registradas durante los meses y años estudiados (Servicio Meteorológico de Cataluña, 2013-2018). Los años de intervención 2015 y 2016 registraron valores de temperatura media superiores a la temperatura media cuatrimestral de los 6 años analizados con una diferencia de tan sólo 3 y 2 décimas respectivamente. De hecho, el mayor valor registrado correspondió al año 2018 con 23,3 °C; superando en sólo 2 décimas al año 2015 y en 3 al año 2016. Esto significa que, pese a que la diferencia de temperaturas no fue significativa, los periodos de los años 2015 y 2016 fueron de los más calurosos junto con el mismo periodo del 2018. Sin embargo, en estos dos años de intervención, se experimentó un descenso notorio en el número de llamadas ciudadanas por ruido.

**Tabla 14***Registro de temperaturas medias y precipitaciones medias años 2013 a 2018*

	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T. °C</i>	<i>Precip. mm.</i>
<b>Junio</b>	19,9	18,9	21,5	10,1	22,8	19,2	21,4	28,2	23,9	29,6	21,4	61,4
<b>Julio</b>	24,5	6,8	23,0	79,6	26,4	20,0	24,7	5,1	24,5	6,2	24,9	24,6
<b>Agosto</b>	23,6	6,6	23,1	32,5	23,7	30,9	24,2	5,9	24,7	24,6	25,0	35,1
<b>Septiembre</b>	20,4	19,9	21,4	169,7	19,5	49,3	21,7	23,3	19,2	54,5	22,0	31,3
<b>̄ 4 meses</b>	<b>22,1</b>	<b>13,05</b>	<b>22,2</b>	<b>72,9</b>	<b>23,1</b>	<b>29,8</b>	<b>23,0</b>	<b>15,6</b>	<b>23,1</b>	<b>28,7</b>	<b>23,3</b>	<b>38,1</b>
<b>̄ cuatrimestral de los 6 años</b>	<b>22,8</b>	<b>33,0</b>										

*Nota.* Los datos meteorológicos recopilados corresponden a la estación meteorológica más próxima al municipio de Badia del Vallés, situada a 4,5 kilómetros de este.

*Fuente:* Datos de la estación meteorológica automática de San Cugat del Vallés. Servicio Meteorológico de Cataluña.

Parecía lógico pensar que, a mayor temperatura, habría una mayor probabilidad de llamadas por ruidos, al hacerse más vida en la calle en horario nocturno, trasnochando más, para paliar el calor en las viviendas. Igualmente, los inquilinos abrirían las ventanas de sus viviendas para generar corrientes de aire que hiciesen bajar la temperatura de estas. De este modo, atendiendo a los datos comprendidos entre 2013 y 2018, sin tener en cuenta la variable intervención, el coeficiente de Pearson muestra que la correlación existente entre el número de requerimientos y la temperatura es elevada con un 52.1% de correlación, sin embargo, la relación de esta variable con las precipitaciones es considerablemente baja, alrededor del 1.5%; por lo que a mayor temperatura mayor número de requerimientos.

Si se obtiene este coeficiente para cada uno de los periodos y aplicando un modelo de regresión múltiple para los diferentes periodos resulta:

- Pre-intervención: el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de requerimientos por ruido y la temperatura es notoria, del 94.9% y con respecto a las precipitaciones es del -4%. El siguiente modelo de regresión múltiple con un coeficiente de significación alto (0.912) es capaz de explicar el 91.2% la variabilidad observada:

$$\text{Requerimientos por ruido} = 11.3763 \cdot \text{Temperatura} + 0.03539 \cdot \text{Precipitaciones}$$

- Intervención: el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de requerimientos por ruido y la temperatura es de 72.3% y con respecto a las precipitaciones es del -46.8%, es decir, a mayor número de precipitaciones menor número de llamadas. El siguiente modelo de regresión múltiple con un coeficiente de significación medio (0.5288) es capaz de explicar el 52.88% la variabilidad observada:

$$\text{Requerimientos por ruido} = 3.45314 \cdot \text{Temperatura} + 0.07239 \cdot \text{Precipitaciones}$$

- Post-intervención: el coeficiente de correlación de Pearson entre el número de requerimientos por ruido y la temperatura es de 70.7% y con respecto a las precipitaciones es del -59%. El siguiente modelo de regresión múltiple con un coeficiente de significación medio (0.5085) es capaz de explicar el 50.85% la variabilidad observada:

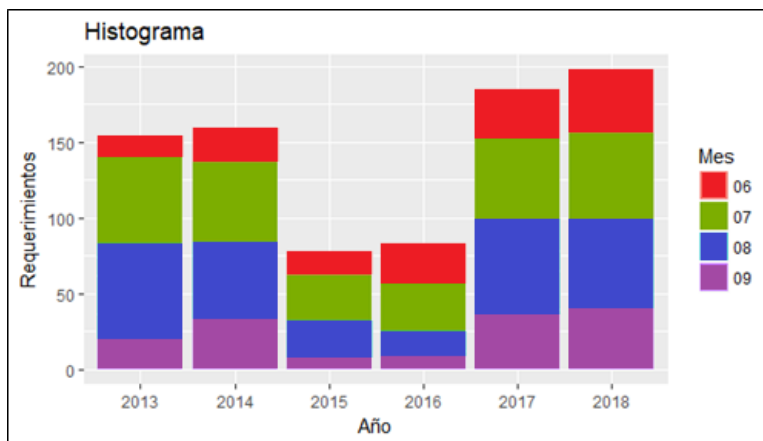
$$\text{Requerimientos por ruido} = 4.28931 \cdot \text{Temperatura} + 0.0896 \cdot \text{Precipitaciones}$$

Con los resultados obtenidos se puede concluir que la temperatura y precipitaciones tienen un efecto notorio en el número de requerimientos por ruido para cada uno de los periodos.

Una vez analizadas las variables climáticas, se analizó la efectividad del empleo de la vigilancia de puntos calientes obtenidos a través de SIG junto con el patrullaje dirigido, como estrategias para prevenir y reducir los ruidos ambientales producidos por jóvenes. Tal y como se puede apreciar en la Figura 89 el número de llamadas por ruido fue inferior durante el periodo de intervención que en los periodos pre y post intervención. Cada fracción de las barras del histograma equivale a cada uno de los meses objeto de análisis.

**Figura 89**

*Número de requerimientos por ruido en los diferentes meses y años analizados*

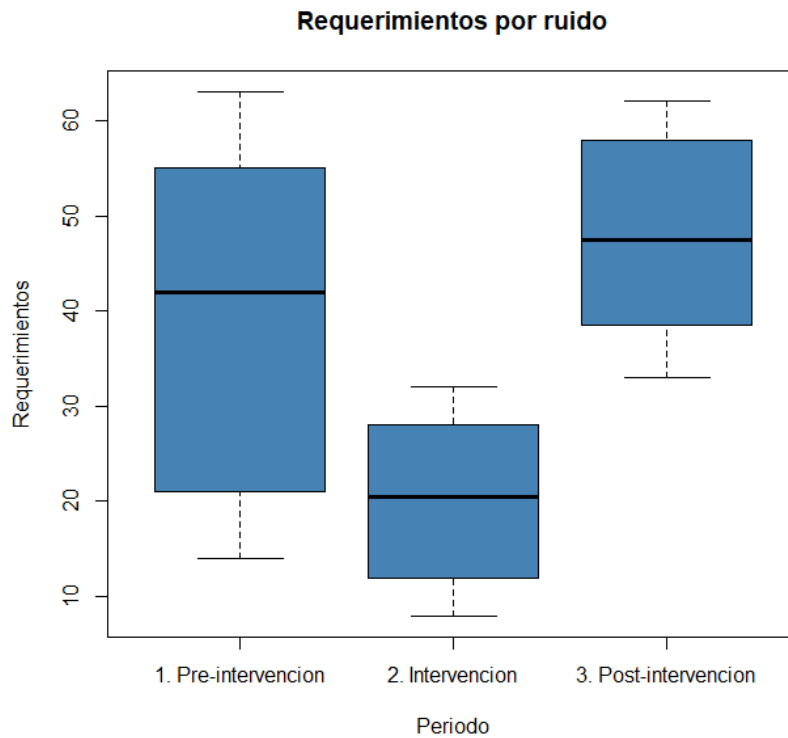


*Fuente:* herramienta R

De modo más específico, la Figura 90 muestra la distribución del número de requerimientos para cada uno de los periodos, donde se aprecia que tanto la media como la distribución de los datos es notablemente diferente entre el periodo de intervención y los periodos de pre-intervención y post-intervención. Este hecho queda estadísticamente probado con el modelo unidireccional ANOVA o análisis de varianzas que compara la media de los tres periodos y devuelve si existen diferencias significativas entre ellos. El resultado ha sido un p-valor (0.0021) inferior a un 1%, por lo que con una confianza del 99% se puede afirmar que los diferentes periodos no tienen la misma media.

**Figura 90**

*Distribución del número de requerimientos en los diferentes periodos*



*Fuente:* herramienta R

Una vez rechazada la hipótesis nula del modelo ANOVA se realiza el test de Bonferroni al objeto de realizar una comparación simultánea del nivel de confianza entre los diferentes periodos. Se obtienen los siguientes resultados:

- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de pre-intervención y el de intervención es de 0.0365.
- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de pre-intervención y el de post-intervención es de 0.6608.
- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de intervención y el de post-intervención es de 0.0019.

A partir de un nivel de confianza del 95% se confirma el rechazo de la hipótesis nula de igualdad de las medias para la comparativa entre los periodos de pre-intervención e intervención, e intervención y post-intervención. De este modo, al ser significativa la diferencia de medias, se confirmaría la hipótesis H2 relativa a si la presencia policial mediante patrullaje dirigido en los puntos calientes llevó aparejada una disminución de los requerimientos por ruido. Además, gráficamente se puede observar que, una vez cesada la intervención, tuvo lugar un aumento de las llamadas con respecto a la pre-intervención (véase Figura 90).

En resumen, se puede afirmar que a pesar de que la temperatura y las precipitaciones están directamente correlacionadas con el número de llamadas y de que en los años de intervención la temperatura fue más elevada; el número medio de llamadas fue menor tal y como se muestra estadísticamente con la distribución del número de requerimientos y el test de Bonferroni. De este modo, se ha podido validar la hipótesis y establecer que las estrategias policiales aplicadas a la problemática de ruidos, así como las acciones preventivas implementadas a nivel táctico-operativo en la vía pública por parte de la policía local fueron válidas, ofreciendo unos resultados óptimos en términos de eficacia y eficiencia policial.

## **9.2.- Llamadas registradas por la Policía Local**

En este análisis han sido tenidas en cuenta tanto la variable intervención como las llamadas efectuadas a la Policía Local de Badia del Vallès (véase la Tabla 9). De esta forma se han podido efectuar los correspondientes análisis estadísticos de correlación, test de hipótesis y análisis predictivos de series temporales.

El objetivo de este apartado es aceptar o rechazar la hipótesis H3: Las estrategias utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.



Para este estudio se toma como dato de entrada las llamadas efectuadas a la Policía Local de Badia del Vallès en el periodo 2012-2019 (véase la Tabla 6) teniendo en cuenta tres momentos diferenciados de análisis: pre-test (meses comprendidos entre 2012 y 2014), test (meses comprendidos entre 2015 y hasta mayo de 2017) y post-test (meses desde junio de 2017 y hasta diciembre de 2019).

Con estos datos se realizan tres análisis estadísticos diferenciados entre sí, pero todos con el objetivo de aceptar o rechazar la hipótesis de partida:

- Análisis de correlación entre la variable número de llamadas y la variable intervención (Sí/No).
- Test de hipótesis Prueba U de Mann-Whitney para comprobar si existe diferencia respecto a la tendencia media en la distribución de la variable número de llamadas cuando hay intervención y cuando no la hay, así como en qué sentido se produce esta diferenciación. La hipótesis de partida es la mencionada anteriormente: H3. Las estrategias utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.
- Análisis predictivos de series temporales con dos intervalos temporales diferenciados:
  - Análisis predictivo de los primeros meses del año 2015 tomando como datos de entrada los datos tomados en el periodo pretest.
  - Análisis predictivo del periodo junio-diciembre de 2017 tomando como datos de entrada los datos tomados en el periodo de test.

Este análisis se realiza con el objetivo de obtener cuáles hubieran sido los resultados en los primeros meses de 2015 si no se hubiera realizado intervención, de forma que se pueda comparar con los datos obtenidos al realizar la intervención. Del mismo modo que se

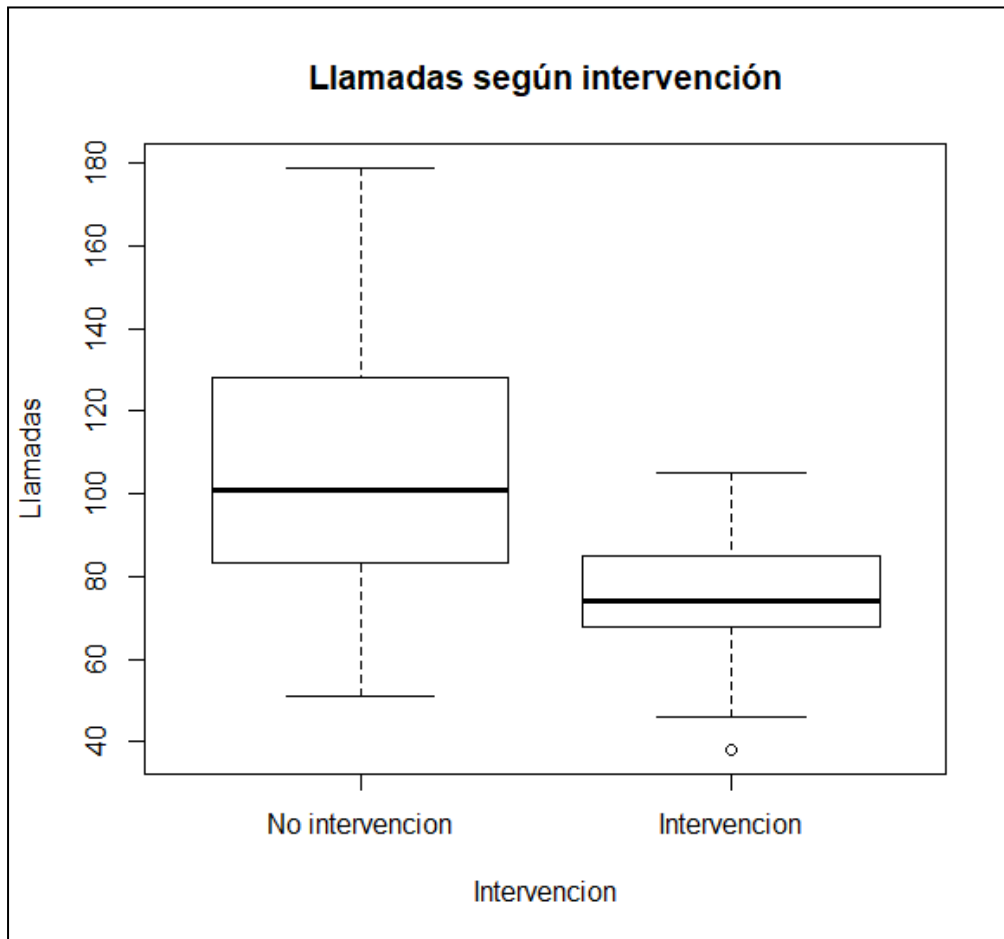
comparan los resultados que se hubieran obtenido en el periodo junio-diciembre de 2017 si se hubiera mantenido la intervención con los datos reales post-intervención.

El resultado de aplicar la correlación entre la variable tipificada número de llamadas y la variable que designa si se trata de un periodo de intervención o no (Sí = 1 / No = 0) es de -50.34%. Se trata de una correlación con significación estadística en sentido negativo, lo que denota que si hay intervención se produce un menor número de llamadas, y viceversa.

Para dar mayor veracidad al resultado obtenido con la correlación, se compara la distribución de la población con intervención y la población sin intervención. En la Figura 91 se observa una distribución claramente diferenciada, con valores mínimos bastante similares en torno a las 50 llamadas. Sin embargo, la población sin intervención se concentra entre las 80 y 130 llamadas aproximadamente, con lo que la población con intervención se sitúa principalmente en un intervalo significativamente inferior, comprendido entre las 70 y 80 llamadas.

**Figura 91**

*Diagrama de cajas periodos de intervención y no intervención llamadas*



Fuente. Elaboración propia mediante función BoxPlot.

Lo que visualmente se refleja en el BoxPlot anterior, se analiza bajo el test de hipótesis no paramétrico Prueba U de Mann-Whitney, elegido por no tratarse de una población de distribución normal:

$H_0$ : la distribución de ambas poblaciones es igual

$H_1$ : los valores de una de las muestras tiende a exceder a los de la otra

El test de hipótesis Prueba U de Mann-Whitney, nos devuelve un  $p - valor \cong 0$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de que las distribuciones son diferentes entre ambas poblaciones.

Aunque se ha determinado que la distribución es diferente, con el análisis anterior, no se determina en qué sentido se produce esta diferencia. Para aceptar nuestra hipótesis de partida “Las estrategias utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias” se debe aplicar este mismo test para ambas colas de la población:

- Bajo la hipótesis nula de que el "Número de llamadas cuando hay intervención es menor al número de llamadas cuando no hay intervención" se obtiene un  $p - valor = 1$ , por lo que no se acepta la hipótesis nula.
- Bajo la hipótesis nula de que el "Número de llamadas cuando no hay intervención es menor al número de llamadas cuando hay intervención" se obtiene un  $p - valor \cong 0$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula.

Con los resultados obtenidos sobre las colas de la población queda aceptada la hipótesis inicial H3. Las estrategias utilizadas en el área de estudio hacen disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias.

A continuación, se toma la serie temporal compuesta por el conjunto de llamadas registrados durante los distintos periodos  $(y_{t_1}, y_{t_2}, \dots, y_{t_n})$  y ordenados en el tiempo  $(t_1, t_2, \dots, t_n)$ , formando la variable bidimensional  $(T, Y)$ . A través del análisis de esta serie temporal se pretende explicar las fluctuaciones de la variable  $Y$  y utilizar este conocimiento para predecir sus variaciones en el futuro. En concreto, se utilizan los diferentes momentos de recogida de datos durante la investigación (pretest, test y posttest), se analiza las series temporales y se compara la predicción de los primeros meses del año 2015 tomando como referencia los datos pretest (sin intervención) con el número de llamadas real del periodo de test (con intervención). Así mismo, se comparan los datos predictivos para el segundo

semestre de 2017 tomando como referencia el periodo de test con el número de llamadas real del periodo post-test.

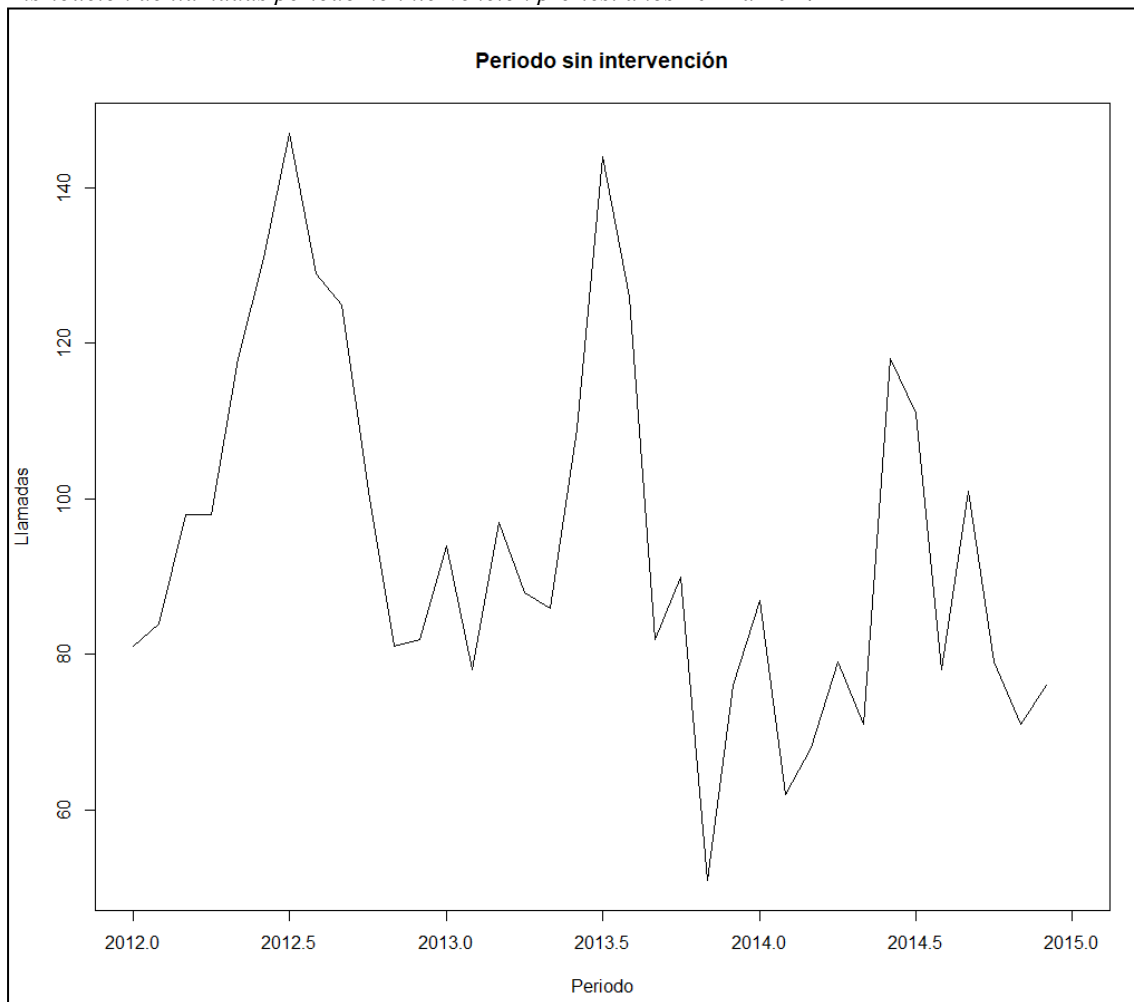
Los resultados del estudio realizado para las llamadas a través de series temporales ARIMA son los siguientes:

- **Periodo de no intervención (2012 a 2014):**

*Los datos del periodo pretest muestran la siguiente distribución:*

**Figura 92**

*Distribución de llamadas periodo no intervención pre-test años 2012 a 2014*



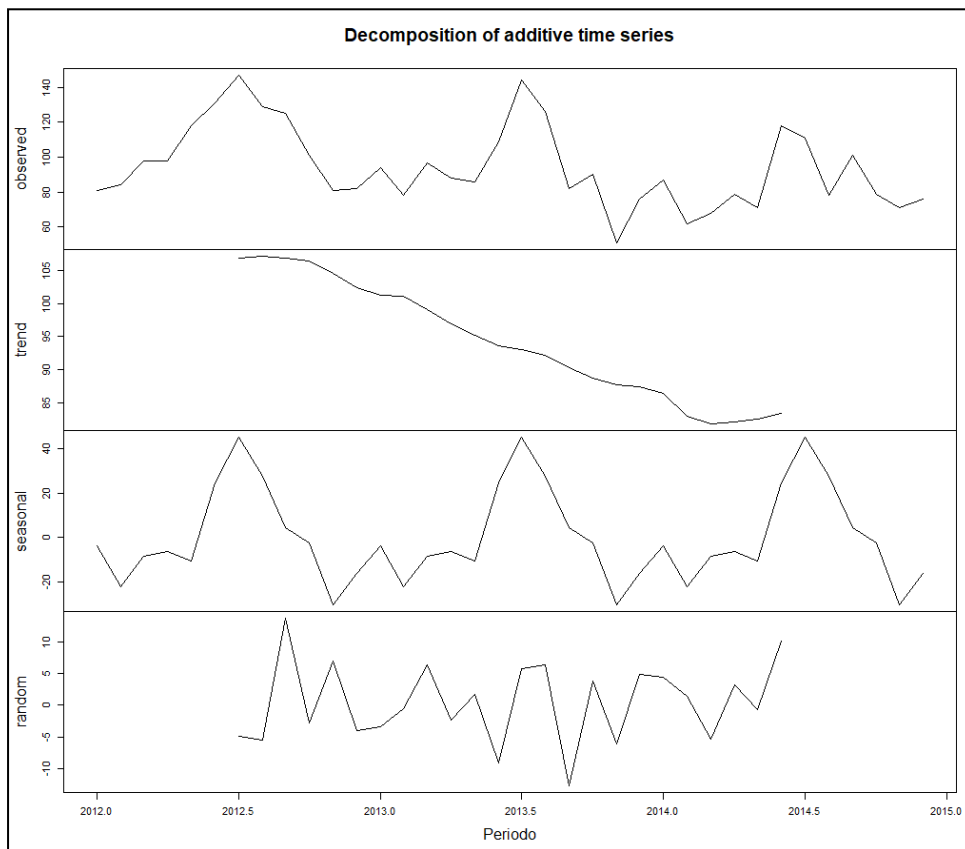
Fuente. Elaboración mediante R.

En el gráfico podemos observar que la serie tiene tendencia decreciente y un componente estacional.

Ahora, para entender mejor lo anterior, graficaremos descomponiendo la serie:

**Figura 93**

*Componentes serie temporal*



Fuente. Elaboración mediante R.

Para poder aplicar los modelos ARIMA es necesario que la serie de datos sea estacionaria, es decir, su media, varianza y autovarianza invariables al tiempo. En el grafico anterior, a partir de los datos observados, se descompone la serie temporal en función de la tendencia - evolución a largo plazo de la serie temporal-, en este caso se observa una tendencia decreciente de la serie. Respecto a la estacionalidad - periodicidad de la serie-, vemos que en los meses intermedios del año se produce un aumento del número de

requerimientos y en los meses posteriores hay un decrecimiento, con su mínimo interanual en los meses de otoño. Por último, se muestra la componente aleatoria, obtenida una vez eliminado el efecto de las dos variables anteriores. Con los datos mostrados en el gráfico anterior podríamos afirmar que no existe estacionariedad en los datos. Para comprobar esta afirmación de forma analítica se aplica el test de hipótesis Dickey-Fuller:

$H_0$ : tiene raíz unitaria, entonces no es estacionaria

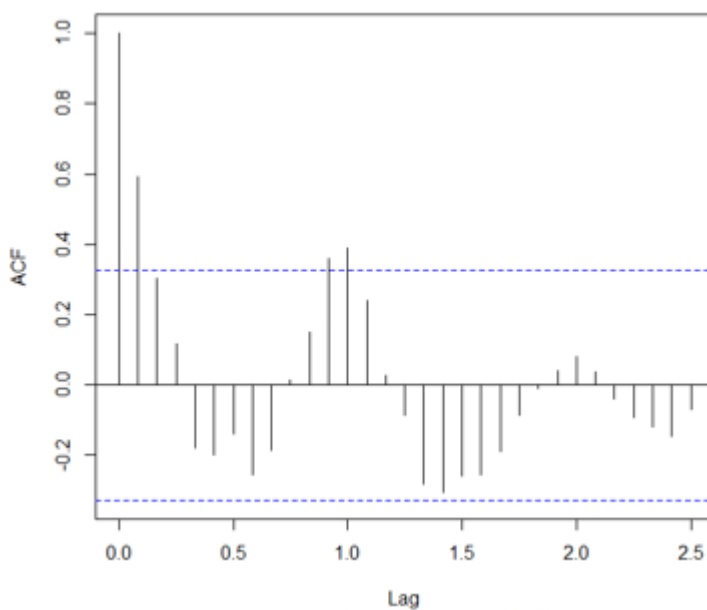
$H_1$ : no tiene raíz unitaria, entonces es estacionaria

Con un  $p - valor = 0.06842 > 0.05$  la hipótesis nula no se rechaza y podemos concluir que la serie temporal no es estacionaria, por lo que los datos han de ser tratados para aplicar los modelos ARIMA.

Para identificar un modelo ARIMA tentativo se analiza la autocorrelación y autocorrelación parcial de la serie:

**Figura 94**

*Función de autocorrelación simple*

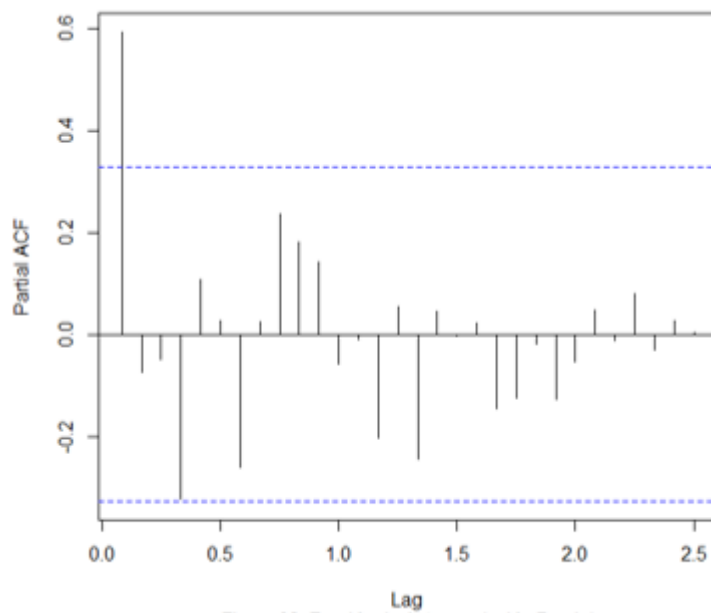


Fuente. Elaboración mediante R.

En este caso, se omite la primera barra ya que corresponde a la autocorrelación con la misma observación. Por ende, la segunda barra es significativa y las siguientes barras muestran un desvanecimiento oscilante hacia 0, lo que también indica la no estacionariedad de la serie original.

**Figura 95**

*Función de autocorrelación parcial*



Fuente. Elaboración mediante R.

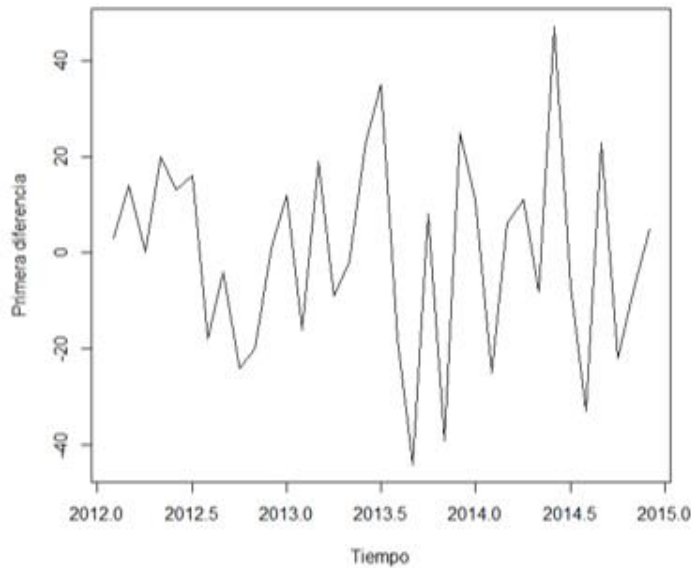
En este otro caso, la primera barra corresponde al primer retraso y es muy significativa y queda confirmado lo mencionado anteriormente con la prueba de Dickey-Fuller.

Para cumplir la condición de estacionariedad de la serie temporal requerida para aplicar los modelos ARIMA tomamos la primera diferencia, de forma que la serie se estabilice entorno a un valor medio:



**Figura 96**

*Serie en primera diferencia*



Fuente. Elaboración mediante R.

Realizando la prueba de Dickey-Fuller sobre la serie aplicando la primera diferencia obtenemos un p-valor =  $0.01 < 0.05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la serie en primera diferencia es estacionaria.

Teniendo en cuenta las conclusiones anteriores se evalúan los diferentes modelos de ARIMA de los que dispone R (función `auto.ARIMA`) y se determina que la mejor aproximación es el modelo ARIMA (1,0,0):

```
Series: datos.ts
ARIMA(1,0,0) with non-zero mean
Coefficients:
      ar1      mean
    0.5925  93.1758
s.e.  0.1314   7.2150

sigma^2 estimated as 353.7:  log likelihood=-155.9
AIC=317.8  AICc=318.55  BIC=322.55
```

Usando la notación ARIMA el modelo ajustado se puede escribir como:

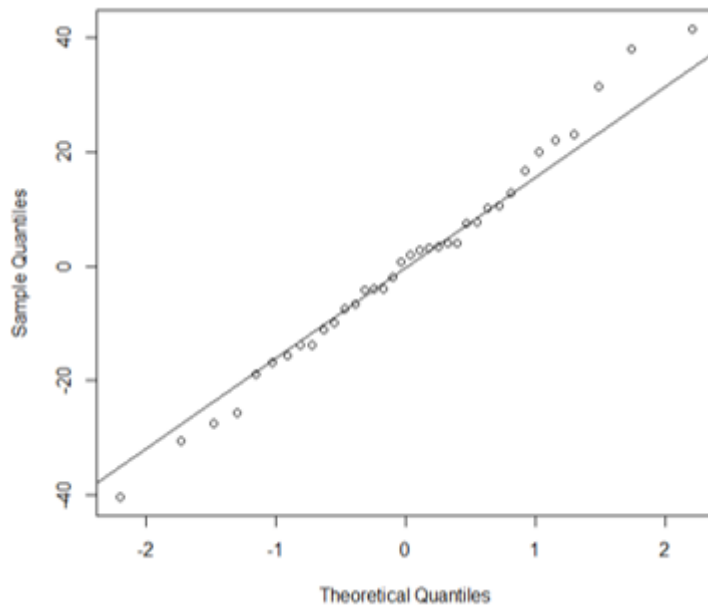
$$Y_{at} = 93.1758 + 0.5925Y_{t-1} + E$$

donde E es un error y la serie original se diferencia con la orden 1.

Para comprobar la validez del modelo se evalúa la normalidad de los residuos:

**Figura 97**

*Gráfico Q para evaluar la normalidad*



Fuente. Elaboración mediante R.

El diagrama Q-Q de los residuos del modelo estimado se aproxima a la línea recta, aunque parece desviarse en los extremos. Este gráfico no lleva a rechazar la normalidad de los términos de error en este modelo, por lo que se aplica el test Shapiro-Wilk para validar la normalidad de los residuos:

$H_0$ : la serie sigue una distribución normal

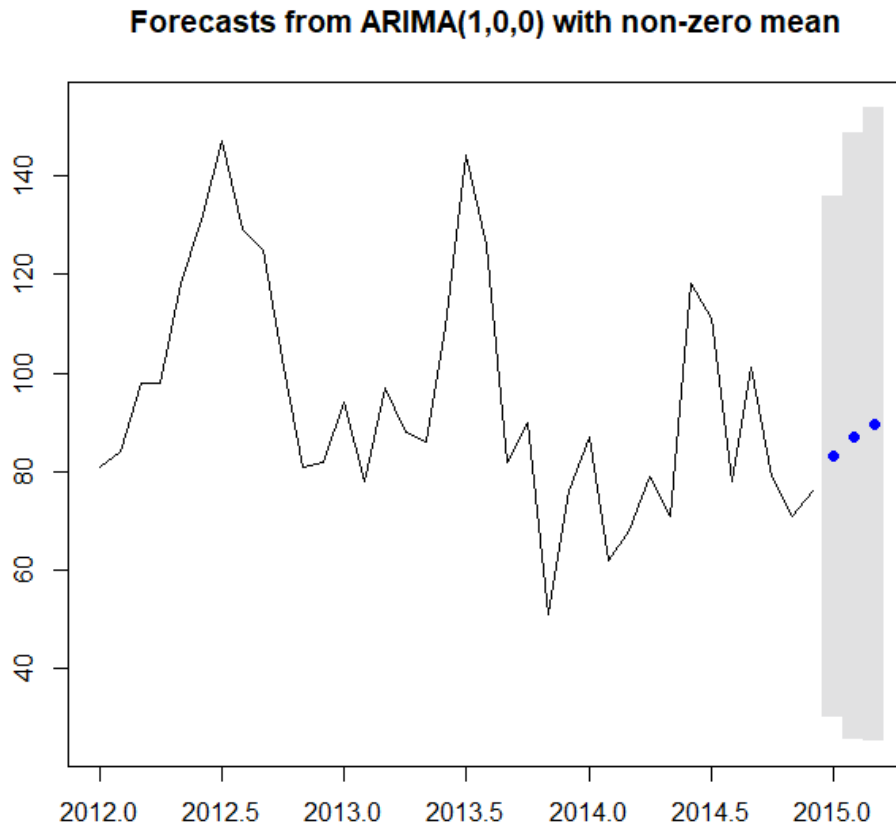
$H_1$ : la serie no sigue una distribución normal

La prueba de normalidad de Shapiro-Wilk aplicada a los residuos produce un valor de  $p = 0.9738$ , y no rechazaría la normalidad, basado en esta prueba.

Con el modelo ya validado se calcula un pronóstico para un horizonte temporal de 3 meses:

**Figura 98**

*Pronóstico llamadas sin intervención año 2015*



Fuente. Elaboración mediante R.

La franja gris representa el margen de error al 99.5%. En este caso, el intervalo tiene margen de error alrededor de las 21 llamadas. Los datos obtenidos del pronóstico para el primer trimestre del año 2015 se muestran a continuación:

**Tabla 15**

*Predicción de datos de llamadas sin intervención de enero a marzo de 2015*

	<b>Enero 2015</b>	<b>Febrero 2015</b>	<b>Marzo 2015</b>
Predicción	82,9992	87,1462	89,6033
Error estimado	18,8065	21,8596	22,8348

Fuente. Elaboración a partir de función de R auto.ARIMA.

Por último, se comparan los resultados obtenidos con los datos reales de 2015 (periodo de intervención):

**Tabla 16**

*Comparativa entre los datos observados y los datos predichos de llamadas año 2015.*

	<b>Enero 2015</b>	<b>Febrero 2015</b>	<b>Marzo 2015</b>
Real	76	53	71
Predicción	83	87	90
<b>Diferencia</b>	<b>-7</b>	<b>-34</b>	<b>-19</b>

Fuente. Elaboración propia de las llamadas observadas y elaboración a partir de función de R auto.ARIMA para las llamadas pronosticadas.

En la tabla anterior se aprecia una caída significativa del número de llamadas en el periodo de test comparado con la predicción del modelo sobre la serie con datos del periodo pretest. Por lo que se concluye que la intervención ha supuesto un descenso en el número de llamadas respecto a los datos esperados si no se hubiera aplicado intervención.

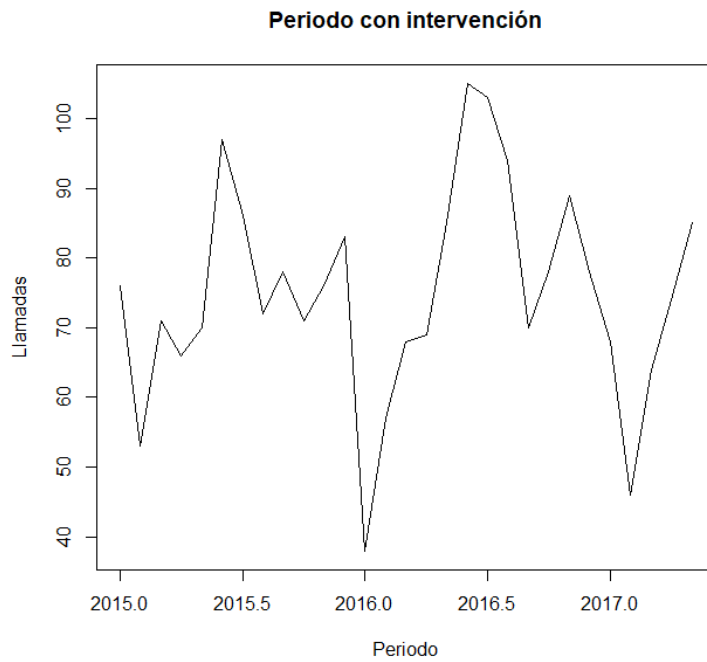
- **Periodo de intervención (2015 a mayo de 2017):**

Siguiendo el mismo procedimiento anterior se analizan los datos del periodo donde se aplica intervención, con el objetivo de predecir cuál hubiera sido el número de llamadas en el tercer cuatrimestre del año 2015 si se hubiera continuado aplicando intervención.

Los datos del periodo de test muestran la siguiente distribución:

**Figura 99**

*Distribución de llamadas periodo intervención test años 2015 a mayo de 2017.*



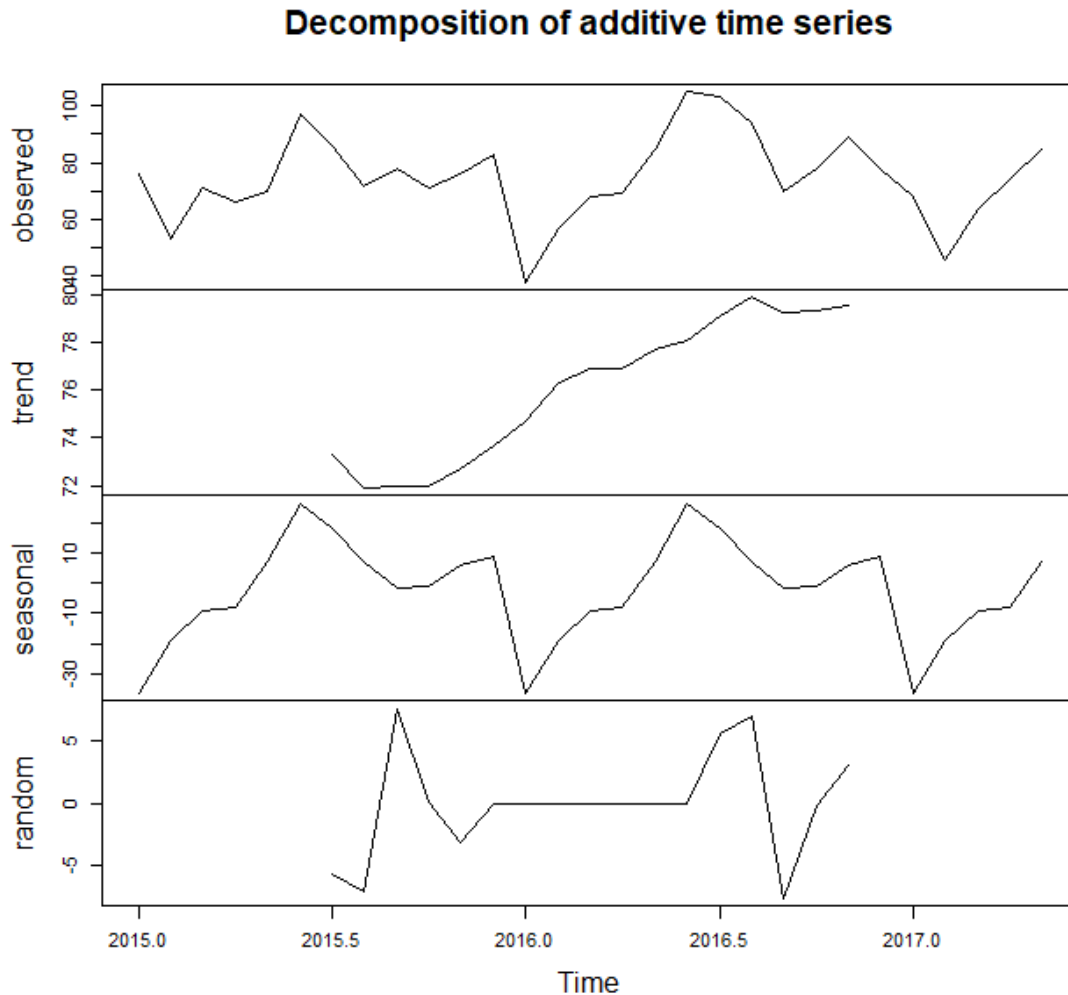
Fuente. Elaboración mediante R.

En el gráfico se observa una oscilación sobre la media de 70 llamadas en el periodo.

Para obtener una mayor información de los datos a continuación se descompone la serie:

**Figura 100**

*Componentes serie temporal*



Fuente. Elaboración mediante R.

Para comprobar si la serie es estacionaria se aplica la prueba de hipótesis Dickey-Fuller. Con un  $p - valor = 0.03806 < 0.05$  se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que la serie temporal es estacionaria.

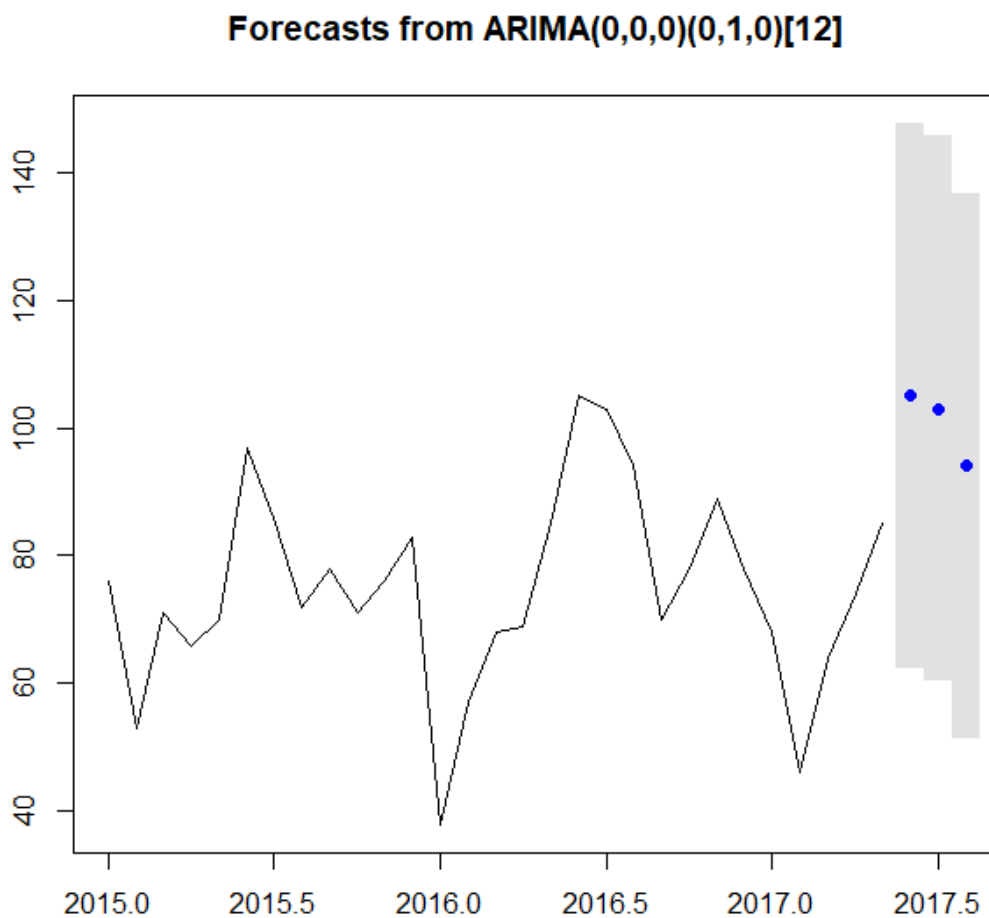
Teniendo en cuenta que se trata de una serie estacionaria se evalúan los diferentes modelos de ARIMA de los que dispone R (función `auto.Arima`) se determina que la mejor aproximación es el modelo  $ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[12]$ :

Series: datos.ts  
ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[12]  
sigma^2 estimated as 229.9: log likelihood=-70.34  
AIC=142.69 AICc=142.95 BIC=143.52

Se calcula un pronóstico para un horizonte temporal de 3 meses:

**Figura 101**

*Pronóstico llamadas con intervención tercer trimestre de 2017*



Fuente. Elaboración mediante R auto.ARIMA

La franja gris representa el margen de error al 99.5%. En este caso, el intervalo tiene un margen de error de alrededor de 15 llamadas. Los datos obtenidos del pronóstico para el tercer trimestre del año 2017 se muestran a continuación:

**Tabla 17***Predicción de datos de llamadas sin intervención de junio a agosto de 2017*

	<b>Junio 2017</b>	<b>Julio 2017</b>	<b>Agosto 2017</b>
Predicción	105	103	94
Error estimado	15,16394	15,16394	15,16394

Fuente. Elaboración mediante R auto.ARIMA

Por último, se comparan los resultados obtenidos con los datos reales de 2017 (periodo de post-intervención):

**Tabla 18***Comparativa entre los datos observados y los datos predichos de llamadas año 2017.*

	<b>Junio 2017</b>	<b>Julio 2017</b>	<b>Agosto 2017</b>
Real	145	153	135
Predicción	105	103	94
<b>Diferencia</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>41</b>

Fuente. Elaboración propia de las llamadas observadas y elaboración a partir de función de R auto.ARIMA para las llamadas pronosticadas.

En la tabla anterior se aprecia un aumento significativo en el número de llamadas en el periodo de post-test comparado con la predicción del modelo sobre la serie con datos del periodo test. Por lo que se se observa un mejor comportamiento en las llamadas cuando hay intervención que cuando se suspende la misma.



## CAPÍTULO 10.

### DISCUSIÓN, CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

En este último capítulo se va a proceder a discutir los resultados obtenidos en la investigación, recogiendo también las conclusiones sobre la misma, así como sus limitaciones y las futuras líneas de trabajo que se proponen a modo de recomendación en futuras investigaciones.

#### 10.1.- Discusión

En este estudio se han utilizado datos cuantitativos obtenidos a partir de las bases de datos policiales que nutren respectivamente de manera conjunta tanto la Policía Local de Badia del Vallés como el Cuerpo de Mozos de Escuadra. También se ha recurrido a la propia base de datos interna de la policía local en lo relativo a llamadas por ruido y a los datos facilitados por el Instituto Catalán de Meteorología para el histórico de las variables climáticas analizadas. Esto ha permitido realizar análisis espacio-temporales de los eventos delictivos e incívicos estudiados con el fin de poder establecer patrones, así como obtener resultados que permitieran rechazar o validar las hipótesis planteadas al inicio de la investigación con el objetivo de evaluar el efecto de las estrategias utilizadas en la prevención y la reducción de dichos eventos.

En la elección de las estrategias preventivas de *policing* implementadas, se han tenido en consideración las teorías propias de la Criminología Ambiental o también denominadas teorías de la oportunidad, así como la estrategia de Prevención Situacional del Delito (Clarke, 1995), dada la influencia de las circunstancias de oportunidad para la ocurrencia de los

delitos e incivismo que se pretendía prevenir o reducir, por constituir cada uno de ellos, una problemática en el municipio.

Existen investigaciones de otros autores que evidencian la efectividad del empleo de las estrategias de HSP y patrullaje dirigido (Braga, Papachristos & Hureau, 2012, 2014; Braga, Turchan & Papachristos, 2019; Sherman & Weisburd, 1995; Weisburd & Green, 1995; Braga et al., 1999; S; Mazeika, 2014; Piza & O'Hara 2014; Rosenfeld et al., 2014; Groff et al, 2015; Piza et al., 2015); por el contrario, la estrategia de PP en la actualidad ofrece pocos estudios realizados por académicos, destacando el realizado por Levine et al. (2017). Los efectos del impacto de la PP sobre la delincuencia a día de hoy todavía no han sido lo suficientemente contrastados. La mayoría de la literatura procede de las empresas desarrolladoras de los softwares con intereses en su comercialización.

La primera hipótesis pretendía establecer si las estrategias combinadas de *mapping* HSP, PP y el patrullaje dirigido tenían un impacto de reducción de los delitos analizados en el área de estudio, en este caso el municipio. En términos generales, ciertamente existió una pequeña reducción de los delitos patrimoniales durante el periodo de intervención (enero 2015 a mayo 2017). No obstante, dicha reducción no puede considerarse estadísticamente significativa en términos cuantitativos. El hurto fue la tipología que mayor reducción experimentó y en relación a la cual se pudo establecer un patrón espacio-temporal con precisión. Este tipo de delito se caracteriza por una mayor ocurrencia en la mañana y por la tarde en menor medida, destacando los jueves en la franja horaria comprendida entre las 10:00 y las 11:00 horas, coincidiendo con el mercado semanal no sedentario. El primer año de intervención (2015) se obtuvo una reducción en la comparativa interanual de un 27,68 % con respecto al año anterior. La variación del segundo año de intervención (2016) con respecto al primero (2015), devolvió nuevamente una reducción de los hurtos de un 21,09 %. El resto de los delitos patrimoniales (robo con fuerza en interior de domicilio, robo con fuerza

en interior de vehículo y robo o hurto de uso de vehículo a motor) experimentaron fluctuaciones independientemente de la intervención.

En el caso de los robos en interior de domicilio en el municipio, el patrón espacio-temporal muestra que estos acontecen mayoritariamente en la avenida principal y en la calle adyacente a esta (véase la Figura 61), con escasa distancia entre las viviendas que sufren los robos y la existencia de casos de victimización reiterada. La mayoría de los eventos ocurren por la mañana, sobre todo los jueves de mercadillo, coincidiendo que el grueso de los efectivos policiales se encuentra prestando servicio en mercadillo. También hay una concentración de robos los fines de semana. Pese a este patrón definido, se registró un aumento de los delitos durante el periodo de intervención. En este caso, el primer año de intervención (2015) aumentaron en un 34,21 % los robos en interior de domicilio con respecto al año anterior pre-intervención. El año 2017 en que todavía se llevó a cabo intervención, ofrece una reducción de un 24,25 % para nuevamente aumentar en un 28,57 % el año 2018, una vez finalizada la intervención y decreciendo nuevamente en 2019 en un 37,14%. Los resultados obtenidos, son poco concluyentes. Lo mismo ocurre para los delitos de robo en interior de vehículo y de hurto o robo de uso de vehículo a motor. Las tasas delincuenciales oscilan a lo largo de los periodos pre, test y post sin poder establecer un patrón significativo de reducción de los delitos durante el periodo experimental. Estos acontecen mayoritariamente por la noche, sin llegar a definir un patrón espacial concreto, dado que, en la selección del objetivo, podría tener más peso la marca y modelo del vehículo que las circunstancias ambientales y de oportunidad.

Respecto a la información espacio-temporal obtenida a partir de los robos con fuerza en interior de vehículos acontecidos en el municipio, estos ocurren mayoritariamente en las grandes superficies de estacionamiento y en horario nocturno. El modelo predictivo RTM identifica como factores de riesgo significativos las grandes superficies de parking y la

proximidad a bares, con un valor de riesgo relativo de 2,2796 y 2,1946 para cada uno de ellos.

Un aspecto importante a destacar es la dificultad para poder acotar con exactitud el momento en que se producen los delitos, al objeto de poder elaborar los patrones temporales de estas tres últimas tipologías delictivas (robo con fuerza en interior de domicilio, robo o hurto de uso de vehículo a motor y robo con fuerza en interior de vehículo) debido al tiempo transcurrido entre la ocurrencia del evento delictivo y el descubrimiento de este por parte de la víctima. En la mayoría de los casos existe una ventana temporal amplia. Otro aspecto relevante que dificulta la obtención del patrón temporal en los delitos de robo con fuerza en interior de domicilio y robo o hurto de uso de vehículo a motor es la falta de periodicidad debido al distanciamiento temporal existente entre las diferentes oleadas de delito. Los delitos no acontecen siguiendo una secuencia temporal uniforme, sino que pueden transcurrir incluso meses entre episodio y episodio de delitos.

Los resultados obtenidos por lo tanto, no son concluyentes y, en cualquier caso, no permiten aseverar que las estrategias empleadas ofrezcan una reducción significativa de las tasas de delitos analizados. Queda refutada, por lo tanto la hipótesis para las cuatro tipologías delictivas analizadas.

Una de las posibles causas de la ineficacia de las estrategias de policing propuestas para la reducción significativa del robo o hurto de uso de vehículo a motor y los robos en interior de domicilio es que en la mayoría de los casos, el perfil del delincuente responde a la pertenencia a grupos de delincuencia organizada, mucho más especializados que el delincuente ocasional o de oportunidad; viéndose por lo tanto minimizada la capacidad disuasoria que ofrecería la mera presencia de una patrulla uniformada.

Durante el periodo en que se llevó a cabo este estudio, la mayoría de los vehículos sustraídos se correspondía con dos tipos concretos de marca y modelo, para posteriormente ser vendidos en países del norte de África. También se sustrajeron vehículos de alta gama. Respecto a los robos en interior de domicilio, la mayoría de personas detenidas durante los años en que se desarrolló la investigación pertenecían a grupos organizados que procedían mayoritariamente de países concretos de Europa del este y Sudamérica.

En la línea de la primera hipótesis, la segunda pretendía establecer de forma exploratoria, si las estrategias resultan válidas para la reducción de los ruidos acontecidos en vía pública, durante el periodo estival y horario nocturno. Como se aprecia en las Figuras 89 y 90, se constata una reducción significativa en el número de llamadas motivada por esta tipología de incivismo durante el periodo de intervención (meses de junio, julio, agosto y septiembre de 2015 y 2016) comparado con los periodos pre y post-test. Para ello previamente se han realizado cálculos estadísticos sobre las variables climáticas (temperatura y precipitaciones) que podrían correlacionar con las llamadas. Estos evidencian que a pesar de que ambas variables influyen en el número de requerimientos por ruido y a pesar de que en los años de intervención la temperatura fue más elevada; el número de llamadas fue bastante inferior. El primer periodo estival de intervención (junio, julio, agosto y septiembre de 2015) experimenta una reducción interanual de un 50,94 % con respecto al mismo periodo del año 2014, pre-intervención. Del mismo modo, una vez suspendida la intervención, ya en el primer periodo post-test (junio, julio, agosto y septiembre de 2017) se registró un aumento interanual de las llamadas por ruido de un 122,89 % respecto al mismo periodo del año anterior en el que sí que hubo intervención. De acuerdo con los resultados obtenidos, se valida esta segunda hipótesis.

La última hipótesis perseguía establecer si el empleo de las estrategias hacía disminuir el número de llamadas de la ciudadanía a la policía local por incidencias. La base de datos

policial ofrece una reducción significativa en el número de llamadas ciudadanas durante el periodo de intervención. Mediante el empleo de modelos de pronóstico consistentes en series Arima se ha podido pronosticar el comportamiento o efecto de las llamadas si se hubiese efectuado intervención en los periodos pre y post, y viceversa, si no se hubiese llevado a cabo la intervención durante el periodo de test. En conclusión, existe un mejor comportamiento en las llamadas cuando hay intervención que cuando se suspende la misma, por lo que se valida esta última hipótesis.

## **10.2.- Conclusiones**

La presente tesis busca ofrecer un mayor conocimiento sobre las diferentes estrategias policiales existentes y de un modo más específico, medir la eficacia del empleo de algunas de estas estrategias que desde un enfoque integrador y proactivo, puedan resultar útiles en la prevención y la reducción de determinados eventos delictivos e incívicos con una elevada correlación con las circunstancias de oportunidad. De este modo, los responsables de la toma de decisiones en las organizaciones policiales podrán tener una visión más amplia a la hora de diseñar acciones dirigidas a la prevención de la delincuencia sobre el territorio que gestionan.

A lo largo de la presente tesis, se han ido mostrando dentro del marco teórico, las diferentes teorías ambientales y la estrategia de prevención situacional como modelo explicativo de aquellos delitos que tienen que ver con circunstancias de oportunidad. También han sido recogidas y explicadas de manera exhaustiva la mayoría de las estrategias que conforman el denominado *policing*, incidiendo en aquellas orientadas a la prevención y seleccionando aquellas que podrían tener una mayor eficacia para las problemáticas planteadas en el municipio o área de intervención. En este caso, fueron seleccionadas el HSP, la PP y el patrullaje dirigido como estrategias de prevención y reducción de dichas problemáticas.

Como ya ha quedado reflejado el apartado anterior de discusión, no se han podido obtener unos resultados cuantitativos estadísticamente significativos en cuanto a tasas delictivas que validen la hipótesis de que las estrategias empleadas en el área de estudio hagan disminuir los eventos delictivos objeto de análisis. La dificultad para establecer con un mayor grado de concreción los patrones temporales, que permitan un ajuste más preciso del patrullaje dirigido, podría ser uno de los factores. En cualquier caso, se plantea como una nueva hipótesis de trabajo que habría que validar o refutar. A priori, los hurtos con un patrón temporal más preciso experimentaron un descenso en los años de intervención.

Sin embargo, en relación al número de llamadas efectuadas por la ciudadanía a la policía local por incidencias, de acuerdo a la evidencia presentada mediante el uso de diferentes metodologías como la correlación, test de hipótesis y series temporales sobre los datos de llamadas telefónicas en el periodo de 2012-2019 ha quedado acreditada la existencia de una relación entre las estrategias combinadas de mapping y patrullaje dirigido con la disminución del número de llamadas.

Del mismo modo, los cálculos estadísticos confirman la relación existente entre la aplicación de dichas estrategias y la disminución significativa de las llamadas ciudadanas por ruido en horario nocturno y estival durante el periodo de intervención 2016-2017.

Por tanto, podemos concluir que el uso de las estrategias combinadas de mapping (HSP, PP) y patrullaje dirigido desde un enfoque integrador constituyen un método efectivo para la reducción de requerimientos ciudadanos a la policía en líneas generales, así como para la reducción de requerimientos por ruido en vía pública de un modo específico.

En función de los resultados obtenidos, podemos destacar la importancia de combinar como respuesta, diversas estrategias policiales desde un enfoque integrador, que permitan afrontar la problemática con mayor garantía de éxito y no desde una única estrategia. En este

sentido, Ramírez (2005) ya mencionaba que las problemáticas en seguridad pueden requerir de infinidad de estrategias policiales en función de su complejidad. Una problemática concreta podría requerir para su solución, el empleo simultáneo de las estrategias PP, Patrullaje dirigido, POP, CP e ILP entre otras ya mencionadas.

Por otro lado, ni los responsables policiales ni los agentes de policía están capacitados (Prunckun, 1990, p.8-11 citado por Prunckun, 1996) ni disponen del tiempo que requiere el tratamiento y análisis de toda la información que reciben diariamente sus organizaciones. Se necesita una figura con un perfil profesional que reúna las capacidades necesarias para generar productos de inteligencia que guíen las actuaciones desde el conocimiento, que permitan conseguir una mayor eficiencia de los recursos y ayuden a la toma de decisiones por parte de los responsables policiales. En este sentido, siguiendo la sugerencia de Fitzgerald (1989) se aconseja la incorporación de investigadores sociales capacitados para el desempeño de estas labores. Como ya se ha mencionado en el presente estudio, el analista delictivo constituye el candidato idóneo para ocupar estos puestos de inteligencia a nivel de seguridad ciudadana dentro de las policías locales. No obstante, en España es necesaria la elaboración de un plan de formación y de carrera, consensuado y unificado, que garantice la adquisición de todos los conocimientos y habilidades técnicas necesarias para el ejercicio del puesto de trabajo. En conclusión, se hace necesaria la creación de unidades de análisis del delito integradas por analistas a nivel de seguridad ciudadana que, conforme al ciclo de inteligencia, recopilen, depuren, analicen y elaboren productos de inteligencia dirigidos a los responsables policiales para ayudar así a la toma de decisiones.



### **10.3.- Limitaciones**

A continuación, se exponen las principales limitaciones con las que el investigador se ha encontrado a medida que avanzaba el estudio, condicionando los resultados del mismo:

La primera de ellas tiene que ver con la reducida superficie del área de estudio seleccionada. Al tratarse de un municipio de pequeñas dimensiones, no ha podido designarse un barrio como área de control con la que comparar las diferentes fases de la investigación. Por otra parte, la enorme diferencia existente en la configuración urbanística de los municipios colindantes tampoco hubiera hecho posible establecer áreas de control que se asemejaran a las condiciones sociodemográficas y ambientales de la zona de intervención. La morfología urbanística de dichos municipios es totalmente diferente al área de intervención, tanto por tamaño como por la distribución de los usos del suelo, las viviendas y su configuración. Esto podría generar sesgos en los resultados.

Otro condicionante tiene que ver con la escasa duración de la estrategia de policía predictiva en la fase de intervención. Esta estrategia se implementó durante un total de 5 meses (enero a marzo de 2017 incluidos) frente a la pretensión inicial de mantenerla durante dos años, del mismo modo que el tiempo que duró la estrategia de policía preventiva. El relevo en la jefatura del cuerpo policial fue determinante en la decisión de volver a adoptar el modelo policial basado en la reacción y el patrullaje aleatorio, imposibilitando prolongar dicha estrategia en el tiempo por parte del doctorando.

En la misma línea, se vio condicionada la investigación ante la imposibilidad de efectuar dos fases más de series temporales interrumpidas ABABA en lugar de ABA para replicar el estudio. La investigación hubiese adquirido un mayor rigor si hubiese sido posible realizar una fase adicional de intervención y otra más de post-intervención, con la

consiguiente comprobación de la réplica de resultados que permitiesen validar con un mayor nivel de precisión las hipótesis planteadas al inicio de la investigación.

Por último, otra de las limitaciones que sin duda condicionó la investigación, fue la fuerte resistencia al cambio que mostró un sector amplio de los agentes que integran el Cuerpo de la policía local. Muchos de ellos se opusieron al aprendizaje y a la aplicación del nuevo enfoque policial planteado; factor que ha podido condicionar la obtención de unos mejores resultados durante el periodo de intervención. En este sentido, tal y como ha quedado acreditado mediante investigaciones de otros autores, resulta esencial la actitud y el modo en que desempeñan su labor los agentes de policía en los puntos calientes (Piza, 2018). Mantener contactos con la comunidad resulta fundamental para la obtención de información, así como para la mejora de las relaciones y la confianza en la policía. En las reuniones celebradas con las comunidades de vecinos durante el periodo que duró la intervención, la ciudadanía valoró muy positivamente estos contactos, así como el retorno que se les hacía sobre el trabajo policial desarrollado y las acciones realizadas en materia de seguridad para solventar las diferentes problemáticas planteadas.

#### **10.4. Futuras líneas de trabajo.**

En este apartado final, se ha considerado oportuno hacer algunas sugerencias a tener en cuenta para futuras investigaciones, al objeto de profundizar y poder ampliar en la obtención de resultados relativos al campo y las estrategias de prevención objeto de estudio.

La primera de ellas tiene que ver con el área de estudio. En el apartado limitaciones ya se ha mencionado la imposibilidad de designar un área o zona de control que permitiese realizar comparaciones para contrastar resultados a lo largo de las diferentes fases, a efectos de generalización. Por ello, se recomienda en futuros estudios longitudinales, designar un

área de control de similares características sociodemográficas y espaciales que el área de intervención, con la que poder contrastar y evitar sesgos en los resultados.

Otro aspecto importante, tiene que ver con los datos. Ya se ha visto en la presente investigación que la implementación de las estrategias no necesariamente ha comportado una reducción estadísticamente significativa para la muestra y tipología de delitos analizados, si bien sí se ha producido una reducción significativa de las llamadas a la policía. No obstante, no tenemos ningún dato que nos permita llevar a cabo inferencias sobre el impacto de las estrategias en la población, en cuanto a si se sienten más seguras o si realmente se ha producido una reducción en cuanto a la victimización. Unos resultados favorables a estos dos aspectos nos permitirían validar con mayor rigor la efectividad de las estrategias empleadas en lo relativo a percepción de seguridad subjetiva, con independencia de la estadística delincinencial oficial meramente cuantitativa. Se recomienda en futuras investigaciones, la realización de encuestas a una muestra representativa de población que permitan medir la percepción de inseguridad o miedo al delito, así como de victimización con anterioridad y posterioridad a la intervención. De este modo, se podrán obtener datos de naturaleza cualitativa y no meramente cuantitativos, relativos a los efectos de las medidas implementadas sobre la población. En la presente tesis, ya se ha destacado el papel importante que juega la comunidad en la coproducción de seguridad como un actor más de la misma.

Por último, se recomienda la incorporación de analistas delictivos en estas investigaciones que permitan aprovechar al máximo la potencialidad de los datos que tratan a diario las organizaciones policiales y sistematizarlos, de modo que se obtengan unos resultados y productos de inteligencia caracterizados por el rigor científico y la independencia.



## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, C.A., & Anderson, D.C. (1984). Ambient temperature and violent crime: Tests of the linear and curvilinear hypotheses. *Journal of Personality And Social Psychology*, 46 (1), 91-97. doi: 10.1037/0022-3514.46.1.91
- Andresen, M.A., & Hodgkinson, T. (2018). Predicting Property Crime Risk: an Application of Risk Terrain Modeling in Vancouver, Canada. *Eur J Crim Policy Res* 24, 373-392. <https://doi.org/10.1007/s10610-018-9386-1>
- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association - LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115.
- Akers, R. (1997). *Criminology theories: Introduction and evaluation*, 2nd ed., Los Angeles, Roxbury Publishing Company. pp. 28-33
- Akers, R. (1998). *Social learning and social structure: A general theory of crime and deviance*. Boston: North-eastern University Press.
- Audit Comission. (1993). *Helping With Enquiries: Tackling Crime Effectively*. London: HMSO.
- Ayuntamiento de Badia del Vallés (2003). *Nace un pueblo: Badia del Vallés* (2ª ed.). Sant Sadurní d'Anoia: Gráficas Llopart.
- Baca, E., Echeburúa, E. & Tamarit, J.M. (Coord.) (2006). *Manual de Victimología*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Barlow, D.E., & Barlow, M.H. (2000). *Police in a multicultural society: An American story*. Prospect Heights, IL: Waveland.

- Barr, R. & Pease, K. (1990). Crime Placement, Displacement and Deflection, in Tonry, M. & Morris, N. (Eds): Crime and Justice. A Review of Research, Vol.12, University of Chicago Press, Chicago.
- Barthe, E. P., & Stitt, B. G. (2011). Impact of increased police presence in a non-criminogenic area. *Police Practice & Research: An International Journal*, 12(5), 383–396. <https://doi.org/10.1080/15614263.2011.563964>
- Bayley, D.H. (1988). Community policing: A report from the devil's advocate. In J.R. Greene & S. D. Mastrofski (Eds.), *Community policing: Rhetoric or reality?* (pp.225-238). New York, NY: Praeger.
- Baysan, C., Burke, M., González, F., Hsiang, S., & Miguel, E. (2019). Non-economic factors in violence: Evidence from organized crime, suicides and climate in Mexico. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 168, 434-452.
- Bennett, T., & Wright, R. (1984). *Burglars on burglary: Prevention and the offender*. Brookfield (EE.UU.): Gower.
- Berg, B.L. (1992). *Law enforcement: An introduction to police in society*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Boba, R. (2005). *Crime analysis and crime mapping*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Boba, R. (2009). *Crime analysis with crime mapping*. (2<sup>nd</sup> Ed.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.
- Boqué, P. (2019). *Predictive Policing*. Trabajo presentado en el Gabinete de Seguridad del Departamento de Interior de la Generalidad de Cataluña, Barcelona.

- Borja, J.; Castells, M. (1997). Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información. Madrid: Taurus
- Bosque, J. (1992). *Sistemas de Información Geográfica* (1ª ed.). Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- Bottoms, A., & Wiles, P. (2002). Environmental criminology. In M. Maguire, R. Morgan & R. Reiner (Eds.). *The Oxford handbook of criminology*. Oxford: Oxford University Press.
- Bowers, K. J., & Johnson, S. D. (2003). Measuring the geographical displacement and diffusion of benefit effects of crime prevention activity. *Journal of Quantitative Criminology*, 19(3), 275-301.
- Bowers, W., Hirsch, J., McDevitt, J., & Pierce, G. (1990). *Effects of Foot Patrol Policing in Boston, 1977-1985*. Inter-university Consortium for Political and Social Research.
- Boydston, J., & Sherry, M. (1975). *San Diego Community Profile: Final Report*. Washington, D.C.: The Police Foundation.
- Braga, A. (2001). "The effect of hot spots policing on crime". *Annals of the American Academy of Political and Social Science* 578, 104-125. U.S. Corwin. Recuperado 03 mayo 2022, de [https://us.corwin.com/sites/default/files/upm-binaries/2982\\_11Ann01.pdf#page=102](https://us.corwin.com/sites/default/files/upm-binaries/2982_11Ann01.pdf#page=102)
- Braga, A.A., & Bond, B.J. (2008). Policing crime and disorder hot spots: A randomized controlled trial. *Criminology*, 46(3): pp. 577-607.
- Braga, A.A., Papachristos, A. V., & Hureau, D. M. (2012). Hot spots solicing on crime. *Campbell Systematic Reviews*, 8(8), 1-96.

- Braga, A.A., Papachristos, A. V., & Hureau, D. M. (2014) The Effects of Hot Spots Policing on Crime: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis, *Justice Quarterly*, 31:4, 633-663, DOI: 10.1080/07418825.2012.673632
- Braga, A.A., Turchan, B.S., Papachristos, A.V. et al. (2019). Hot spots policing and crime reduction: an update of an ongoing systematic review and meta-analysis. *J Exp Criminol* 15, 289–311. Recuperado de: <https://doi.org/10.1007/s11292-019-09372-3>
- Braga, A., Weisburd, D., Waring, E., Mazerolle, L.G., Spelman, W. and Gajewski, F. (1999). Problem-oriented policing in violent crime places: a randomized controlled experiment. *Criminology*, 37, 541-80.
- Brantingham, P.J., & Brantingham, P.L. (1981). *Environmental Criminology*: Beverly Hills: Sage Publication.
- Brantingham, P.J. & Brantingham, P.L. (1991). 'Introduction: The Dimensions of Crime'. In P. Brantingham and P. Brantingham (eds), *Environmental Criminology* (2<sup>nd</sup> ed). (pp. 7-26). Prospect Heights, IL: Waveland Press.
- Brantingham, P.J. & Brantingham, P.L. (2008). «Crime pattern theory». En: Worthley, R. & Mazerolle, L. (eds). *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, UK: Willam Publising. pp. 78-93.
- Brantingham, P.L., & Brantingham, P.J. (1984a). *Patterns in crime*. New York: Macmillan.
- Brantingham, P.L., & Brantingham, P.J. (1984b). Burglar mobility and crime prevention Planning. En R.V. Clarke, & T.J. Hope (Eds.), *Coping with burglary* (pp.77-95). Lancaster: Springer.



- Brantingham, P.L., & Brantingham P.J. (1993). Nodes, paths and edges: Considerations on the complexity of crime and the physical environment. *Environmental Psychology*, 13, 3-28.
- Brunsdon, C., Corcoran, J., Higgs, G., & Ware, A. (2009). The influence of weather on local geographical patterns of police calls for service. *Environmental And Planning B: Planning And Design*, 36(5), 906-926. doi: 10.1068/b32133
- Buerguer, M. (1993). *Convincing the recalcitrant: An examination of the Minneapolis RECAP experiment*. Ph. D. Diss., Rutgers University. Ann Arbor, MI: University Microfilms International.
- Buerguer, M.E., & Mazerolle, L.G. (1998). Third-party policing: A theoretical analysis of an emerging trend, *Justice Quarterly*, 15:2, 301-327. Recuperado 30 enero 2020, de DOI: 10.1080/07418829800093761
- Burguess, E.W., Park, R.E., & McKenzie, R.D. (1928). *The Growth of the City*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Camacho, M. (2016). *Statistical Analysis of Spatio-Temporal Crime Patterns: Optimization of Patrolling Strategies* (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Campoy, P., & Summers, L. (2015). Los precipitadores situacionales del delito: otra mirada a la interacción persona-ambiente. *Revista Criminalidad* 57(3), 41-58.
- Caplan, J.M., & Kennedy, L.W. (01 de octubre, 2009). *Risk Terrains as Spatial Intelligence*. Recuperado 28 enero 2020, de [http://www.rutgerscps.org/uploads/2/7/3/7/27370595/rtm\\_spatialintelligence\\_brief.pdf](http://www.rutgerscps.org/uploads/2/7/3/7/27370595/rtm_spatialintelligence_brief.pdf)

- Cid, J., & Larrauri, E. (2001). *Teorías criminológicas*. (1a ed.). Barcelona: Bosch.
- Clarke, R.V. (1980). Situational crime prevention: Theory and practice. *British journal of Criminology*, 20(1), 136-147.
- Clarke, R.V. (1992). *Situational Crime Prevention: Successful Case Studies*. Albany, NY: Harrow and Heston.
- Clarke, R. V. (1995). Situational crime prevention. *Crime and Justice*, 91-150.
- Clarke, R.V. (2008). «Situational crime prevention». En Wortley, R., & Mazerolle, L. (eds). *Environmental Criminology and Crime Analysis*, Devon, UK: Willam Publishing. pp 178-192.
- Clarke, R.V., & Cornish, D.B. (1985). Modeling Offenders' Decisions: A Framework for Research and Policy. En M. Tonry, & N. Morris (Eds.), *Crime and Justice. An Annual Review of Research*, vol.6, 147-185. Chicago: The University of Chicago Press.
- Clarke, R.V., & Eck, J. (2003). *Become a Problem-solving Crime Analyst: In 55 Small Steps*. London: Jill Dando Institute of Crime Science.
- Clarke, R.V., & Eck, J. (2005). *Crime analysis for Problem solvers: In 60 Small Steps*. Washington DC: U.S. Department of Justice.
- Clarke, R.V. & Eck, J. *Cómo ser un analista delictivo en cincuenta y cinco pequeños pasos*. Traducción de. Arango, A & Lara, C. Recuperado 9 mayo 2019, de <https://www.popcenter.org/sites/default/files/library/reading/PDFs/55pasos.pdf>
- Clarke, R.V., & Homel, R. (1997). "A revised Classification of Situational Crime Prevention Techniques". In S.P. Lab (ed.) *Crime Prevention at the Crossroads*. (pp.17-27). Cincinnati, OH: Anderson.

- Clarke, R.V., & Mayhew, P. (1988). Crime as opportunity: a note on domestic gas suicide in Britain and the Netherlands. *British Journal of Criminology, Delinquency and Deviant Social Behaviour*, 29(1).
- Clarke, R.V., & Weisburd, D. (1994). Diffusion of Crime Control Benefits: Observations on the Reverse of Displacement. In R.V. Clarke (Ed.). *Crime Prevention Studies*, vol. 2. (pp. 165-183). Monsey, NY: Criminal Justice Press.
- Cohen, L.E., & Felson, M. (1979). "Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach". *American Sociological Review*, 44, 588-608.
- Coldren, J. R., Huntoon, A., & Medaris, M. (2013). Introducing Smart Policing: Foundations, Principles, and Practice. *Police Quarterly*, 16(3), 275–286. <https://doi.org/10.1177/1098611113497042>
- Conell, N.M., Miggins, K., & McGloin, J.M. (2008). Can a community policing initiative reduce serious crime? A local evaluation. *Police Quarterly*, 11, 127-150.
- Community Coalition for Quality Policing CC4QP. (2019). *Community Problem-Oriented Policing*. Recuperado 25 julio 2019, de <http://www.cc4qp.org/problem-oriented-policing.html>.
- Cook, M., Emick, D., Foley, C., Beatty, A., McCormick, C., & Shapiro, M. (2012). Daily temperature predicts assault and may allow more efficient policing. *The American Surgeon*, 78(4), E194-195.
- Cornish, D.B. & Clarke, R.V. (1986). *The reasoning criminal. Rational choice perspectives on offending*. New York, NY: Springer-Verlag.

- Cornish, D.B. & Clarke, R.V. (2003). "Opportunities, Precipitators and Criminal Dispositions: A Reply to Wortley's Critique of Situational Crime Prevention". In M.J. Smith and D.B. Cornish (Eds.), *Theory for Practice in Situational Crime Prevention. Crime Prevention Studies*, Volume 16. Monsey, NJ: Criminal Justice Press.
- Cornish, D.B. & Clarke, R.V. (2008). «The rational choice perspective». En: Wortley, R., & Mazerolle, L. (eds). *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, UK: Willan Publishing. pp. 21-47.
- Corsianos, M. (2011). Responding to officers' gendered experiences through community policing and improving police accountability to citizens. *Contemporary Justice Review*, 14 (1), pp. 7-20.
- Crawford, A. (1998). *Crime Prevention and Community Safety. Politics, Policies and Practices*. Longman, Harlow.
- Dağlar M. & Argun, U. (2016). Crime Mapping and Geographical Information Systems in Crime Analysis. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 2208-2221. doi: 10.14687/ijhs.v13i1.3736
- Domínguez, J. (2000). *Breve introducción a la Cartografía y a los SIG*. Informes Técnicos.Nº 943, octubre, Ciemat, Madrid. Recuperado 12 abril 2021, de [https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/38/115/38115075.pdf](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/38/115/38115075.pdf)
- Eck, J.E. (2005). «Crime hot spots: what they are, why we have them, and how to map them». En: Eck, J.E., Chainey, S., Cameron, J.G., Leitner, M. & Wilson, R.E. *Mapping crime: Understanding Hot Spots*. Washington: National Institute of Justice. Pp. 1-14. Recuperado 22 noviembre 2019, de <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/209393.pdf>.

- Eck, J.E., & Spelman, W. (1987). *Problem-Solving: Problem-Oriented Policing in Newport News*. Washington, DC: The Police Executive Research Forum.
- Eck, J.E., & Wartell, J. (1998). Improving the Management of Rental Properties with Drug Problems: A randomized Experiment. *Crime Prevention Studies*, 9, 161-185.
- Eck, J. E., Chainey, S., Cameron, J. G., Leitner, M., & Wilson, R. E. (2005). Mapping Crime: Understanding Hot Spots. U.S. Department of Justice, Office of Justice Programs, National Institute of Justice. 1-79. National Criminal Justice Reference Service Publication No. NCJ 209393. Recuperado 10 julio 2021, de <https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/209393.pdf>
- Farrell, G. & Pease, K. (1993). "Once Bitten, Twice Bitten. Repeat Victimization and its Implications for Crime Prevention". *Crime Prevention Unit Paper 46*. London: Home Office.
- Farrington, D. & Welsh, B. (2007). *Saving Children from a Life of Crime: Early Risk Factors and Effective Interventions*. Boulder, CO. Westview Press.
- Felson, M. (1994). *Crime and Everyday Life* (1st ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Felson, M. (1995). Those who discourage crime. *Crime and place, crime prevention studies*, vol. 4, ed. J.E. Eck and D. Weisburd, 33-66. Monsey, NY: Criminal Justice Press.
- Felson, M. (2006) *Crime and nature*. Thousand Oaks (EEUU, California): Sage.
- Felson, M. & Clarke, R.V. (1998). *Opportunity makes the thief: Practical theory for crime prevention*. London: Home Office Policing and Reducing Crime Unit, Research, Development and Statistics Directorate.

- FEPSU. (2020). Criterios éticos para un buen uso de la IA. Fórum Español para la Prevención y la Seguridad Urbana. Recuperado 10 marzo 2022, de <https://fepsu.es/etiquetas/criterios-eticos/>
- Fernández Molina, E., Vázquez, D & Belmonte, M. (2011). Los puntos calientes de la delincuencia. Un análisis de la distribución espacial del fenómeno de la delincuencia en la ciudad de Albacete.
- Ferri, E. (1896). *Mapa de España*. [Mapa]. Recuperado 16 mayo 2019, de [https://www.bfm.unito.it/sites/b081/files/allegatiparagrafo/03-05-2018/uomo\\_delinquente\\_atlante1.pdf](https://www.bfm.unito.it/sites/b081/files/allegatiparagrafo/03-05-2018/uomo_delinquente_atlante1.pdf)
- FitzGerald, M., Hough, M., Joseph, I., & Qureshi, T. (2002). Policing for London, Cullompton: Willam.
- Friendly, M. (2007). «A.-M. Guerry's Moral Statistics of France: Challenges for Multivariable Spatial Analysis». *Statistical Science* 22(3), 368-369. Recuperado 10 mayo 2019, de [https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page\\_scan\\_tab\\_contents](https://www.jstor.org/stable/27645843?read-now=1&seq=32#page_scan_tab_contents)
- Gabor, T. (1990). Crime Displacement and Situational Prevention: Toward the Development of Some Principles. *Canadian Journal of Criminology* 32:41-74.
- Galdón, G. & Pybus, M. (2011). Crisis económica y gestión de la inseguridad ciudadana: los mapas de delincuencia. *Revista Catalana de Seguretat Pública, [en línea], 2011, Núm. 24, 79-105*. Recuperado 23 marzo 2021, de <https://www.raco.cat/index.php/RCSP/article/view/244856>

- Gamble, J., & Hess, J. (2012). Temperature and violent crime in Dallas, Texas: Relationships and implications of climate change. *Western Journal of Emergency Medicine*, 13(3), 236-246. doi: 10.5811/westjem.2012.3.11746
- Garcia, R.; Vallès, L.; Soto, C.; Chamorro, O.; Vivolas, B.; Cañadell, J.M.; Ramon, E. & Bande, M.; Grup de recerca sobre l'analista de la seguretat ciutadana, (GRASC). (2018). Anàlisi i tractament de dades a les policies locals: la situació a Catalunya de la seguretat ciutadana. *Institut de Seguretat Pública de Catalunya, 1, 1-44. Recercat: Dipòsit de la Recerca de Catalunya*. Recuperado 29 marzo 2021, de <https://recercat.cat/bitstream/handle/2072/336746/Informe%20GRASC%202018%2011%2009.pdf?sequence=1>
- García-Pablos, Antonio. (2003). *Tratado de criminología*, 3ª ed., Valencia, Tirant lo Blanch.
- García-Pablos, Antonio. (2016). *Criminología. Una introducción a sus fundamentos teóricos*, 8ª ed., Valencia, Tirant lo Blanch.
- Garland, D. (2005). *La cultura del control: crimen y orden social en la Sociedad contemporània*. Barcelona: Ed. Gedisa.
- Gelsthorpe, L. (2010). *Clifford Shaw (1895-1957)*. En K. Hayward, Sh. Maruna, y J. Mooney (Ed.), *Fifty Key Thinkers in Criminology* (pp. 71-76). New York: Routledge.
- Giménez, A., Medina, J.E. & Miró, F. (2018). Risk terrain modeling for road safety: identifying crash-related environmental factors in the province of Cádiz, Spain. *Eur J Crim Policy Res* 24, 451–467. Recuperado 04 marzo 2020, de <https://doi.org/10.1007/s10610-018-9398-x>
- GIWG. (2003). *The National Criminal Intelligence Sharing Plan*. Washington, DC. Department of Justice [Global Intelligence Working Group].

- Goddard, T. (2014). The Indeterminacy of the Risk Factor Prevention Paradigm: A Case Study of Community Partnerships Implementing Youth and Gang Violence Prevention Policy. *Youth Justice, 14*(1), 3–21. <https://doi.org/10.1177/1473225413520275>
- Goldstein, H. (1979). 'Improving Policing. A Problem-Oriented Approach'. *Crime and Delinquency, 25*, 236-258.
- Goldstein, H. (1987). 'Toward Community-Oriented Policing: Potential, Basic Requirements, and Threshold Questions'. *Crime and Delinquency, 33*(1): 6-30. doi:10.1177/0011128787033001002
- Goldstein, H. (1990). *Problem-oriented Policing*. New York: McGraw Hill.
- Goldstein, H. (2001). *What is POP?*. Albany, NY: Center for Problem-Oriented Policing. Recuperado 21 julio 2019, de <https://www.popcenter.org/content/what-pop>
- Goodchild, M. (1997). What is Geographic Information Science?, *NCGIA Core Curriculum in GIScience*. Recuperado 7 abril 2021, de <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/units/u002/u002.html>
- Gottfredson, M.R., & Hirschi, T. (1990). *A general theory of crime*. Stanford (EE.UU.): Stanford University Press.
- Green, L. (1995). "Cleaning up drug hot spots in Oakland, California: the displacement and diffusion effect". *Justice Quarterly 12*: 4, 737-754. DOI: 10.1080/07418829500096271
- Greene, J.A. (1999). Zero tolerance: A case study of police policies and practices in New York City. *Crime & Delinquency, 45*, 171-187.



- Groff, E. R., Ratcliffe, J. H., Haberman, C. P., Sorg, E. T., Joyce, N. M., & Taylor, R. B. (2015). Does what police do at hot spots matter? The philadelphia policing tactics experiment. *Criminology*, 53(1), 23-53. <https://doi.org/10.1111/1745-9125.12055>
- Guerry, A.-M. (1832). *Statistique compare de l'état de l'instruction et du nombre des crimes*. Everat, París.
- Guerry, A. -M. (1864). *Statistique morale de l'Angleterre comparéc avec la statistique morale de la France, d'après les comptes de l'administration de la justice criminelle en Angleterre et en France, etc.* J.-B. Baillièere et fils, París. BNF: GRFOL - N – 319; SGD/4330; BL: Maps 32.e.34; SBB: Fe 8586; LC: 11005911.
- Guillén, F. (2012) *Policía y seguridad*. Bellaterra. Servicio de Publicaciones UAB.
- Guillén, F. (2015). *Modelos de Policía y Seguridad*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Guillén, F. (2020). La falacia de la seguridad objetiva y sus consecuencias. *International e-Journal of Criminal Sciences*, 4, 15.
- Haines, K. & Case, S. (2008). “The rhetoric and reality of the “risk prevention paradigm” approach to preventing and reducing youth offending. *Youth Justice* 8 (1): 5-20.
- Harcourt, B.E. (1998). Reflecting on the subject: A critique of the social influence conception of deterrence, the broken windows theory, and order maintenance policing New York style. *Michigan Law Review*, 97, 291-389. Recuperado 19 diciembre 2019, de [https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2471&context=journal\\_articles](https://chicagounbound.uchicago.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2471&context=journal_articles)

- Hernando, F. (2008). La seguridad en las ciudades: El nuevo enfoque de la geoprevención. *Scripta Nova*, 12, 270. Recuperado 10 julio 2021, de <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-270/sn-270-14.htm>
- Hernando, F. J. (1999). Escuela cartografica de criminología británica: antecedentes de la Geografía del crimen. *Anales De Geografía De La Universidad Complutense*, 19, 11. Recuperado 10 diciembre 2019, de <https://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC9999110011A>
- Hesseling, R. (1995). Fuctional surveillance in the Netherlands: Exemplary projects. *Security Journal*, vol. 6.
- Hindelang, M. J. (1978). *Victims of personal crime: An empirical foundation for a theory of personal victimization*. Cambridge (EE.UU.): Ballinger.
- International Association of Crime Analysts. (2012). *GIS software requeriments for crime analysis*. [White Paper 2012-1]. Overland Park, KS: Author. Recuperado 9 abril 2021, de [https://iaca.net/wp-content/uploads/2017/07/4-iacawp\\_2012\\_07\\_gis\\_requirements\\_for\\_crime\\_analysis.pdf](https://iaca.net/wp-content/uploads/2017/07/4-iacawp_2012_07_gis_requirements_for_crime_analysis.pdf)
- International Association of Crime Analysts. (2014). *Definition and types of crime analysis*. [White Paper 2014-2].Overland Park, KS: Author. Recuperado 29 marzo 2021, de [https://iaca.net/wp-content/uploads/2017/07/2-iacawp\\_2014\\_02\\_definition\\_types\\_crime\\_analysis.pdf](https://iaca.net/wp-content/uploads/2017/07/2-iacawp_2014_02_definition_types_crime_analysis.pdf)
- IALEIA. (1997). *Guidelines for Starting an Analytic Unit*. Lawrenceville, NJ: International Association of Law Enforcement Intelligence Analysts, Inc. Recuperado 5 mayo 2022, de [https://www.ialeia.org/docs/Guidelines\\_for\\_Starting\\_Analytic\\_Unit.pdf](https://www.ialeia.org/docs/Guidelines_for_Starting_Analytic_Unit.pdf)

- Independent Police Complaints Commission (IPCC). (2013). *Policing for a Better Britain: Report of the Independent Police Commission*, London: IPC. Recuperado 31 octubre 2019, de <http://www.lse.ac.uk/socialPolicy/Researchcentresandgroups/mannheim/pdf/PolicingforaBetterBritain.pdf>
- Innes, M. (2004). Signal crimes and signal disorders: notes on deviance as communicative action. En *The British Journal of Sociology*, 55. 335-355. doi: 10.1111/j.1468-4446.2004.00023.x
- Innes, M. (2005). What's Your Problem? Signal Crimes and Citizen-Focused Problem Solving. En *Criminology and Public Policy*, 4. 187-200. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1745-9133.2005.00015.x>
- Jackson, A.L., & Brown, M. (2007). Ensuring Efficiency, Interagency Cooperation, and Protection of Civil Liberties: Shifting from a Traditional Model of Policing to an Intelligence - Led Policing (ILP) Paradigm, *Criminal Justice Studies*, 20:2, 111-129, DOI: 10.1080/14786010701396855
- John, T., & Maguire, M. (2003) "Rolling out the National Intelligence Model: key challenges", in K. Bullock and N. Tilley (eds), *Crime Reduction and Problem-oriented Policing*. Cullompton: Willam Publishing, pp. 38-68.
- Johnson, S. (2010). A brief history of the analysis of crime concentration. *European Journal of Applied Mathematics*, 21(4-5), 349-370. doi:10.1017/S0956792510000082.
- Kelling, G., & Coles, C. (1996). *Fixing Broken Windows*. New York: The Free Press.
- Kelling, G.L., & Coles, C. M. (1997). *Fixing Broken Windows: Restoring order and reducing crime in our communities*. New York, NY: Touchstone.

- Kelling, G.L., & Moore, M.H. (1989). *The evolving strategy of policing: Perspectives on policing #4*. Washington, DC: The Police Foundation.
- Kelling, G. L., Pate, T., Dieckman, D., & Brown, C. E. (1974). *The Kansas City preventive patrol experiment: A summary report*. Washington, DC: Police Foundation. Recreated in 2003 for Police Foundation Web site. [En línea]. Recuperado 02 diciembre 2019, de <https://www.policefoundation.org/wp-content/uploads/2015/07/Kelling-et-al.-1974-THE-KANSAS-CITY-PREVENTIVE-PATROL-EXPERIMENT.pdf> .
- Kennedy, L. W., Caplan, J. M., & Piza, E. L. (2015). A multi-jurisdictional test of risk terrain modeling and place-based evaluation of environmental risk-based patrol deployment strategies. *Rutgers Center on Public Security, Newark, NJ*. Recuperado 10 julio 2021, de [http://www.rutgerscps.org/uploads/2/7/3/7/27370595/nij6city\\_resultsexecsum\\_final.pdf](http://www.rutgerscps.org/uploads/2/7/3/7/27370595/nij6city_resultsexecsum_final.pdf)
- Kenrick, D.T., & MacFarlane, S. W. (1986). Ambient temperature and horn honking: a field study of the heat/aggression relationship. *Environment & Behaviour*, 18179-191.
- Koper, C. (1995). *Just Enough Police Presence: Reducing Crime and Disorderly Behavior By Optimizing Patrol Time in Crime Hot Spots*. *Justice Quarterly*, 12:4, 649-672. Recuperado 11 mayo 2020, de doi: 10.1080/07418829500096231
- Kuhn, T. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Méjico: Fondo de Cultura Económica.
- Lab, S.P. (2016). *Crime prevention: Approaches, practices and evaluations* (9th ed.). New York, NY: Taylor & Francis.

- LaFree, G., & Birkbeck C. (1991). The neglected situation: a cross-national study of the situational characteristics of crime. *Criminology*, 1(29), 73-98.
- Levine, E.S., Tisch, J., Tasso, A., & Joy, M. (2017). The New York City Police department's domain awareness System. *Interfaces*, 47 (1), 70-84. Doi:10.1287/inte.2016.0860
- Levine, N. (2002). *CrimeStat 2.0, A Spatial Statistics Program for the Analysis of Crime Incident Locations*. Houston,TX: Ned Levine & Associates and Washington: DC: U.S. Department of Justice, National Institute of Justice. Recuperado 04 julio 2021, de <https://www.ojp.gov/pdffiles1/nij/grants/195772.pdf>
- Levine, N. (2007). *CrimeStat 3.1, A spatial statistics program for the analysis of crime incident locations*. Houston,TX: Ned Levine & Associates and Washington: DC: U.S. Department of Justice, National Institute of Justice. Recuperado 06 julio 2021, de <http://icpsr.umich.edu/CRIMESTAT/>
- Levine, N. (2008). *CrimeStat III, User Workbook*.Houston,TX: Ned Levine & Associates and Washington: DC: U.S. Department of Justice, National Institute of Justice. Recuperado 04 julio 2021, de [https://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/workbook/CrimeStat\\_Workbook.pdf](https://www.icpsr.umich.edu/CrimeStat/workbook/CrimeStat_Workbook.pdf)
- Lidón, P. (2018). *Proyecto PRAPOR para la prevención de robos agrícolas en las pedanías de Orihuela*. Manuscrito no publicado, Policía Local del Ayuntamiento de Orihuela, Alicante, Comunidad Valenciana.
- Lim, H., Lee, H., & Bowman, D.W. (2012). The Six Major Policing Strategies in America. Russian Academy of National Economy and Public Administration under President of Russian Federation collaborating with Center for Applied Criminal Justice, Western Illinois University. Recuperado 15 septiembre 2019, de

[https://www.researchgate.net/publication/295263666\\_The\\_Six\\_Major\\_Policing\\_Strategies\\_in\\_America](https://www.researchgate.net/publication/295263666_The_Six_Major_Policing_Strategies_in_America)

Lombroso, C. (1897a). *L'uomo Delinquente*. (5a ed.). Fratelli Bocca Editore. Torino, Italia.

Lombroso, C. (1897b). *Mapa del crimen en Italia sobre delitos contra depositarios y agentes de la autoridad, periodo 1879-1873*. [Mapa]. Recuperado 15 mayo 2019, de <https://cronologia.leonardo.it/lombroso/lombroso01.htm>

Lum, C., Koper, C.S., & Cody, D.T. (2010). The Evidence-Based Policing Matrix. *Journal of Experimental Criminology* 7: 3-26. Recuperado 22 noviembre 2019, de <https://cebc.org/wp-content/evidence-based-policing/the-matrix/MatrixPaperJEC.pdf>

MacDonald, J.M. (2002). The effectiveness of community policing in reducing urban violence. *Crime and Delinquency*, 48,592-618.

Maguire, D.J. (1991) An Overview and Definition of GIS. In: Maguire, D.J., Goodchild, M.F. and Rhind, D.W., Eds., *Geographical Information Systems: Principles and Applications*, Wiley, Hoboken, Vol. 1, 9-20. Recuperado 8 abril 2021, de [https://www.scirp.org/\(S\(lz5mqp453edn55rrgjt55\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1895894](https://www.scirp.org/(S(lz5mqp453edn55rrgjt55))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1895894)

Mazeika, D. M. (2014). General and specific displacement effects of police crackdowns: criminal events and “local” criminals. (Ph.D. Dissertation), University of Maryland, College Park. doi: 10.13140/RG.2.1.4955.6567

Mazerolle, P., Adams, K., Budz, D., Cockerill, C., & Vance, M. (2003). *On the beat: An evaluation of beat policing in Queensland*. (Crime and Misconduct Commission Research Report). Brisbane, Australia: Crime and Misconduct Commission. Recuperado 2 octubre 2020, de

<https://www.ccc.qld.gov.au/sites/default/files/Docs/Publications/CMC/On-the-beat-Report-2003.pdf>

McCabe, J.E. (2008). What Works in policing? The relationship between drug enforcement and serious crime. *Police Quarterly*, 11, 289-314.

McDonald, P.P. (2002). *Managing police operations*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson.

McGuire, M.R. (2021) The laughing policebot: automation and the end of policing, *Policing and Society*, 31:1, 20-36, DOI: 10.1080/10439463.2020.1810249

Medina, J. (2003). Inseguridad Ciudadana, Miedo al Delito y Policía en España. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 05-03. Recuperado 29 mayo 2022, de <http://criminet.ugr.es/recpc/05/recpc05-03.pdf>

Medina, J. (2014). *Percepción de seguridad, desorden y miedo al delito*. (Módulo de enseñanza. Universidad Abierta de Cataluña, Cataluña). Recuperado 23 diciembre 2019, de [http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77505/1/Pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20de%20seguridad%20y%20prevenci%C3%B3n\\_M%C3%B3dulo%202\\_Percepci%C3%B3n%20de%20seguridad%2C%20desorden%2C%20y%20miedo%20al%20delito.pdf](http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77505/1/Pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20de%20seguridad%20y%20prevenci%C3%B3n_M%C3%B3dulo%202_Percepci%C3%B3n%20de%20seguridad%2C%20desorden%2C%20y%20miedo%20al%20delito.pdf)

Medina, J.J. “El control social del delito a través de la prevención situacional”, *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 2, 1998.

Medina, J.J. *Políticas y estrategias de prevención de delito y Seguridad ciudadana*, Madrid: Editorial Bdef, 2001.

- Mihinjac, M., & Saville, G. (2019). Third-Generation Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED). *Social Sciences* 8(6):1–20. doi: <https://doi.org/10.3390/socsci8060182>
- Miller, L.S., Hess, K.M., & Orthmann, C.H. (2011). *Community policing: Partnerships for problem solving* (6th ed.). Clifton Park, NY: Cengage.
- Miró, F. (2014). Routine Activity Theory. *The Encyclopedia of Theoretical Criminology*, 1st ed., Blackwell Published Ltd. pp. 1-6. doi: 10.1002/9781118517390/wbetc198.
- Miró, F. (Febrero de 2020a). Belorofonte y la policía predictiva: realismo ante la quimera. En L. Cotino (Presidencia). *2020 Observatorio de Regulación y Economía Digital*. Conferencia llevada a cabo en la Universidad de Valencia, España.
- Miró, F. (2020b). Predictive policing: utopia or dystopia? On attitudes towards the use of big data algorithms for law enforcement. *IDP. Revista de Internet, Derecho y Política*, 30, 1-18. UOC. Recuperado 19 marzo 2021, de <http://dx.doi.org/10.7238/idp.v0i30.3223>
- Muhlhausen, D. (2001). *Do community oriented policing services affect violent crime rates: A report of the heritage center for data analysis*. Washington, DC: The Heritage Foundation.
- National Research Council. (2004). *Fairness and effectiveness in policing: The evidence*. Committee to Review Research on Police Policy and Practices. Wesley Skogan and Kathleen (Eds.). Committee on Law and Justice, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academies Press. Recuperado 25 de noviembre 2019, de <https://www.nap.edu/read/10419/chapter/8#249>



- Nakashima, R. & Sadahiro, Y. (2005). Effect of spatial smoothing on map use: a case of facility choice. International Cartographic Conference, A Coruña, Spain. Recuperado 10 de julio de 2021, de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=D087EACB9203907D7FECDF737E7027B9?doi=10.1.1.485.2636&rep=rep1&type=pdf>
- Nedovic-Budic, Z. (1999). Evaluating the Effects of GIS Technology: Review of Methods. *Journal of Planning Literature*, 13(3), 284-295.
- Newburn, T. (2003). *Handbook of Policing* (2nd edn). Cullompton: Willan.
- Newman, O. (1972). *Defensible Space*. New York: Macmillan.
- Nunes, J. (2012). Diccionario Terminológico de Sistemas de Información Geográfica. Instituto Cartográfico de Cataluña.
- Nunes, J. (2013). Sistema d'Informació Geogràfica. Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya. Recuperado 7 abril 2021, de <https://www.icgc.cat/Ciutada/Informa-t/Diccionaris/Sistema-d-informacio-geografica>
- O'Connor, J. (1981). *La crisis fiscal del Estado*, Barcelona: Ediciones Península (trad. G. Di Masso y J.M. Custòdio).
- Ocqueteau, F., Monjardet, D., Dieu, F., Vindevogel, F., & Wyvekens, A. (2003). *Community policing et zero tolerance à new-york et Chicago: En finir avec les mythes*. Paris: La documentation Française.
- Office of Community Oriented Policing Services. (2006). Recuperado 19 noviembre 2019, de <https://www.cops.usdoj.gov>.

- Oliver, W.M. (1998). *Community-Oriented Policing: A Systemic Approach to Policing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Openshaw, S. (1984). Ecological Fallacies and the Analysis of Areal Census Data. *Environment and Planning A: Economy and Space*. 1984;16(1): 17-31.  
doi:10.1068/a160017
- OSCE Guidebook on Intelligence-Led policing. (2017). Vol.13. Vienna: TNTD/SPMU Publication Series. Recuperado 28 noviembre 2019, de <https://www.osce.org/chairmanship/327476?download=true>
- Painter, K.A. & Farrington, D.P. (2001). The financial benefits of improved street lighting, based on crime reduction. *Lighting Research & Technology*. 33(1):3-10.  
doi:10.1177/136578280103300102
- Park, R.E. (1925/1967a). "The City" in Park, R.E. & Burgess, E.W. & McKenzie, R.D. (eds), *The City*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Park, R.E., & Burgess, E.W. (1925). *The City*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pease, K. (2007). El contagio de robos de vehículos y sustracciones de objetos en vehículos: Aplicaciones de técnicas epidemiológicas. *Revista Española De Investigación Criminológica*, 5, 1-22. Recuperado 10 noviembre 2018, de <https://reic.criminologia.net/index.php/journal/article/view/32>
- Perry, W. L., McInnis, B., Price, C. C., Smith, S. C., Hollywood, J. S. (2013). "Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations." RAND Safety and Justice Program. Santa Monica, CA. Recuperado 9 enero 2020, de [http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research\\_reports/RR200/RR233/RAND\\_RR233.pdf](http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf)

- Pierce, G. L., Spaar, S., & Briggs, L. R. (1988). *The character of police work: Strategic and tactical implications*. Center for Applied Social Research, Northeastern University.
- Piza, E., Caplan, J., Kennedy, L., and Gilchrist, A.\* (2015). The Effects of Merging Proactive CCTV Monitoring with Directed Police Patrol: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Experimental Criminology*, 11(1): 43-69. Recuperado 10 julio 2021, de [https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1182&context=jj\\_pubs](https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1182&context=jj_pubs)
- Piza, E. L., & O'Hara, B. A. (2014). Saturation foot-patrol in a high-violence area: a quasi-experimental evaluation. *Justice Quarterly*, 31(4), 693-718. Recuperado 10 julio 2021, de [https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1179&context=jj\\_pubs](https://academicworks.cuny.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1179&context=jj_pubs)
- Polo, B., & Olivos, H. (2019). *Grandes mapas de la historia. La cartografía en la Edad Antigua*. (1ª ed.). Barcelona: Bonallettera Alcompas, S.L.
- Press, S. J. (1971). *Some Effects of an increase in Police Manpower in the 20th Precinct of New York City*. Santa Monica, California. RAND Corporation. Recuperado 11 mayo 2020, de <https://www.rand.org/pubs/reports/R0704.html>
- Prunckun Jr, H. W. (1996). The intelligence analyst as social scientist: A comparison of research methods. *Police Stud.: Int'l Rev. Police Dev.*, 19, 67.
- Ramírez, A. (2005). *Estrategias sociales de Policía*. Madrid: Dykinson.
- Ratcliffe, J. H. (2008). *Intelligence-Led Policing*. Cullompton, UK: Willan Publishing.
- Ratcliffe J. H. (2010). Crime mapping: spatial and temporal challenges. In: *Handbook of Quantitative Criminology*. New York, NY: Springer. p. 5– 24. doi: 10.1007/978-0-387-77650-7\_2

- Ratcliffe, J. H. (2016). *Intelligence-Led Policing*. 2nd Edition. London/New York: Routledge.
- Ratcliffe, J. H. (2019) *Reducing Crime: A Companion for Police Leaders*, Routledge: London.
- Ratcliffe, J.H., & Guidetti, R. (2008). State police investigative structure and the adoption of intelligence-led policing. *Policing*, 31, 109-119.
- Ratcliffe, J., Taniguchi, T., Groff, E.R., & Wood, J.D. (2011). The Philadelphia Foot Patrol Experiment: A randomized controlled trial of police patrol effectiveness in violent crime hotspots. *Criminology* 49(3): pp. 795-831.
- Redondo, S. (2008). Individuos, sociedades y oportunidades en la explicación y prevención del delito: Modelo del Triple Riesgo Delictivo (TRD). *Revista Española De Investigación Criminológica*, 6, 1–53. <https://doi.org/10.46381/reic.v6i0.34>
- Redondo, S., & Garrido, V. (2013). *Principios de Criminología*. (4ª ed.). Valencia: Tirant Lo Blanch.
- Reiner, R. (2000). *The Politics of the Police* (3rd edn). Oxford: Oxford University Press.
- Rivera, I. (2005). *Política Criminal y Sistema Penal: Viejas y nuevas racionalidades punitivas*. Barcelona, Anthropos y OSPDH.
- Roberts, W. (2014). *The correlation between crime rates and weather patterns in Northern Brooklyn during 2012*. Múnich, GRIN Verlag. (<https://www.grin.com/document/305520>, consulta: 24/4/2018).
- Robinson, W.S. (1950). Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. *American Sociological Review*, 15, 351-57.

- Rodríguez, Luís. (1981). *Criminología*. (2a ed.). Méjico: Porrúa, S.A.
- Rosenfeld, R., Deckard, M. J., & Blackburn, E. (2014). The effects of directed patrol and self-initiated enforcement on firearm violence: A randomized controlled study of hot spot policing. *Criminology*, 52(3), 428– 449.
- Rowe, M. (2018). *Introduction to Policing* (3rd edn). London: Sage.
- San Juan, C. (2013). *Criminología Ambiental: un àrea en expansi3n*. AIS: Ars Iuris Salmanticensis, 1 (1), 37-42.
- San Juan, C., Vozmediano, L., Guill3n, F., Alm3cija, A., Ponce, J., Brotat, R., ... Rau, M. (2023). *40 a3os de ventanes rotas: luces y sombras*. (1a ed.). Barcelona: Bosch Editor.
- Scaramella, G., Cox, S. & McCamey, W. (2013). *Introduction to Policing* (2n edn). California: Sage.
- Scott, M., & Goldstein, H. (1988). *The Key Elements of Problem-Oriented Policing*. Washington, DC. Center for Porblem-Oriented Policing. Recuperado 21 julio 2019, de <https://www.popcenter.org/content/key-elements-problem-oriented-policing-0>
- Serrano, A. (2008). *Introducci3n a la Criminolog3a*, 5ª ed., Madrid, Dykinson.
- Shaw, C., & McKay, H. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas. A Study of Delinquency in Relation to Differential Characteristics of Local Communities in American Cities*, 2ª ed. revisada, 1969, Chicago, University of Chicago Press.
- Shaw, C., & McKay, H. (1972). *Zone Map of Male Delinquents in Chicago 1925-1933*. [Mapa]. *Juvenile delinquency in urban areas* (p.69). Chicago: The University of Chicago Press.

- Shelden, R.G. (2004). Assessing “Broken Windows”: A Brief Critique. Recuperado 19 diciembre 2019, de <http://www.cjcj.org/uploads/cjcj/documents/broken.pdf>
- Sherman, L. W. (1995). «Hot spots of crime and criminal careers of places». En: Eck, J.; Weisburd, D. (Eds), *Crime and Place. Criminal Justice Press, Monsey; and Police Executive Research Forum*, Washington D.C., pp. 35-52.
- Sherman, L. (1998). Evidence-based policing. Ideas in American policing. Washington, DC: Police Foundation. Recuperado 20 noviembre 2019, de <https://www.policefoundation.org/publication/evidence-based-policing/>
- Sherman, L.W., Gartin, P.R., & Buerger, M.E. (1989). “Hot Spots of Predatory Crime: Routine Activities and the Criminology of Place.” *Criminology* 27: pp.27-55.
- Sherman, L., Gottfredson, D., Mackenzie, D., Eck, J., Reuter, P., & Bushway, S. (1996). *Preventing Crime: What works, what doesn't, what's promising. A report to the United States Congress*. Chapter 8: “Policing for Crime Prevention”. Maryland University. Recuperado 12 mayo 2020, de <https://www.ncjrs.gov/works/chapter8.htm>
- Sherman, L. and Weisburd, D. (1995a). General deterrent effects of police patrol in crime hot spots: a randomized controlled trial. *Justice Quarterly*, 12, 625-48. Recuperado 20 julio 2021, de <https://static1.squarespace.com/static/5d809efd96f5c906aaf61f3d/t/601c032236cf8d4a7ccd459f/1612448549602/General+deterrent+effects+of+police+patrol+in+crime+HOT+SPOTS+A+randomized%2C+controlled+trial.pdf>
- Silverman, B. E. (1999). *NYPD Battles Crime: Innovative Strategies in Policing*. Northeastern University Press.

- Skogan, W.G. (1990). *Disorder and Decline: Crime and the Spiral of Decay in American Neighborhoods*. New York: The Free Press.
- Skogan, W.G. (2004). Community policing: Common impediments to success. In L. Fridell & M.A. Wycoff (Eds.). *Community policing. Past, present, and future* (pp. 159-167). Washington, DC: Police Executive Research Forum.
- Skogan, W. (2006). *Police and Community in Chicago: A Tale of Three Cities*. Oxford: Oxford University Press.
- Skogan, W.G., & Hartnett, S.M. (1997). *Community policing: Chicago style*. New York, NY: Oxford University Press.
- Smith, T.R., Menon, S., Starr, J.L. & Estes, J.E. (1987). Requirements and principles for the implementation and construction of large-scale geographic information systems. *International Journal of Geographical Information Systems*, 1, 13-31.
- Soto, C. (2016). La prevención situacional: bases teóricas de fundamento criminológico. *Revista de Ciencias Penales*, 15(1), 85-111.
- Sousa, W.H., & Kelling, G.L. (2006). Of broken windows, criminology and criminal justice. In D. Weisburd, & A. Braga (Eds.), *Police innovation: contrasting perspectives* (pp. 77-97). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sozzo, M. (2000). Seguridad urbana y tácticas de prevención del delito. *Cuadernos de Jurisprudencia y Doctrina Penal, Ad-Hoc, N° 10*, 103-136. Recuperado 21 enero 2020, de <https://drjulioaparicio.com.ar/descargas/Seguridad%20urbana.pdf>
- Sparrow, M.K. (1988). *Implementing community policing*. Washington, DC: National Institute of Justice.

- Star, J. & Estes, J. (1990) *Geographical Information Systems: An Introduction*. Englewoods Cliffs, New Jersey, Prentice Hall.
- Summers, L. (2009). Las técnicas de prevención situacional del delito aplicadas a la delincuencia juvenil. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3ª época, 1, 395-409.
- Sutherland, E., Cressey, D., Luckenbill, D. (1947): *Principles of Criminology*, 11ª ed., 1992, New York: Generall Hall, Inc.
- Taylor, R.B. (1999). *Research in brief: Crime, grime, fear and decline: A longitudinal look*. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Taylor, R.B. (2001). *Breaking away from broken windows: Baltimore neighborhoods and the nationwide right against crime, grime, fear, and decline*. Boulder, CO: Westview Press.
- The Police Foundation. (1981). *The Newark Foot Patrol Experiment*. Washington, DC: Police Foundation.
- Tilley, N. (2008). “Modern approaches to policing: community, problem-oriented and intelligence-led”. En Newburn, T. (ed.). *Handbook of policing*. Segunda edición. Cullompton, Portland. Willam Publishing.
- Trojanowicz, R., & Bucqueroux, B. (1990). *Community Policing: A contemporary perspective*. Cincinnati, OH: Anderson.
- Trojanowicz, R., & Carter, D.L. (1988). *Philosophy and Role of Community Policing*. National Center for Community policing. Michigan State University.
- Trojanowicz, R.C., & Dixon, S. L. (1974). *Criminal justice and the community*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.



- Tuffin, R., Morris, J., & Poole, A. (2006). *An evaluation of the impact of the National Reassurance Policing Programme*. Home Office Research Study 296. London. Home Office Research, Development and Statistics Directorate. Recuperado 24 diciembre 2019, de <http://library.college.police.uk/docs/hors/hors296.pdf>
- Van Dijk, A., Hoogewoning, F., & Punch, M. (2015) *What matters in policing? Change, values and leadership in turbulent times*. Policy Press, Bristol.
- Vidisola, D., Carter, J., Louderback, E.R., Roy, S. S. (2020). Crime in an Affluent City: Applications of Risk Terrain Modeling for Residential and Vehicle Burglary in Coral Gables, Florida, 2004 – 2016. *Applied Spatial Analysis and Policy* 13, 441-459. <https://doi.org/10.1007/s12061-019-09311-9>.
- Vozmediano, L., & San Juan, C. (2010). *Criminología ambiental. Ecología del delito y de la Seguridad*. Barcelona: UOC.
- Wacquant, L. (2000). *Prisons of Poverty*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Wagers, M., Sousa, W., & Kelling, G. (2008). Broken Windows. In R. Wortley & L. Mazerolle (Eds.), *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Cullompton, Devon (United Kingdom): William Publishing.
- Wang, F. (2012). Why police and policing need GIS: an overview. *Annals of GIS*, 18:3, 159-171. doi: 10.1080/19475683.2012.691900
- Weisburd, D., S. Bushway, C. Lum, y S-M Yan. 2004. “Trajectories of Crime at Places: A Longitudinal Study of Street Segments in the City of Seattle”. *Criminology* 42, 283–321.
- Weisburd, D., Groff, E.R., & Yang, S. (2012). *The Criminology of Place Street Segments and Our Understanding of the Crime Problem*. Oxford, NY: Oxford University Press.

- Weisburd, D., Mastrofski, S.D., McNally, A., Greenspan, R., & Willis, J.J. (2003). Reforming to preserve: Compstat and strategic problem solving in American policing. *Criminology & Public Policy*, 2, 421-456.
- Weisburd, D., & Telep, C. W. (2014). Hot Spots Policing: What We Know and What We Need to Know. *Journal of Contemporary Criminal Justice*, 30(2), 200–220. <https://doi.org/10.1177/1043986214525083>
- Weisel, D.L., & Eck, J.E. (1994). Toward a practical approach to organizational change: Community policing initiatives in six cities. In Rosenbaum, D.P. (ed). *The Challenge of Community Policing: Testing the Promises*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Wilkinson, D.L., & Rosenbaum, D.P. (1994). The effects of organizational structure on community policing: A comparison of two cities. In Rosenbaum, D.P. (ed). *The Challenge of Community Policing: Testing the Promises*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Williams, H. (2003). Foreword. En Willis, L., Mastrofski, S., & Weisburd, D. (2003). *Compstat in practice: An in-depth analysis of three cities*. Washington, DC: Police Foundation. Recuperado 20 noviembre 2019, de <https://www.policefoundation.org/publication/compstat-in-practice-an-in-depth-analysis-of-three-cities/>
- Williamson, D., S. McLafferty, V. Goldsmith, J. Mollenkopf, and P. McGuire. (1999). “A Better Method to Smooth Crime Incident Data.” *ESRI ArcUser Magazine*, January–March, 1–5. Recuperado 10 julio 2021, de <https://www.esri.com/news/arcuser/0199/crimedata.html>
- Wilson, J.Q., & Herrnstein, R.J. (1998). *Crime & Human Nature. The definitive study on the causes of crime*. New York: Simon & Schuster.

- Wilson, J.Q., & Kelling, G.L. (1982). «Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety». *Atlantic Monthly*, marzo 1982, 29-38.
- Worrall, J.L., & Kovandzic, T.V. (2007). COPS garants and crime revisited. *Criminology*, 45, 159-190.
- Wortley, R. (1997). Reconsidering the role of opportunity in situational crime prevention. En G. Newman, R.V. Clarke & S. G. Shoham (Eds.). *Rational Choice and Situational Crime Prevention* (pp.65-81). Aldershot: Ashgate Publishing.
- Wortley, R. (1998). A two-stage model of situational crime prevention. *Studies on Crime and Crime Prevention*, 7: 173-188.
- Wortley, R. (2001). A classification of techniques for controlling situational precipitators of crime. *Security Journal*, 14: 63-82.
- Wortley, R. (2008). Situational preceipitators of crime. En R. Wortley, & L. Mazerolle, *Environmental Criminology and Crime Analysis*. Devon, UK: Willan Publishing. (pp. 48-69)
- Wortley, R., & Mazerolle, L. (2008). Environmental Criminology and Crime Analysis: Situating the Theory, Analytic Approach and Application. In R. W. and L. Mazerolle (Ed.), *Environmental Criminology and Crime Analysis* (pp. 1–18). UK: Willan Publishing.
- Zimbardo, P. G. (1969). The human choice: Individuation, reason, and order versus deindividuation, impulse, and chaos. In W.J. Arnold & D. Levine (Eds.), *Nebraska Symposium on Motivation*, (vol.17), (pp.237-307). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.



## **ANEXOS**

ANEXO I. TEST DE PARÁMETROS Y FACTORES DE RIESGO HERRAMIENTA

RTMDx



**RIMdx**  
Risk Terrain Modeling Diagnostics



**RUTGERS**  
Center on Public Security

Home | Log | About

Using driver GeTIFF  
Using driver GeTIFF  
Using driver GeTIFF

----- RMTD RUN - 14/01/2017 3:07:45 -----

```

[1] "Status -- Random number generator seed set to: 1342934304"
[1] "Status -- Reading CSV file C:\Users\Gosar\AppData\Local\Temp\Model-14_01_2017_30226\output.csv ..."
[1] "Status -- CSV input file read."
[1] "Status -- Number of raster cells: 450"
[1] "Status -- Number of raster data variable names found: 18"
[1] "Status -- Total crime count: 59"
[1] "Status -- Total non-step count cells: 42"
[1] "Status -- Fitting Logit-based Null Models"
Family: c("PO", "Poisson")
Fitting method: "glmnet"
Call: glmnet(y = y, family = "PO", formula = raster.data$crime_count)
M0 Coefficients:
[1] -2.032
Degrees of Freedom for the fit: 1 Residual Deg. of Freedom 449
Global Deviance: 346.75
AIC: 350.75
SBC: 352.059
Family: c("NBII", "Negative Binomial type II")
Fitting method: "glmnet"
Call: glmnet(y = y, family = "NBII", formula = raster.data$crime_count)
M1 Coefficients:
[1] -2.032
Sigma Coefficients:
[1] -0.286
Degrees of Freedom for the fit: 2 Residual Deg. of Freedom 448
Global Deviance: 349.909
AIC: 353.909
SBC: 356.127
[1] "Status -- Starting penalized regression step..."
[1] "Status -- Generated 8 stratified folds for cross validation"
[1] "Status -- Crime count per fold: 11 12 12 12 12"
[1] "Status -- Determining optimal variables through penalized cross-validation..."
[1] "Status -- Optimizing L1 values for each L2 value: 0.001 1"
[1] "Status -- Completed penalized regression optimization"
lambda1 lambda2 cvf number of vars
1 0.002 2.644038 -187.1879 9
2 1.000 2.739742 -187.3542 9
[1] "Status -- Number of remaining variables: 9"
[1] "Status -- Names of remaining variables: r0p01_bera_proximity_50 r0p02_bera_proximity_50 r0p03_bera_proximity_50 r0p04_poly_to_points_proximity_50 r0p05_poly_to_p
[1] "Status -- Term penalty value set to: 6.109"
[1] "Status -- Building optimal restricted models..."
automatically exporting the following variables from the local environment:
NullDevianceModel, lambda1Cv, lambda2Cv, kMaxFactorLength, k5Threshold, kVerbose, penalized.results.remaining.covariates, PrintFocus, raster.data.k
explicitly exporting variables to: raster.data
sumValues: 2, numResults: 5, stopped: TRUE
get results for task 1
accumulate get an error result
sumValues: 2, numResults: 1, stopped: TRUE
returning status FALSE
get results for task 2
sumValues: 2, numResults: 1, stopped: TRUE
calling combine function
evaluating call object to combine results:
fun(summ, result.2)
returning status TRUE
[1] "Status -- Best model found"
-----
Family: c("NBII", "Negative Binomial type II")
Call: glmnet(formula = crime_count ~ r0p01_poly_to_points_proximity_50 +
r0p02_bera_proximity_50, sigma.formula = ~1, family = "NBII",
data = raster.data, method = "AICw(1, 10)")
Fitting method: "glmnet(1, 10)"
-----
M0 Link Function: log
M0 Coefficients:
[Intercept] Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
r0p01_poly_to_points_proximity_50 -2.459 0.2624 -10.131 7.540e-22
r0p02_bera_proximity_50 0.824 0.3106 2.653 1.270e-03
r0p01_bera_proximity_50 0.798 0.3094 2.582 1.142e-02
-----
M1 Link Function: log
M1 Coefficients:
Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
-0.4404 0.4190 -1.0517 0.2725
-----
No. of observations in the fit: 450
Degrees of Freedom for the fit: 4
Residual Deg. of Freedom: 446
at cycle: 1
Global Deviance: 334.8487
AIC: 342.8487
SBC: 359.2827
-----
[1] "Status -- Best model's fitted values summary:"
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
0.07008 0.07008 0.11110 0.13870 0.35050
[1] "Status -- Best model's risk scores summary:"
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
1.000 1.000 1.000 1.872 2.260 8.003
[1] "Status -- Best model's ten most common risk scores (rounded):"
1 2 5
247 152 31
[1] "Status -- Best model's risk score density plot:"
-----
[1] "Status -- Script processing total duration (minutes): 0.292"
[1] "Status -- Complete"
-----
RMTD RUN

```

Run | Reset Inputs

ANEXO II. MODELO DE HOJA DE SERVICIOS PLANIFICADOS DE LA POLICÍA LOCAL DE BADIA DEL VALLÉS: TURNO DE TRABAJO CON PUNTOS DE PATRULLAJE DIRIGIDO



**HOJA DE SERVICIOS DIARIOS PLANIFICADOS**

FECHA: 14/07/2016 Turno de servicio:

Mañana

Tarde

Noche

AGENTES DE SERVICIO:

<input type="checkbox"/> 35-- 	<input type="checkbox"/> 35-- 	<input type="checkbox"/> 35-- 	<input type="checkbox"/> 35-- 	<input type="checkbox"/> 25-- 	<input checked="" type="checkbox"/> 35--	<input type="checkbox"/> 35--	<input type="checkbox"/> 35--	<input type="checkbox"/> 25--	<input type="checkbox"/> 35--	<input type="checkbox"/> 35--	<input checked="" type="checkbox"/> 35--
<input type="checkbox"/> 35--	<input type="checkbox"/> 35--										

Servicios Planificados de carácter obligatorio:

<b>A TENER PRESENTE</b>	Prestar especial atención a vehículos de alta gama con 2 o más ocupantes MARCA  y a vehículos utilitarios  susceptibles de ser sustraídos
-------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Hora : de 22:40 a 22:55	Lugar: Cruiff Court
Servicio: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo	

por el que el servicio no ha podido realizarse	
------------------------------------------------	--

Hora : de 23:00 a 23:15	Lugar: Plaza Mayor inmediaciones ayuntamiento
Servici: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 23:35 a 23:45	Lugar: C/ Algarve 5-7-9
Servicio: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 00:00 a 00:15	Lugar: Hogar de ancianos / Centro de DIA
Servicio: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el	



servicio no ha podido realizarse	
----------------------------------	--

Hora : de 00:15 a 00:30	Lugar: av. Cantábrico 9
Servei: Servicio: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 00:35 a 00:50	Lugar: Parque Joan Oliver
Servei: Servicio: Patrullaje dirigido: Presencia policial en prevención de grupos de jóvenes que generan molestias por ruido al vecindario	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 01:00 a 01:15	Lugar: Parking trasero C/ Algarve
Servicio: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos y hurtos en interior de vehículos estacionados	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha	

podido realizarse	
-------------------	--

Hora : de 02:00 a 02:15	Lugar: Calle Ibiza 2 -16
Servicio: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos y hurtos de uso de vehículos a motor de alta gama	
Observaciones:	
<p><b>INFORMACIÓN DE INTERÉS POLICIAL: CONTROLAR PASAJEROS QUE CIRCULAN EN VEHÍCULOS DE ALTA GAMA TIPO ████████ Y ████████ DADO QUE PODRÍA TRATARSE DE VEHÍCULOS SUSTRÁIDOS Y VIENEN AL MUNICIPIO PARA SUSTRAR OTROS VEHÍCULOS DE ESTE TIPO MEDIANTE EL SISTEMA DE DUPLICADO INFORMÁTICO DE LLAVES. PASAR MATRÍCULAS AL SISTEMA NIP. EN CASO DE REALIZAR REGISTRO DE VEHÍCULOS PRESTAR ATENCIÓN A ORDENADORES PARA EL DUPLICADO DE LLAVES Y OTRAS HERRAMIENTAS COMO CHIPS.</b></p>	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 02:25 a 02:35	Lugar: C/ Oporto, supermercado SUMA
Servicio: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos y hurtos en interior de vehículos estacionados	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 02:50 a 03:00	Lugar: Término municipal
Servicio: Patrullaje aleatorio: Patrulla preventiva en vehículo policial en prevención de ilícitos y a efectos de aumentar la percepción de seguridad de la ciudadanía	
Observaciones:	

Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	
-------------------------------------------------------------------------	--

Hora : de 03:30 a 03:45	Lugar: Intersección Calles Mallorca y Menorca
Servicio: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos y hurtos en interior de vehículos estacionados	
Observaciones:	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 03:50 a 04:05	Lugar: av. Cantábrico 43-45
Servici: Servei: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos y hurtos de uso de vehículos a motor de alta gama	
Observaciones: INFORMACIÓN DE INTERÉS POLICIAL: CONTROLAR PASAJEROS QUE CIRCULAN EN VEHÍCULOS DE ALTA GAMA TIPO ████████ Y ████████ DADO QUE PODRÍA TRATARSE DE VEHÍCULOS SUSTRÁIDOS Y VIENEN AL MUNICIPIO PARA SUSTRAR OTROS VEHÍCULOS DE ESTE TIPO MEDIANTE EL SISTEMA DE DUPLICADO INFORMÁTICO DE LLAVES. PASAR MATRÍCULAS AL SISTEMA NIP. EN CASO DE REALIZAR REGISTRO DE VEHÍCULOS PRESTAR ATENCIÓN A ORDENADORES PARA EL DUPLICADO DE LLAVES Y OTRAS HERRAMIENTAS COMO CHIPS.	
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse	

Hora : de 04:30 a 04:45		Lugar: establecimientos Plaza Mayor y restaurante Shiva
Servicio: Patrullaje dirigido: punto estático en prevención de robos en establecimientos comerciales		
Observaciones:		
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse		

Hora : de 04:50 a 05:20		Lugar: Paradas de autobús av. Burgos, av.Mediterráneo,av. Cantábrico , av.Costa Brava y C/ dels Infants
Servicio: Patrullaje dirigido: aumentar percepción de seguridad en usuarios del transporte público que van a trabajar de madrugada		
Observaciones:		
Justificación del motivo por el que el servicio no ha podido realizarse		

CONSIDERACIONES IMPORTANTES DURANTE EL SERVICIO:

1. EN HORARIO NOCTURNO, EL VEHÍCULO POLICIAL SIEMPRE DEBERÁ LLEVAR ENCENDIDAS LAS LUCES DEL PUENTE FIJAS EN LA **POSICIÓN 4**, A EFECTOS DE UNA MEJOR EFECTIVIDAD DEL PATRULLAJE Y MEJORA DE LA PERCEPCIÓN DE SEGURIDAD CIUDADANA.



2. LOS AGENTES DE LA PATRULLA DEBERÁN LLEVAR COLOCADO EL CHALECO ANTIBALAS Y ANTICORTE DE DOTACIÓN COMO MEDIDA PARA GARANTIZAR SU AUTOPROTECCIÓN E INTEGRIDAD.
3. LA PATRULLA DEBERÁ LLEVAR ENCENDIDA LA EMISORA RED RESCAT.

ANEXO III. ARTÍCULO CIENTÍFICO COMO INDICIO DE CALIDAD DE LA TESIS  
DOCTORAL

**Estrategias policiales combinadas para la prevención de ruidos en zonas  
urbanas nocturnas:**

**Un estudio de caso en el municipio catalán de Badia del Vallés, España**

*Combined police strategies for noise prevention in urban areas at night-time:  
A case study in the Catalan municipality of Badia del Vallés.*

ÓSCAR CHAMORRO CHAMORRO

Investigador Predoctoral en el Centro CRÍMINA para el Estudio y la Prevención de la  
Delincuencia

Universidad Miguel Hernández de Elche (España)

ochamorro@umh.es

JESÚS C. AGUERRI\*

Investigador Posdoctoral en el Centro CRÍMINA para el Estudio y la Prevención de la  
Delincuencia

Universidad Miguel Hernández de Elche (España)

j.aguerri@crimina.es

 <https://orcid.org/0000-0002-7730-8527>

**Resumen:** La presente investigación analiza la eficacia en la prevención de quejas por ruidos en zonas urbanas a través de la intervención policial mediante patrullaje dirigido aplicado a puntos calientes. Durante los periodos estivales de los años 2015 y 2016 la policía municipal del municipio catalán de Badia del Vallés implementó un programa de intervención que, combinando el empleo de un Sistema de Información Geográfica y una estrategia de patrullaje dirigido, buscaba reducir los requerimientos por ruido en horario nocturno. Tomando como referencia los datos generados durante la intervención, los de los dos años previos (período pre-intervención) y los dos años posteriores (periodo post-intervención), el presente artículo evalúa la eficacia de la intervención, así como recoge un análisis descriptivo de la distribución geográfica de los requerimientos por ruido. Los principales resultados revelan un importante descenso de los requerimientos por ruido cuando las estrategias policiales preventivas descritas fueron aplicadas.

**Palabras clave:** Sistemas de Información Geográfica (SIG), vigilancia policial en puntos calientes, patrullaje dirigido, prevención, ruido.

**Abstract:** *This research analyzes the effectiveness in preventing noise complaints in urban areas of police intervention through directed patrol strategy applied to hot spots. During the summer periods of 2015 and 2016, the local police of the Catalan municipality of Badia del Vallés implemented an intervention program that, combining the use of the Geographic Information System and a directed patrol strategy, sought to reduce noise requirements at night-time. Taking as a reference the data generated during the intervention, and those of the two previous years (pre-intervention period) and the two subsequent years (post-intervention period), this article evaluates the effectiveness of such intervention, and also collects a descriptive analysis of the geographic distribution of noise requirements. The main results reveal a significant decrease in noise requirements when the preventive police strategies described were applied.*

**Keywords:** *Geographic Information Systems (GIS), hot spots policing, directed patrol, prevention, noise.*

**SUMARIO:** 1. INTRODUCCIÓN. 2. REVISIÓN DE LITERATURA. 2.1. *Hot spots policing* y prevención de la delincuencia. 2.2. Patrullaje dirigido. 2.3. Influencia de variables climatológicas en la delincuencia. 3. MÉTODO Y MATERIALES. 3.1. Diseño. 3.2. Datos. 3.3. Variables. 3.4. Herramientas. 3.5. Procedimiento. 4. RESULTADOS. 5. DISCUSIÓN Y LIMITACIONES. 5.1. Discusión. 5.2. Limitaciones. 6. REFERENCIAS.

## 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el denominado Estado social o de bienestar ha propiciado un cambio en las relaciones de la Administración con la ciudadanía en un afán por mejorar su calidad de vida (RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, 2013, p.28). Se ha promovido un mayor acercamiento hacia esta, con el objetivo de dar respuesta a sus demandas y ser más accesibles (BENNINGTON & MOORE, 2011). Este fenómeno de cambio no ha resultado ajeno a las Administraciones locales y pese a lo costoso de las medidas, también han debido adaptarse a estas exigencias. Numerosos ayuntamientos recogen como misión estratégica principal, la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos y una mayor eficiencia (KERSTING & VETTER, 2013), satisfaciendo sus necesidades y expectativas a través de los servicios que ofrecen. Por otro lado, los ruidos inciden notablemente en la calidad de vida y en la salud de los ciudadanos. Por ende, las policías locales han tenido que llevar a cabo un replanteamiento del servicio que prestan para poder cumplir con las expectativas de una ciudadanía, cada vez más exigente con los servicios públicos y dar respuesta a nuevas problemáticas. Los primeros

resultados de la encuesta realizada por el Instituto de Estudios Regionales y Metropolitanos de Barcelona (IERMB), establecen que el ruido constituyó en 2021 la primera causa de conflicto respecto a la convivencia vecinal en los barrios con una tasa de un 24,7%<sup>1</sup>.

La delincuencia y el incivismo repercuten negativamente en la calidad de vida de los habitantes de cualquier municipio, así como en el miedo al delito. El deterioro de los espacios públicos ocasionado por el vandalismo y el desorden contribuyen a un aumento del miedo al delito (WILSON & KELLING, 1982; KILLIAS & CLERICI, 2000, p. 449). En esta línea los ruidos también contribuyen al deterioro de la calidad de vida y generan demandas ciudadanas.

A la hora de definir el problema, denominamos ruido a aquel sonido no deseado consistente en una emisión de energía originada por un fenómeno vibratorio que es detectado por el oído y provoca una sensación de molestia (SEGUÉS ECHAZARRETA, 2022). La Dir. 2002/49/CE del Consejo, de 25 de junio de 2002<sup>2</sup> define el ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, e insta a los estados miembros, a elaborar planes de acción dirigidos al control y la reducción de los efectos adversos provocados por dicho ruido.

La contaminación acústica generada por ruidos ambientales de intensidad predomina en espacios urbanos, con un impacto muy negativo en la calidad de vida de la población. La Organización Mundial de la Salud (por sus siglas en inglés, *World Health Organization*) ha documentado hasta siete categorías de efectos sociales y de salud adversos: insuficiencia auditiva, dificultades en la comunicación hablada, alteraciones cardiovasculares, problemas de salud mental, deterioro cognitivo, comportamientos sociales negativos y alteraciones del sueño (BERGLUND, BIRGITTA, LINDVALL, THOMAS, SCHWELA, DIETRICH & WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999). El sueño es un modulador esencial en la liberación de hormonas, la regulación de glucosa y la función cardiovascular (HALPERIN, 2014). El insomnio provocado por el ruido produce entre otros efectos nocivos para la salud: un aumento de la presión arterial (LUSARDI et al., 1999; TOCHIKUBO et al., 1996), intolerancia a la glucosa (BUXTON et al., 2010; SPIEGEL et al., 2009), cardiopatías (KNUTSON, 2010; KNUTSON, 2013), episodios violentos en el ámbito doméstico, accidentes laborales y de tráfico, así como absentismo laboral (DALEY et al., 2009; LEGER et al., 2014), debut diabético (SORENSEN et al., 2013), hipertensión (BABISCH & KAMP, 2009), así como alteraciones metabólicas y endocrinas (BASNER & SAMEL, 2005). El ruido nocturno está directamente relacionado con el consumo de ansiolíticos por parte de las personas que lo sufren (BOCQUIER et al., 2013). Como puede apreciarse, los ruidos prolongados en el tiempo representan un problema que afecta a la salud y que implican, un gran número de demandas por parte de la ciudadanía a la Administración local, con competencias reguladoras y sancionadoras a través de sus Ordenanzas Municipales.

La presencia de grupos de jóvenes repartidos por las calles de la población en horas de descanso genera molestias y, en consecuencia, llamadas a la policía debido al ruido que originan a causa de gritos, consumo de alcohol, desórdenes y otros comportamientos catalogados como antisociales (BROWN, 2013, pp. 546-548).

---

<sup>1</sup> Vid: [https://iermb.uab.cat/wp-content/uploads/2022/07/EVAMB-2022\\_primers-resultats-.pdf](https://iermb.uab.cat/wp-content/uploads/2022/07/EVAMB-2022_primers-resultats-.pdf)

<sup>2</sup> DOCE nº 189, de 18 de julio de 2002

Para prevenir y reducir esta problemática, en la presente investigación se propone el empleo de dos estrategias de *policing* combinadas en el marco de la denominada prevención situacional, sistema de prevención basado en la reducción de las oportunidades mediante la modificación del ambiente o las situaciones (SOTO, 2013). Las teorías que integran este enfoque son: la teoría de las actividades cotidianas o más comúnmente conocida como teoría de la oportunidad (COHEN & FELSON, 1979)<sup>3</sup>, la teoría de la elección racional (CORNISH & CLARKE, 1986)<sup>4</sup> y la meta-teoría del patrón delictivo (BRANTINGHAM & BRANTINGHAM, 1984)<sup>5</sup>. Las estrategias implementadas fueron la presencia policial en puntos calientes junto con el patrullaje dirigido.

El área de estudio, Badia del Vallés, constituye una ciudad dormitorio perteneciente a la zona metropolitana de Barcelona, España. Se caracteriza por una densidad de población elevada (14.223,7 hab. / km.<sup>2</sup>)<sup>6</sup>, con una extensión inferior a un kilómetro cuadrado y una población censada de 13.228<sup>7</sup> habitantes. La configuración arquitectónica de sus edificios en forma de estrella, da lugar a numerosos espacios interbloque abiertos que propician el asentamiento de grupos de jóvenes que, desde el anonimato, generan molestias debido a los ruidos que ocasionan.

El servicio policial predominante en el municipio se basa en la reacción y la realización de patrullaje aleatorio por sus calles. Afortunadamente, conforme a los registros de llamadas de la Policía Local de Badia del Vallés, la mayoría de los requerimientos por ruidos, acostumbra a producirse durante las primeras horas de la noche, permitiendo planificar e implementar ciertas cotas de patrullaje dirigido, desde un enfoque proactivo.

La aplicación de estas estrategias se circunscribe al periodo estival, en zonas urbanas y horario nocturno. Tras su implementación durante un período de intervención, son sometidas a análisis para comprobar si resultan eficaces y permiten al mismo tiempo, una mayor eficiencia de los recursos policiales. De hecho, la relevancia de este caso reside precisamente en la aplicación de estrategias policiales preventivas a comportamientos incívicos (ruidos), estrategias que hasta ahora habían sido empleadas en la prevención delictiva, con mayor o menor grado de éxito. En consecuencia, el presente estudio tiene por objetivo concretar la validez de la intervención planteada, determinando si dicha intervención se relacionará con un descenso en las llamadas por ruido.

---

<sup>3</sup> La teoría de la oportunidad establece que las actividades cotidianas de la sociedad moderna generan oportunidades para delinquir, confluyendo de este modo en espacio y tiempo tres elementos: un delincuente potencial, una víctima u objetivo propicio y la ausencia de un vigilante o guardián capaz de llevar a cabo una supervisión y de disuadir.

<sup>4</sup> La teoría de la elección racional muestra el delito como el resultado de haber sopesado previamente el delincuente, las oportunidades para cometerlo de modo satisfactorio, los riesgos que conlleva, así como los beneficios que espera obtener.

<sup>5</sup> La meta-teoría del patrón delictivo considera que se pueden establecer patrones bien definidos con respecto a delitos urbanos, teniendo en cuenta que: la mayor parte de los infractores delinquen en lugares o zonas próximas a su hogar, los delincuentes cometen los ilícitos cerca de las vías que frecuentan y que tanto delincuente como objetivo deben de coincidir en espacio y tiempo; siendo dicho objetivo atractivo para el delincuente.

<sup>6</sup> Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT), año 2021.

<sup>7</sup> Fuente: Instituto de Estadística de Cataluña (IDESCAT), año 2021.



## **2. REVISIÓN DE LITERATURA.**

### **2.1. *Hot spots* policing y prevención de la delincuencia**

Las investigaciones sobre la presencia policial en puntos calientes (*hot spots policing*, en terminología anglosajona) realizadas por BRAGA et al., (2012); BRAGA et al., (2014); MOHLER et al., (2015); RATCLIFFE et al., (2011); SANTOS & SANTOS, (2015); SHERMAN & WEISBURD, (1995); WEISBURD & ECK, (2004), ofrecen reducciones significativas de las tasas de delincuencia en los puntos calientes tratados.

La revisión realizada por los investigadores BRAGA, A., TURCHAN, B., PAPACHRISTOS, A., & HUREAU, D. (2019) constituye una de las investigaciones más completas sobre este tipo de estrategia preventiva. Dicha investigación se concretaba en la revisión de un total de 65 estudios con 78 tests sobre intervenciones con presencia policial en puntos calientes de delincuencia. Los resultados mostraron diferentes niveles de eficacia para las tipologías de delito analizadas. En 62 de los 78 test, se pudieron constatar mejoras gracias a las diferentes estrategias de intervención policial en los puntos calientes, comparado con las zonas de control.

Por su parte, el estudio realizado por CHAINEY et al., (2020) sobre *Hot Spot Policing* y la evaluación del programa PADO (Programa de Alta dedicación Operativa) implementado por la policía de Uruguay en la ciudad de Montevideo, demostró una reducción del 23% de la tasa de robos, sin que se produjesen desplazamientos significativos a otras áreas distintas de las de intervención.

El *hot spot policing* como estrategia preventiva ayuda a la reducción de la delincuencia distribuyendo los recursos policiales de una manera más eficiente y eficaz, demostrando su utilidad en la reducción y la prevención de determinadas tipologías delictivas. Los resultados de la revisión de los estudios indican que no se produce un efecto de desplazamiento de los delitos a las áreas más próximas de la intervención. Por el contrario, hay una difusión de beneficios a estas áreas más próximas, registrándose menores tasas de criminalidad.

### **2.2. Patrullaje dirigido**

Del mismo modo, existen investigaciones que ponen de manifiesto la eficacia del patrullaje dirigido aplicado en puntos calientes. El estudio realizado por SHERMAN & WEISBURD (1995), en la ciudad de Minneapolis, comprendía aumentar la presencia policial en 55 de los 110 puntos calientes analizados. Como resultado se obtuvo una disminución de las llamadas relacionadas con delitos de un 6% a un 13%; en esos 55 puntos calientes en los que había sido llevada a cabo la intervención.

De todos los estudios, destaca el realizado en la ciudad estadounidense de Filadelfia por RATCLIFFE et al. (2010). Este estudio consistió en el incremento del patrullaje a pie por parte de 200 agentes en 60 puntos calientes relacionados con delitos violentos. La intervención duró 12 semanas, durante el verano de 2009. Los resultados evidenciaron la eficacia de las patrullas a pie en estos puntos, con una reducción significativa de los delitos violentos a nivel micro.

PRESS (1971), y KOPER (1995), investigaron en las ciudades de Nueva York y Minneapolis respectivamente, el tiempo idóneo de la presencia policial en los puntos calientes a efectos preventivos. Llegaron a la conclusión de que “cuanto más definida y concentrada fuese la presencia policial en los lugares y horas punta de delincuencia, menos delitos habría” (PRESS, 1971) y, por otro lado, que “cuanto más durase la presencia de una patrulla policial en un lugar con elevado índice delincencial, menos delitos se producirían” (KOPER, 1995).

### **2.3. Influencia de variables climatológicas en la delincuencia.**

Diversos investigadores han abordado la posible correlación existente entre las variables climáticas y las tasas de delitos. Son numerosos los estudios que evidencian la existencia de una relación entre las variables climáticas y el aumento de determinadas tasas de delito, sobre todo en lo que al aumento de la temperatura se refiere. La investigación realizada por ANDERSON y ANDERSON (1984) evidenció una relación directa entre el aumento de la temperatura y las agresiones. Por su parte, el estudio de KENRICK y MacFARLANE (1986) en la ciudad de Fénix, sobre conducción agresiva y elevadas temperaturas ambientales, determinó una relación directa entre un aumento de las tasas de agresión en función del aumento de las temperaturas.

Más recientemente, el estudio de COOK y otros autores (2012), concluyó la existencia de una relación lineal directa entre asaltos y el aumento de temperaturas. Resultados similares obtuvieron GAMBLE y HESS (2012) en cuanto al aumento de agresiones sexuales y homicidios en la ciudad de Dallas en función del aumento de las temperaturas. RANSON (2014) concluye en su investigación, una relación directa entre diferentes tipologías de delito y el aumento de temperatura. BAYSAN et al., (2019) en su investigación sobre organizaciones dedicadas al tráfico de drogas en Méjico, hallaron una relación estadísticamente significativa entre la variable temperatura y los asesinatos, homicidios y suicidios relacionados con este tipo de organizaciones en el país. Se llegó a la conclusión de que la temperatura podía influir de modo significativo en un elevado aumento de la violencia, ya de por sí alta con carácter general en Méjico.

Por su parte, la investigación de BRUNSDOM y otros (2009) en el Reino Unido, analizó otras variables climáticas aparte de la temperatura y sus efectos sobre delitos no violentos como por ejemplo los delitos contra el patrimonio y los desórdenes. Pese a quedar acreditada la relación entre temperatura elevada, humedad con respecto al aumento de llamadas relacionadas con la alteración del orden; sin embargo, no se pudo establecer una relación directa de la influencia de las variables precipitación, velocidad del viento ni la dirección del viento en dichas llamadas por desórdenes. Finalmente, La investigación de ROBERTS (2014) en la ciudad de Brooklyn, analiza la correlación entre las tasas delictivas y los patrones meteorológicos. Entre sus hallazgos destaca la existencia de una correlación significativa entre la variable temperatura y delitos violentos (robo con violencia o intimidación sobre las personas) o delitos patrimoniales (robo con fuerza y hurto). No lo fue así para los delitos de homicidio, violación o robo en interior de vehículo. La variable precipitación, no ofreció correlación estadísticamente significativa para ninguna de las siete tipologías analizadas en este estudio.

En este sentido, la presente investigación ha tenido en cuenta las variables climatológicas temperatura y precipitaciones, para ver el grado de influencia de dichas variables en los resultados.

## **3. MÉTODO Y MATERIALES**

### **3.1. Diseño**

La investigación sugerida responde a un diseño de series temporales interrumpidas, en concreto ABA (*reversal design*, en terminología inglesa), que comprendió tres fases a lo largo de seis años. En la primera y tercera fase no hubo intervención alguna, mientras que en la segunda, sí se aplicó la intervención. De este modo, la evaluación se realizó a lo largo de los tres periodos para ver la evolución de los requerimientos por ruidos a lo largo de ese tiempo y si se producía un cambio en la serie, con el consecuente cambio de tendencia. Se

buscaba así testar la hipótesis principal de la presente investigación (H1): la intervención se relacionará con un descenso en los requerimientos por ruidos. Asimismo, como ha señalado la literatura, la meteorología es un factor que puede tener una gran influencia sobre los requerimientos, así que también fueron analizadas las variables climáticas para conocer el grado de correlación estadística sobre los resultados y poder así controlar dicha influencia. Así, se formuló la hipótesis 2 (H2): La intervención se relacionará con un descenso en los requerimientos por ruido independiente de la temperatura.

Así pues, se realizó un diseño pre-experimental de pre-prueba/post-prueba con una sola área de estudio; en la que se efectuaron las correspondientes mediciones de la variable dependiente (requerimientos o llamadas ciudadanas por ruidos) antes, durante y después de la intervención.

### **3.2. Datos**

Las llamadas de los vecinos a la policía relacionadas con molestias por ruido durante el verano, constituyen un importante porcentaje de demanda, en torno a un 62 %<sup>8</sup>.

Los datos empleados en la presente investigación, fueron obtenidos a partir de los registros de las bases de datos policiales relativos a llamadas ciudadanas realizadas entre 2013 y 2018, tanto a la Policía Local de Badia del Vallés como a la comisaría de distrito de los Mozos de Escuadra de Barberá del Vallés, de la cual depende el municipio de Badia (véase la Tabla 1).

Como la problemática estaba asociada a una tipología concreta de ruidos y focalizada en los meses correspondientes al periodo estival y horario nocturno, los registros de llamadas fueron depurados. Se seleccionaron únicamente aquellos requerimientos motivados por ruido en la vía pública, en la franja horaria comprendida entre las 22:00 y las 06:00 horas, así como durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, a lo largo de los 6 años analizados. No obstante, también fueron contabilizadas las llamadas por ruido en vía pública en el resto de turnos y meses de los diferentes años, así como las llamadas por ruido en domicilio y el resto de llamadas realizadas a la policía por particulares con motivo de otras incidencias o servicios. Lo que se pretendía era valorar la existencia de un efecto de desplazamiento ocasionado por la propia intervención. Finalmente fueron contabilizados un total de 857 requerimientos por ruido en vía pública.

Se establecieron tres fases en la investigación: una pre-intervención (años 2013-14), una de intervención (años 2015-16) y una post-intervención (años 2017-18), siendo sometidas a comparativa.

---

<sup>8</sup> Fuente: base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

**Tabla 1.**

*Llamadas a policía por años y turnos, desagregadas en ruidos y resto de llamadas.*

		Meses existencia problemática											
<b>2013</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	0	1	2	1	0	1	0	2	0	2	0	0
	14h a 22h	3	2	1	0	2	2	0	1	0	1	0	0
	22h a 6h	5	7	2	5	3	<b>14</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>20</b>	20	3	3
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	1	0	1	1	1	1	1	2	0	0	0	1
	14h a 22h	1	1	3	0	1	2	0	0	0	3	1	1
	22h a 6h	1	0	3	0	3	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	3	4	5
Otras llamadas	6h a 14h	31	30	28	26	31	18	23	20	16	17	13	21
	14h a 22h	37	23	50	31	37	40	36	23	30	33	14	32
	22h a 6h	15	14	7	24	8	29	24	14	9	13	16	13
<b>2014</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	2	1
	14h a 22h	1	1	2	0	0	3	1	1	0	2	1	0
	22h a 6h	3	2	4	6	1	<b>22</b>	<b>53</b>	<b>51</b>	<b>33</b>	8	3	2
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	4	1
	14h a 22h	1	0	0	1	0	0	3	4	0	0	0	1
	22h a 6h	5	2	0	7	6	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	3	2	5
Otras llamadas	6h a 14h	16	22	15	22	19	28	11	6	19	23	14	13
	14h a 22h	51	26	34	27	35	45	25	8	27	30	33	43
	22h a 6h	8	9	10	15	10	16	13	7	20	10	12	10
<b>2015</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	14h a 22h	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0
	22h a 6h	3	2	5	5	8	<b>16</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	6	1	4
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	0	2	4	0	1	0	0	1	0	0	0	1
	14h a 22h	1	3	0	4	0	1	0	1	1	3	0	1
	22h a 6h	9	3	4	0	2	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	4	1	0
Otras llamadas	6h a 14h	27	14	19	17	18	22	18	11	16	13	26	22
	14h a 22h	19	22	27	26	27	41	25	23	38	28	31	33
	22h a 6h	17	7	12	12	14	14	10	11	13	17	17	22
<b>2016</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0
	14h a 22h	0	0	0	0	2	1	1	2	5	0	0	0
	22h a 6h	0	1	1	0	13	<b>26</b>	<b>32</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	13	5	6
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	3	0	0	1	2	0	0	0	0	3	1	1
	14h a 22h	0	3	0	0	2	2	1	0	0	2	1	4
	22h a 6h	1	4	3	1	5	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	3	3	4
Otras llamadas	6h a 14h	13	16	20	27	22	23	15	15	24	17	30	13
	14h a 22h	15	26	31	31	29	33	35	30	17	27	25	16
	22h a 6h	6	7	10	9	8	18	14	28	14	12	24	34
<b>2017</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	0	0	0	0	2	0	1	5	0	1	0	0
	14h a 22h	0	1	0	2	0	3	0	1	2	3	2	3
	22h a 6h	3	4	3	7	9	<b>33</b>	<b>53</b>	<b>62</b>	<b>37</b>	17	4	12
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	0	1	0	1	3	2	0	4	0	0	1	0
	14h a 22h	0	2	0	1	2	5	3	1	2	0	2	7
	22h a 6h	3	2	3	4	2	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	3	2	8
Otras llamadas	6h a 14h	14	10	17	17	23	27	22	16	25	19	25	27
	14h a 22h	33	16	25	30	30	46	45	25	29	27	37	35
	22h a 6h	15	10	16	12	14	22	24	14	16	9	12	17
<b>2018</b>	<b>Turno</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
Llamadas ruidos vía pública	6h a 14h	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	14h a 22h	1	0	1	1	1	0	1	2	3	0	1	1
	22h a 6h	9	3	4	10	17	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>59</b>	<b>40</b>	12	1	8
Llamadas ruidos domicilio	6h a 14h	1	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	3
	14h a 22h	2	4	2	1	2	0	1	1	1	0	2	1
	22h a 6h	6	5	4	1	6	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	4	10	17
Otras llamadas	6h a 14h	25	21	36	20	20	28	31	27	30	27	30	28
	14h a 22h	24	33	30	41	35	56	47	35	38	44	52	42
	22h a 6h	21	22	21	17	15	45	37	31	25	32	34	27

Fuente: Base de datos de la Policía Local de Badia del Vallés.

También fueron recopilados los datos relativos a temperaturas y precipitaciones medias de los meses y años analizados, mediante solicitud previa al Servicio Meteorológico de Cataluña (véase la Tabla 2). Como ya se ha mencionado, los meses seleccionados, constituyen las franjas temporales donde se aglutina un mayor número de llamadas por ruidos en horario nocturno, aumentando la carga de trabajo del servicio policial en términos de demanda ciudadana.

**Tabla 2.**

*Registro de temperaturas medias y precipitaciones medias años 2013 a 2018 (meses de la problemática)*

	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>	<i>T °C</i>	<i>Precip. mm.</i>
<b>Junio</b>	19,9	18,9	21,5	10,1	22,8	19,2	21,4	28,2	23,9	29,6	21,4	61,4
<b>Julio</b>	24,5	6,8	23,0	79,6	26,4	20,0	24,7	5,1	24,5	6,2	24,9	24,6
<b>Agosto</b>	23,6	6,6	23,1	32,5	23,7	30,9	24,2	5,9	24,7	24,6	25,0	35,1
<b>Septiembre</b>	20,4	19,9	21,4	169,7	19,5	49,3	21,7	23,3	19,2	54,5	22,0	31,3
<b>̄ x 4 meses</b>	<b>22,1</b>	<b>13,05</b>	<b>22,2</b>	<b>72,9</b>	<b>23,1</b>	<b>29,8</b>	<b>23,0</b>	<b>15,6</b>	<b>23,1</b>	<b>28,7</b>	<b>23,3</b>	<b>38,1</b>
<b>̄ x cuatrimestral de los 6 años</b>	<b>22,8</b>	<b>33,0</b>										

*Nota.* Los datos meteorológicos recopilados corresponden a la estación meteorológica más próxima al municipio de Badia del Vallés, situada a 4,5 kilómetros de este.

*Fuente:* Datos de la estación meteorológica automática de Sant Cugat del Vallés. Servicio Meteorológico de Cataluña.

### 3.3. Variables

En el estudio fueron objeto de análisis las siguientes variables:

- Llamada telefónica ciudadana o requerimiento por ruido: variable referida a la correspondencia entre la llamada telefónica del ciudadano con alguno de los eventos por ruido a los que debe dar respuesta la policía.

- Lugar del requerimiento: esta variable, vino determinada por el lugar exacto en el que acontecían los ruidos, siendo concretado mediante sus coordenadas geográficas en un mapa.
- Hora del requerimiento: permitía establecer el momento preciso en el que estaban aconteciendo los ruidos y realizar un análisis temporal.
- Temperatura y precipitaciones: variables climáticas que, al ser de tipo ambiental, pudieron influir y guardar una relación causal con el evento. Debieron ser tenidas en cuenta para descartar posibles sesgos en lo que a los resultados de la intervención se refiere.

### 3.4. Herramientas

A lo largo de la investigación se empleó como herramienta de análisis espacial de la variable lugar del requerimiento, el software libre Q GIS versión 2.18 Las Palmas, que permitió elaborar los diferentes mapas con la georreferenciación de los requerimientos, así como los puntos calientes mediante la técnica de Densidad de Kernel (*Kernel Density Estimation, en terminología anglosajona*). El análisis estadístico descriptivo se efectuó mediante las herramientas elipse de desviación estándar y coordenadas medias de Q GIS. El plano del municipio fue descargado de la página web del Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña, a pesar de que también se utilizó simultáneamente la aplicación online OpenStreetMap. Posteriormente se fueron creando y añadiendo capas con los usos del suelo del municipio, la georreferenciación de los eventos, así como los diferentes *hot spots* obtenidos.

Para el análisis del resto de datos (variables climáticas y la variable hora de requerimiento) se empleó el software gratuito R Studio. Se obtuvieron los diferentes gráficos (incluyendo los relojes de datos) y los cálculos estadísticos: correlaciones entre las diferentes variables, test de Bonferroni y regresiones.

### 3.5. Procedimiento

En una primera fase pre-intervención se recopilaban de las bases de datos policiales, todos los datos relativos a los ruidos de esta etapa (meses junio, julio, agosto y septiembre, en la franja horaria 22:00h a 06:00h, años 2013-14).

En la fase de intervención (años 2015-16), los datos fueron recopilados y depurados del mismo modo que en la fase anterior. Se elaboró para cada mes, un mapa SIG similar al delincencial con los puntos calientes o *hot spots* por ruidos ambientales. De este modo, los puntos calientes resultantes del mes anterior, eran empleados para planificar el patrullaje del mes en curso, al objeto de establecer un patrón con cierto grado de funcionalidad predictiva.

Fueron georreferenciadas las direcciones a partir de las llamadas ciudadanas relacionadas con ruidos en el turno de noche. Seguidamente, a través de la técnica de Densidad de Kernel (en adelante KDE) se calculó la varianza respecto a la concentración de requerimientos por ruido en el municipio a través del SIG, obteniendo como resultado los puntos calientes por ruidos ambientales en el municipio en forma de clusters, con un diámetro escalar equivalente a 20 metros de longitud sobre el terreno. Estos clusters presentaban una graduación de color de menor a mayor intensidad, en función de la aglomeración del número de llamadas. Se otorgó el color amarillo para el valor de un requerimiento, asignando un gradiente de color hasta llegar al color rojo para el valor de cinco o más requerimientos.

Al mismo tiempo, se efectuó el análisis de las horas de los requerimientos con la finalidad de obtener un patrón temporal. Así pues, se obtuvieron productos de inteligencia que incluían

tanto los clusters de los puntos calientes, como patrones temporales para la planificación, distribución de recursos y toma de decisiones del responsable policial. Finalmente, se elaboraron las hojas de servicio con la designación de los puntos de patrullaje dirigido en dichos puntos calientes y la duración de los mismos. Los intervalos de tiempo fueron definidos conforme a la curva de Koper, según la cual el tiempo óptimo de presencia policial para la prevención de delitos en un punto caliente debe comprender entre los 14 y los 15 minutos.

En torno al 30% de los puntos de patrullaje dirigido asignados a las patrullas, fueron supervisados de manera aleatoria mediante el empleo de la técnica de observación no participante, durante las franjas horarias establecidas. El trabajo de campo se circunscribió al escenario de los puntos calientes obtenidos a partir del SIG.

La presencia policial en los puntos calientes se realizó con las luces led azules de cruceo del vehículo policial encendidas y los agentes fuera del coche, al objeto de lograr un mayor efecto disuasorio y de aumentar la percepción de seguridad ciudadana. Los agentes interactuaban con los grupos de jóvenes, instándoles a cesar el ruido y a marchar a zonas sugeridas donde el impacto de las molestias fuese nulo o bien, quedase minimizado por la distancia a las viviendas (áreas de tolerancia). En este caso concreto, el propio desplazamiento espacial y temporal generado, no tenía efectos negativos para la comunidad, descendiendo el número de llamadas. Este tipo de desplazamiento conocido como “benigno” (BARR & PEASE, 1990) hizo que los requerimientos por ruidos disminuyesen al reducirse las molestias.

La tercera y última fase post-intervención (años 2017-18), se circunscribió a recopilar, depurar y medir los datos relacionados con el número de requerimientos por ruidos en vía pública, registrados en este periodo (meses junio, julio, agosto y septiembre, en la franja horaria 22:00h a 06:00h, años 2017-18). También se recopilaron los registros de las variables climáticas correspondientes a los diferentes años, facilitados por el Servicio Meteorológico de Cataluña. Fueron sometidas a análisis estadístico comprobando si guardaban alguna relación e influían en los resultados.

#### **4. RESULTADOS**

Los resultados del análisis de la estadística policial en el periodo comprendido entre los años 2013 a 2018, se pueden apreciar en la Tabla 3. Representa los requerimientos registrados por ambos cuerpos policiales con competencias en seguridad en el municipio a lo largo de los años. En ella se observa cómo durante los años 2015 y 2016; que se corresponden con la fase intervención en la que se implementaron las estrategias preventivas, hubo un descenso de los requerimientos por ruido durante los cuatro meses de verano en horario nocturno. En concreto, en el año 2015 hubo una variación de un 50,94% de los requerimientos con respecto al año anterior. En el año 2016 se registró un ligero aumento de los requerimientos con respecto al año 2015 del 6,41%. No obstante, pese a este aumento, la cifra total de requerimientos se asemejó bastante a la del año 2015. Si comparamos las fases pre y post con la de intervención, encontramos una reducción del número de llamadas a la policía de un 56,83% en la fase de intervención con respecto a la pre-intervención. Por el contrario, una vez comparadas la fase intervención con la post-intervención, se ha obtenido como resultado un aumento de las llamadas o requerimientos hasta llegar a un 137,88%.

**Tabla 3.**

*Requerimientos registrados por la Policía Local y los Mozos de Escuadra en periodo estival en turno de noche (franja horaria 22:00 a 06:00 horas)*

	2013		2014		2015		2016		2017		2018	
	PL	ME	PL	ME	PL	ME	PL	ME	PL	ME	PL	ME
<b>Junio</b>	14	0	21	1	16	0	26	0	33	0	42	0
<b>Julio</b>	57	0	42	11	30	0	32	0	53	0	57	0
<b>Agosto</b>	63	0	39	12	24	0	17	0	61	1	58	1
<b>Septiembre</b>	20	0	29	4	8	0	8	0	37	0	40	0
<b>Total llamadas</b>	<b>154</b>		<b>159</b>		<b>78</b>		<b>83</b>		<b>185</b>		<b>198</b>	
<b>Variación Porcentual año / año</b>			<b>+3,24%</b>		<b>-50,94%</b>		<b>+6,41%</b>		<b>+122,89%</b>		<b>+7,02%</b>	
	<b>2013-14</b>				<b>2015-16</b>				<b>2017-18</b>			
<b>Variación porcentual bianual / bianual</b>					<b>-56,83%</b>				<b>+137,88%</b>			

*Nota.* La estadística recoge las llamadas en periodo estival a lo largo de la franja horaria nocturna de 22:00 a 06:00 horas.

*Fuente:* Estadística policial de la Comisaría de Policía Local de Badia del Vallés y la Comisaría de Distrito de los Mozos de Escuadra de Barberá del Vallés.

La Tabla 1 recoge todas las llamadas realizadas a la policía durante los diferentes periodos, meses y turnos. Si comparamos las cifras de llamadas por ruido en domicilio con las llamadas por ruido en vía pública durante los meses de intervención, podemos observar que los valores de llamadas por ruidos en el ámbito doméstico son tan reducidos, que queda descartado el efecto de desplazamiento a los domicilios en la franja horaria 22:00 a 6:00 horas fruto de la intervención policial. El número de llamadas por ruido en domicilio para los meses junio a septiembre 2015-2016 es inferior inclusive a los periodos de no intervención para ese intervalo horario nocturno. Del mismo modo, no se aprecia un incremento de las llamadas por ruido en los turnos de mañana o tarde que sugieran la existencia de un desplazamiento de los ruidos de la noche a la mañana o la tarde. Por lo tanto, quedaría descartado un efecto de desplazamiento del problema a los hogares o a diferentes franjas horarias, motivado por la intervención policial.

La Tabla 4 constituye la base de datos que unifica las medias de los requerimientos, la temperatura y las precipitaciones desagregadas por año y por meses. A partir de la misma, se realizó un análisis estadístico, al objeto de analizar qué relaciones subyacentes había entre las variables consideradas.



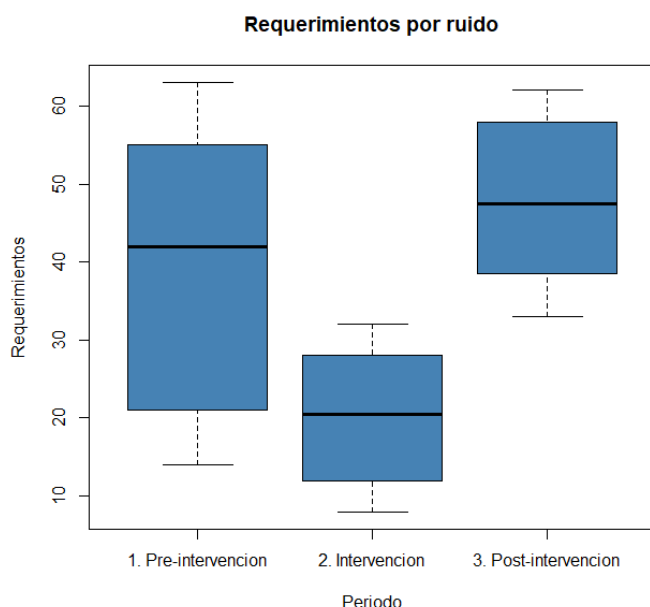
**Tabla 4***Base de datos medias requerimientos y variables climatológicas*

Año	Meses	$\bar{x}$ requerimientos	$\bar{x}$ temperatura °C	$\bar{x}$ precipitaciones mm.
2013	jun-jul-ago-sep	38,40	22,10	13,05
2014	jun-jul-ago-sep	39,75	22,25	72,95
2015	jun-jul-ago-sep	19,50	23,10	29,64
2016	jun-jul-ago-sep	20,75	23,00	15,62
2017	jun-jul-ago-sep	46,25	23,07	23,72
2018	jun-jul-ago-sep	49,50	23,32	38,10

*Fuente:* Datos combinados de la Policía Local de Badia del Vallés, Mozos de Escuadra Barberá del Vallés y estación atmosférica de Sant Cugat del Vallés.

Primeramente, los esfuerzos se centraron en el objetivo principal de la investigación, consistente en analizar la eficacia del empleo de la vigilancia de puntos calientes obtenidos a través de SIG junto con el patrullaje dirigido, como estrategias para prevenir y reducir los ruidos ambientales producidos mayoritariamente por jóvenes (H1). Atendiendo a los requerimientos, se elaboraron unos gráficos descriptivos.

En la Figura 1 se muestra la distribución del número de requerimientos para cada uno de los periodos. Se puede observar que tanto la media como la distribución de los datos es notablemente diferente entre el periodo de intervención y los periodos de pre-intervención y post-intervención. Este hecho queda estadísticamente probado con el modelo unidireccional ANOVA, que devuelve un p-valor (0.0021) inferior a un 1%, por lo que con una confianza del 99% se puede afirmar que los diferentes periodos no tienen la misma media.

**Figura 1:** *Distribución del número de requerimientos en los diferentes periodos*

*Fuente:* herramienta R

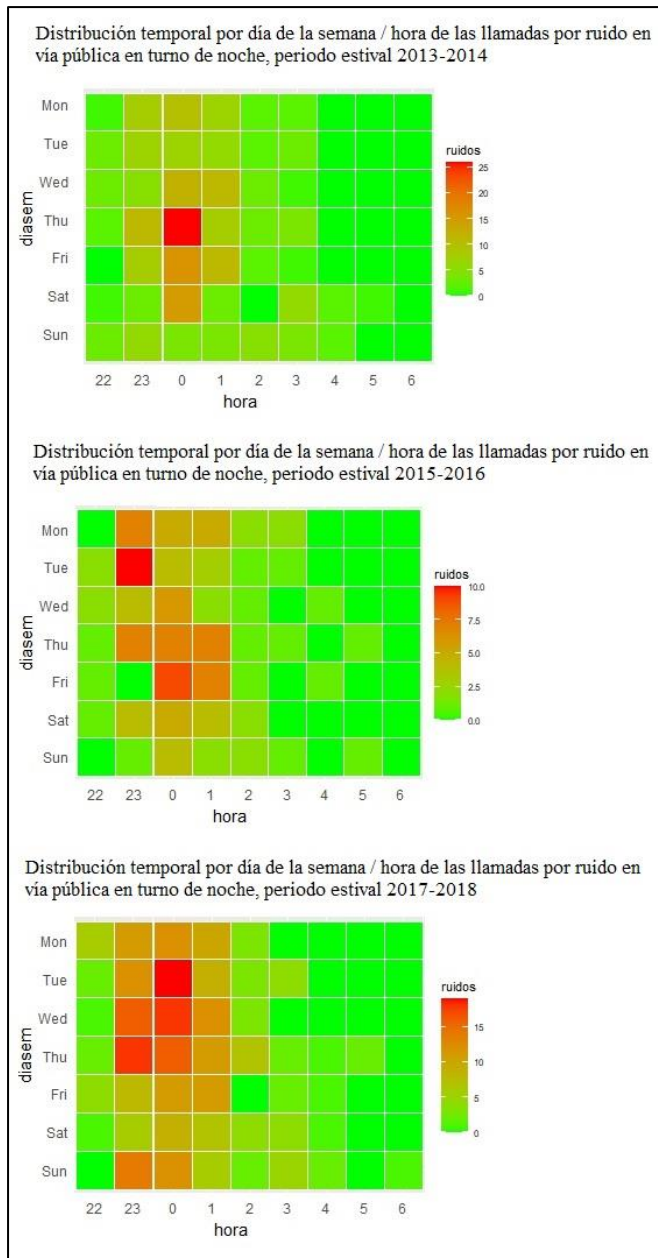
A continuación, se realiza el test de Bonferroni para hacer una comparación múltiple entre los diferentes periodos. De este análisis se obtienen los siguientes resultados:

- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de pre-intervención y el de intervención es de 0.0365.
- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de pre-intervención y el de post-intervención es de 0.6608.
- El valor de p-valor para la diferencia media en el número de requerimientos entre el periodo de intervención y el de post-intervención es de 0.0019.

Tomando un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula de igualdad de las medias para la comparativa entre los periodos de pre-intervención e intervención, e intervención y post-intervención.

Al ser significativa la diferencia de medias, se confirmaría la hipótesis relativa a si la presencia policial mediante patrullaje dirigido en los puntos calientes llevó aparejada una disminución de los requerimientos por ruido. Además, gráficamente se puede observar que, una vez cesada la intervención, tuvo lugar un aumento de las llamadas con respecto a la pre-intervención (véase la Figura 1).

La Figura 2 representa los relojes aorísticos de los requerimientos por ruido correspondientes a los tres periodos analizados. En ella se puede observar un patrón temporal en el que la mayoría de requerimientos se concentran en las primeras horas de la noche, en la franja horaria comprendida entre las 23:00 y las 01:00 horas. Existe una tendencia incrementalista de los ruidos a medida que nos aproximamos al fin de semana, comprendida de martes a viernes. A partir de los viernes y durante el fin de semana, decrecen los ruidos debido en gran medida al desplazamiento de los jóvenes a zonas de ocio fuera del municipio y de buena parte de los alertantes a segundas residencias. También se aprecia en el gráfico una disminución significativa de los eventos por ruido en el periodo de intervención con respecto a los periodos pre y post.

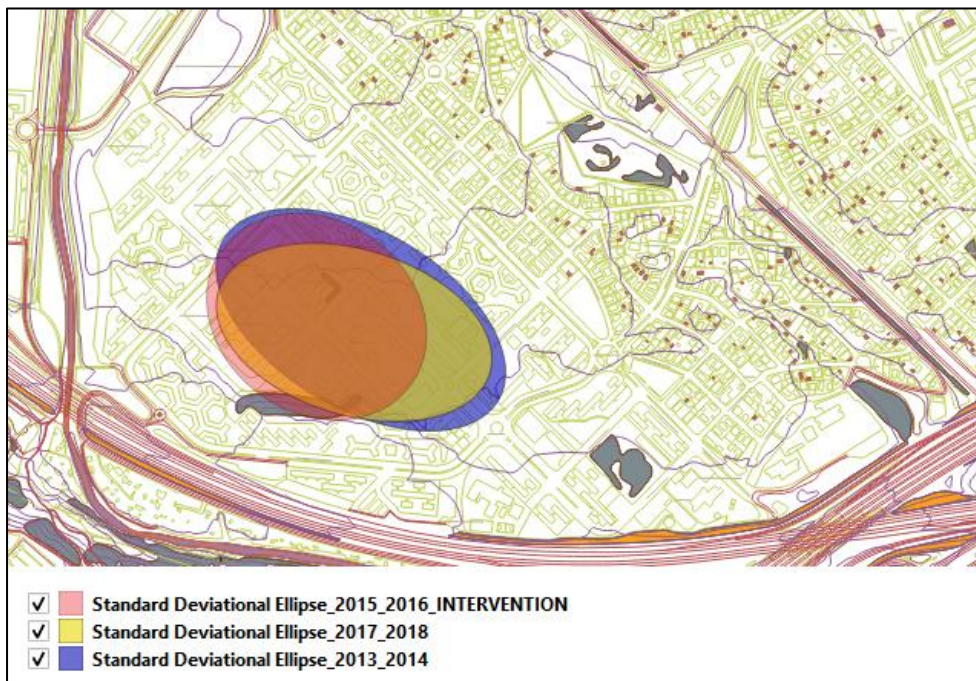


**Figura 2:** Relojes acústicos requerimientos ruidos, periodos 2013-2014, 2015-16 y 2017-2018 meses junio a septiembre en horario nocturno.

*Fuente:* Elaborado en R a partir del registro de llamadas a la Policía Local de Badia del Vallés.

A continuación, en la Figura 3 se incluyen las elipses de desviación estándar para los ruidos correspondientes a los tres periodos analizados (pre, intervención y post). Como se puede apreciar, hay un ligero cambio en la distribución espacial de los ruidos en el año de intervención con respecto a los periodos pre y post-intervención. En el periodo de intervención existe una mayor concentración espacial de los ruidos, dándose por otro lado un menor número de requerimientos que en los otros dos periodos. Asimismo, la distribución de los ruidos de los diferentes periodos en elipses, muestra este patrón de concentración para el periodo de intervención y de mayor dispersión para los periodos en que no hubo intervención, mayormente en dirección sureste del municipio. También destaca como indicador

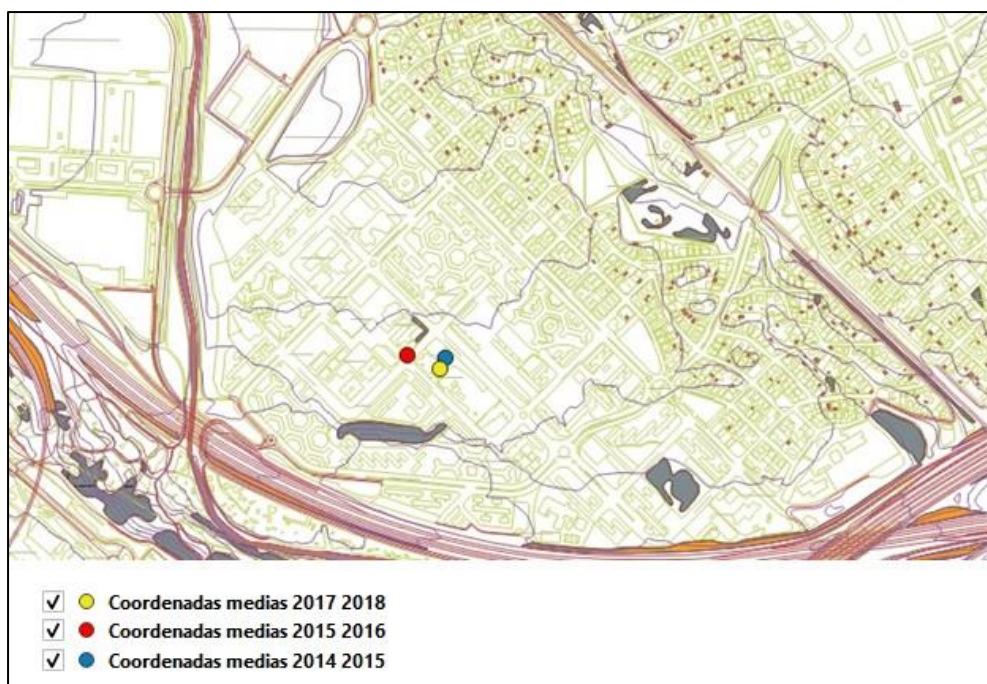
significativo la diferencia en cuanto el número de requerimientos por ruido para cada elipse en los diferentes periodos, siendo menor para la elipse del periodo de intervención jun-jul-ago-sep 2015-2016 (con tan solo 61 llamadas por ruido dentro del área de la elipse) frente al periodo pre-intervención jun-jul-ago-sep 2013-2014 (103 llamadas por ruido recogidas en el área de la elipse) y el periodo post-intervención jun-jul-ago-sep 2017-2018 (159 llamadas por ruido registradas en el área de la elipse). La elipse del periodo 2013-2014 es la que mayor área geográfica ocupó. A priori para el periodo de intervención, estos resultados son interpretados positivamente en términos de difusión de beneficios y desplazamiento, dado que vendrían a avalar una reducción significativa de los ruidos en el área de estudio, así como el hecho objetivado de que no se produjese un efecto de desplazamiento de los ruidos dado por el tamaño de la elipse intervención y la dispersión en las elipses de los periodos de no intervención.



**Figura 3:** Elipses de desviación estándar periodos 2013-2014, 2015-16 y 2017-2018.

*Fuente:* Elaborado mediante SIG Qgis.

El centro medio para los ruidos permaneció casi inalterable para los periodos pre y post intervención. Sin embargo, la posición del centro medio para el periodo de intervención se desplazó ligeramente hacia el noroeste con respecto a los centros medios de los otros dos periodos.



**Figura 4:** *Coordenadas medias periodos 2013-2014, 2015-16 y 2017-2018.*

*Fuente:* Elaborado mediante SIG Qgis.

Con el objetivo de evaluar si existía una correlación entre el número de requerimientos por ruido y las variables climatológicas, se evaluaron las variables temperatura y precipitaciones. En este sentido destaca una leve subida de temperatura en los años de intervención (2015-2016), siendo junto con el 2018, los años más calurosos del periodo analizado.

Como hipótesis de partida, se consideró que a mayor temperatura mayor número de llamadas por ruidos habría. Dicha hipótesis se basaba en un mayor tiempo de permanencia y vida en la calle en horario nocturno para mitigar el calor, coincidiendo con el periodo vacacional y de forma simultánea, en la apertura de ventanas de las viviendas por los inquilinos para una mayor ventilación y paliar así el calor, facilitando sin embargo la entrada de ruido exterior.

Con los datos comprendidos entre 2013 y 2018, sin tener en cuenta la variable intervención, el coeficiente de Pearson muestra que la correlación existente entre el número de requerimientos y la temperatura es elevada con un 52.1% de correlación. Sin embargo, la relación de esta variable con las precipitaciones es considerablemente baja, alrededor del 1.5%.

La Tabla 5 incluye la variable de intervención, calculando el coeficiente de correlación de Pearson y aplicando un modelo de regresión múltiple para cada periodo:

**Tabla 5**

*Coefficiente de correlación de Pearson de las variables y modelos regresión múltiple para cada uno de los periodos*

	$\rho_{\text{ruido,temp}}$	$\rho_{\text{ruido,prec}}$	Modelo regresión
<b>Pre-intervención</b>	94.9%	-4.0%	$Ruido = 11.3763 \cdot Temp + 0.0353 \cdot Prec$
<b>Intervención</b>	72.3%	-46.8%	$Ruido = 3.4531 \cdot Temp + 0.0723 \cdot Prec$
<b>Post-intervención</b>	70.7%	-59 %	$Ruido = 4.2893 \cdot Temp + 0.0896 \cdot Prec$

Se concluye por lo tanto que existe una notoria correlación positiva entre la temperatura y el número de requerimientos, es decir, a mayor temperatura mayor número de llamadas, sin embargo, no es tan relevante en términos de precipitación y sería en sentido contrario. Con ello y a pesar de haber existido un leve aumento de las temperaturas en el periodo de intervención, el número de llamadas fue menor respecto al resto de periodos, tal y como se mostraba estadísticamente con el test de Bonferroni. Estos resultados permiten confirmar la hipótesis H2. Así pues, se ha podido establecer que las estrategias policiales aplicadas a la problemática de ruidos, así como las acciones preventivas implementadas a nivel táctico-operativo en la vía pública por parte de la policía local fueron válidas, ofreciendo unos resultados óptimos en términos de eficacia y eficiencia policial.

## 5. DISCUSIÓN Y LIMITACIONES

### 5.1. Discusión

El primer objetivo de la investigación fue analizar la eficacia del empleo de la vigilancia de puntos calientes obtenidos a través de SIG junto con el patrullaje dirigido, como estrategias para prevenir y reducir los ruidos ambientales producidos en vía pública. La intervención llevada a cabo durante los años 2015-16, supuso un descenso estadísticamente significativo del número de requerimientos. La variación con respecto a la fase pre-intervención fue de un 56,83% a la baja, mientras que la fase post-intervención registró un aumento de los requerimientos en un 137,88% con respecto a la fase de intervención. Con los resultados del test de Bonferroni se confirma la validez de las estrategias para la reducción de ruidos ambientales ocasionados en vía pública. Queda así validada, la hipótesis inicial.

La intervención en los puntos calientes reunía una serie de especificidades para garantizar su éxito, debido a la existencia de investigaciones previas con resultados poco significativos en cuanto a la prevención de eventos delictivos (GROFF et al., 2015; ROSENFELD et al., 2014; TAYLOR et al., 2011). De este modo, la presencia policial en los puntos calientes era realizada con las luces azules de los vehículos encendidas en modo fijo, para conseguir un doble efecto disuasorio y de aumento de percepción de la seguridad. La presencia policial también requería de otras exigencias en su realización (véase el apartado *Procedimiento*), con respecto al tiempo mínimo de duración y la actitud de los agentes. Son precisamente estas especificidades, las que deberán tener en cuenta los responsables policiales a la hora de diseñar y llevar a cabo futuras prácticas dirigidas tanto la prevención de eventos delictivos como a la prevención de ruidos.

Asimismo, del estudio se desprende que no existió un desplazamiento espacial y temporal de la problemática como resultado de la presencia policial en los puntos calientes. Ya se ha visto que no hubo un aumento de los requerimientos por ruido en domicilios ni en otros turnos.

En cuanto al objetivo de determinar si las variables climáticas (temperatura y precipitaciones) influían en los requerimientos por ruido ambiental; los resultados muestran una elevada correlación entre la temperatura y el número de requerimientos, sin embargo, la correlación entre la variable precipitaciones y los requerimientos no es estadísticamente significativa. Así, se puede establecer que el número de llamadas se encuentra estrechamente relacionado con la temperatura y, por consiguiente, a mayor temperatura, mayor número de llamadas por ruidos se espera obtener. No obstante, en los años de la intervención, siendo estos de los más calurosos, se obtuvo un descenso del número de requerimientos, que era una consecuencia esperada al emplear estas dos estrategias.

Conforme a los resultados obtenidos, se puede establecer que tanto la vigilancia en puntos calientes obtenidos mediante SIG como la aplicación de patrullaje dirigido en dichos puntos, tuvieron un efecto positivo con una reducción significativa de los requerimientos por ruidos. El éxito de la implementación de esta estrategia combinada reside en el *hot spot policing* guiado por la inteligencia y al mismo tiempo, en el modo en el que el patrullaje dirigido es realizado por los agentes. La presencia policial en los puntos calientes reduce las oportunidades para ocasionar ruidos, así como otras tipologías de incivismo. Cuando esta presencia no se limita a pasar por el lugar donde se encuentra reunido el grupo de jóvenes, sino que se dilata en el tiempo, el resultado generalmente es el de un efecto disuasorio. No obstante, como hemos podido comprobar en la revisión de estudios realizados por otros autores relativos a puntos calientes y patrullaje dirigido, si bien hubo casos en los que los resultados fueron óptimos, en otros, la implementación simplemente no tuvo impacto alguno en la reducción de la criminalidad. Gran parte del éxito de estas prácticas preventivas se encuentra asociado al modo en que los agentes realizan su presencia disuasoria en los puntos calientes y su implicación. Aspectos como encender la luz de crucero azul del puente, bajarse del vehículo policial, interactuar con los vecinos y con los grupos de jóvenes, negociar el uso y los horarios de los espacios, generando un desplazamiento benigno, resultan esenciales en el patrullaje dirigido de los puntos asignados. Así mismo, el responsable policial debe ser escrupuloso en la designación del personal al que encomendará estas tareas con enfoque preventivo, para conseguir una intervención exitosa. En el caso de la Policía Local de Badia del Vallés, se enfatizó y así se hacía constar en la hoja de servicios planificados dirigida a los agentes, sobre la necesidad de llevar en todo momento el puente fijo del vehículo encendido y de cumplir rigurosamente con los tiempos de presencia policial en los puntos calientes designados y en las franjas horarias establecidas.

A la hora de estudiar los ruidos ambientales, deben ser tenidas en consideración las variables climáticas y analizarlas al objeto de saber en qué grado afecta al fenómeno y evitar sesgos. Como ha quedado demostrado para esta investigación, la temperatura guardó una correlación significativa con el número de llamadas o requerimientos. Sin embargo, la correlación para la variable de precipitaciones en este estudio no fue altamente significativa.

En resumen, con los resultados obtenidos, se constata la utilidad del empleo combinado de las estrategias de SIG para la designación de puntos calientes y patrullaje dirigido, en la prevención de molestias por ruidos en el ámbito urbano, siempre y cuando esta se efectúe en los términos establecidos. Los responsables de las organizaciones policiales deberán diseñar y orientar sus acciones y estrategias de intervención hacia enfoques policiales integradores basados en el análisis; combinando diferentes formas de tecnología y estrategias, para lograr los resultados deseados.

## 5.2. Limitaciones

La principal limitación de esta investigación tiene que ver con el área de estudio seleccionada. La reducida extensión del municipio objeto de análisis, ha imposibilitado designar un área de control con la que realizar comparaciones, que permita establecer relaciones de causalidad. Podría haber ocurrido que los resultados obtenidos, se hubiesen debido a otros factores ajenos a la intervención. Para evitar el riesgo de incurrir en correlaciones espurias, se tuvieron presentes otras variables externas que podían sesgar o alterar los resultados, en este caso, las variables climáticas. Se recomienda en futuras investigaciones, designar un área de control que permita realizar comparaciones de los resultados obtenidos a lo largo de las diferentes fases, a efectos de generalización.

Otra de las limitaciones, tiene que ver con la temporalidad de la misma. Hubiese sido de gran utilidad a la hora de contrastar y validar la hipótesis inicial, poder realizar una fase más de intervención, con un diseño ABAB. Una segunda intervención, hubiese permitido replicar y contrastar los resultados con los de la primera fase y, en caso de ser similares, confirmar la validez interna del tratamiento con mayor rigor.

Como último aspecto que condicionó el estudio, destaca la fuerte resistencia al cambio mostrada por algunos agentes de policía local, dada su oposición al aprendizaje y la aplicación de nuevos enfoques policiales. Este aspecto negativo, pudo condicionar la obtención de mejores resultados durante la intervención. PIZA (2018), destaca la importancia de la actitud y la labor de los agentes durante la vigilancia en los puntos calientes. En este sentido, SHERMAN & WEISBURD, 1995, (citado en PIZA, 2018) mencionan en su experimento de puntos calientes de Minneapolis, el contraste que GEORGE KELLING pudo constatar entre agentes de policía que se dedicaban a leer el periódico o a broncearse en el interior de los coches patrulla, mientras otros contactaban e interaccionaban amigablemente con los ciudadanos en el marco de policía comunitaria. Del mismo modo, en 2018, Piza recoge otro contraste significativo referido a los experimentos sobre patrullaje a pie llevados a cabo por RACTCLIFFE et al., en 2010 y GROFF et al., en 2015. Mientras que en el primer experimento los policías novatos obtuvieron como resultado un aumento de las detenciones, de los registros de vehículos e identificaciones de personas; en el segundo experimento, la actividad llevada a cabo por agentes de policía veteranos no obtuvo impacto alguno.

## 6. REFERENCIAS

- ANDERSON, C.A., & ANDERSON, D.C. (1984). Ambient temperature and violent crime: Tests of the linear and curvilinear hypotheses. *Journal of Personality And Social Psychology*, 46 (1), 91-97. doi: 10.1037/0022-3514.46.1.91
- BABISCH, W. & KAMP, I. (2009). Exposure–response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension. *Noise Health*;11(44):161–8. doi: 10.4103/1463-1741.53363. PMID: 19602770.
- BARR, R. & PEASE, K. (1990). Crime Placement, Displacement and Deflection, in Tonry, M. & Morris, N. (Eds): *Crime and Justice. A Review of Research*, Vol.12, University of Chicago Press, Chicago.
- BASNER, M. & SAMEL, A. (2005). Effects of nocturnal aircraft noise on sleep structure. *Somnologie* ;9(2): 84–95. doi: 10.1111/j.1439-054X.2005.00051.x



- BAYSAN, C., BURKE, M., GONZÁLEZ, F., HSIANG, S., & MIGUEL, E. (2019). Non-economic factors in violence: Evidence from organized crime, suicides and climate in Mexico. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 168, 434-452.
- BENNINGTON, J. & MOORE, M.H. (2011). *Public Value. Theory and Practice*. Palgrave Macmillan.
- BERGLUND, BIRGITTA, LINDVALL, THOMAS, SCHWELA, DIETRICH H., & WORLD HEALTH ORGANIZATION. Occupational and Environmental Health Team. (1999). Guidelines for community noise. World Health Organization. (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217>, consulta: 10/5/2023).
- BOCQUIER, A., CORTAREDONA, S., BOUTIN, C., DAVID, A., BIGOT, A., SCIORTINO, V., et al. (2013). Is exposure to night-time traffic noise a risk factor for purchase of anxiolytic-hypnotic medication? A cohort study. *European Journal of Public Health*, Oxford University Press (OUP): Policy B - Oxford Open Option. (<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckt117>, consulta: 8/8/2022).
- BRAGA, A. A., PAPACHRISTOS, A. V., & HUREAU, D. (2012). Hot spots policing effects on crime. *Campbell Systematic Reviews*, 8(8), 1–96. (<https://doi.org/10.4073/csr.2012.6>, consulta: 5/12/2017)
- BRAGA, A. A., PAPACHRISTOS, A. V., & HUREAU, D. (2014). The effects of hot spots policing on crime: An updated systematic review and meta-analysis. *Justice Quarterly*, 31(4), 633–663. (<https://doi.org/10.1080/07418825.2012.673632>, consulta: 08/02/2017)
- BRAGA, A.A., TURCHAN, B.S., PAPACHRISTOS, A.V. et al. (2019). Hot spots policing and crime reduction: an update of an ongoing systematic review and meta-analysis. *J Exp Criminol* 15, 289–311. (<https://doi.org/10.1007/s11292-019-09372-3>, consulta: 5/12/2017).
- BRANTINGHAM, P.L. & BRANTINGHAM, P. J. (1984). *Patterns in Crime*. New York: Macmillan.
- BROWN, D. M. (2013). Young People, Anti-social Behaviour and Public Space: The Role of Community Wardens in Policing the ‘ASBO Generation.’ *Urban Studies*, 50(3), 538–555. (<http://www.jstor.org/stable/26144227>, consulta: 15/1/2018).
- BRUNSDOM, C., CORCORAN, J., HIGGS, G., & WARE, A. (2009). The influence of weather on local geographical patterns of police calls for service. *Environmental And Planning B: Planning And Design*, 36(5), 906-926. doi: 10.1068/b32133
- BUXTON, O.M., PAVLOVA, M., REID E.W., WANG, W., SIMONSON, D.C., & ADLER, G.K. (2010). Sleep restriction for 1 week reduces insulin sensitivity in healthy men. *Diabetes*; 59(9):2126–33. doi: 10.2337/db09-0699.
- CHAINEDY, S.P., SERRANO–BERTHET, R., & VENERI, F. (2020): The impact of a hot spot policing program in Montevideo, Uruguay: an evaluation using a quasiexperimental difference-in-difference negative binomial approach, *Police Practice and Research*. Doi: 10.1080/15614263.2020.1749619

- COHEN, L. E. & FELSON, M., Social change and crime rate trends: a routine activity approach, *American Sociological Review*, 44, 1979.
- COOK, M., EMICK, D., FOLEY, C., BEATTY, A., McCORMICK, C., & SHAPIRO, M. (2012). Daily temperature predicts assault and may allow more efficient policing. *The American Surgeon*, 78(4), E194-195.
- CORNISH, D. B. & CLARKE, R.V. *The reasoning criminal: Rational choice perspective on offending*, New York, Springer-Verlag, 186.
- DALEY, M., MORIN C.M., LEBLANC, M., GREGOIRE, J.P., SAVARD, J., & BAILLARGEON, L. (2009). Insomnia and its relationship to health-care utilization, work absenteeism, productivity and accidents. *Sleep Med*;10(4):427–38. doi: 10.1016/j.sleep.2008.04.005
- GAMBLE, J., & HESS, J. (2012). Temperature and violent crime in Dallas, Texas: Relationships and implications of climate change. *Western Journal of Emergency Medicine*, 13(3), 236-246. doi: 10.5811/westjem.2012.3.11746
- HALPERIN, D. (2014). Environmental noise and sleep disturbances: A threat to health? *Sleep Sci*. Dec;7(4):209-12. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4608916/pdf/main.pdf>, consulta: 06/4/2020).
- INSTITUTO DE ESTUDIOS METROPOLITANOS DE BARCELONA (2022). *Encuesta de victimización del Área Metropolitana de Barcelona 2022*. [Conjunto de Datos]. IERMB. ([https://iermb.uab.cat/wp-content/uploads/2022/07/EVAMB-2022\\_primers-resultats-.pdf](https://iermb.uab.cat/wp-content/uploads/2022/07/EVAMB-2022_primers-resultats-.pdf), consulta: 04/8/2022).
- KENRICK, D.T., & MACFARLANE, S. W. (1986). Ambient temperature and horn honking: a field study of the heat/aggression relationship. *Environment & Behaviour*, 18179-191.
- KERSTING, N., & VETTER, A. (2013). *Reforming local government in Europe: Closing the gap between democracy and efficiency*. Springer Science & Business Media.
- KILLIAS, M., & CLERICI, C. (2000). Different measures of vulnerability in their relation to different dimensions of fear of crime. *British Journal of Criminology*, 40, 437- 450.
- KNUTSON, K.L. (2010). Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*; 24(5):731–43. doi: 10.1016/j.beem.2010.07.001.
- KNUTSON, K.L. (2013). Sociodemographic and cultural determinants of sleep deficiency: implications for cardiometabolic disease risk. *Soc Sci Med*; 79:7–15. doi: 10.1016/j.socscimed.2012.05.002.
- KOPER, C. S. (1995). Just enough police presence: Reducing crime and disorderly behavior by optimizing patrol time in crime hot spots. *Justice Quarterly*, 12:4, 649-672. doi: 10.1080/07418829500096231
- LEGER, D., BAYON, V., OHAYON, M.M., PHILIP, P., EMENT, P., METLAINE, A., et al. (2014). Insomnia and accidents: cross-sectional study (EQUINOX) on sleep-related

- home, work and car accidents in 5293 subjects with insomnia from 10 countries. *J Sleep Res* ;23(2):143–52.
- LUSARDI, P., ZOPPI, A., PRETI, P., PESCE, R.M., PIAZZA, E., & FOGARI, R. (1999). Effects of insufficient sleep on blood pressure in hypertensive patients: a 24-h study. *Am J Hypertens*;12: 63–8 (1 Pt 1).
- MOHLER G.O., SHORT M.B., MALINOWSKI, S., JOHNSON M., TITA G. E., BERTOZZI A.L. & BRANTINGHAM P.J. (2015) Randomized Controlled Field Trials of Predictive Policing, *Journal of the American Statistical Association*, 110:512,1399-1411. doi: 10.1080/01621459.2015.1077710
- PIZA, E. L. (2018). The Effect of Various Police Enforcement Actions on Violent Crime: Evidence From a Saturation Foot-Patrol Intervention. *Criminal Justice Policy Review*. SAGE Publications Inc. (<https://doi.org/10.1177/0887403417725370>, consulta: 02/5/2019).
- PRESS, S. J. (1971) *Some Effects of an Increase in Police Manpower in the 20th Precinct of New York City*. Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, R-704-NYC, 1971. (<https://www.rand.org/pubs/reports/R0704.html>, consulta: 16/2/2017).
- RANSON, M. M. (2014). Crime, weather, and climate change. *Journal of Environmental Economics and Management*. Doi: 10.1016/j.jeem.2013.11.008
- RATCLIFFE, J. H, TANIGUCHI, T., GROFF, E. R. & WOOD, J. D. (2010). The Philadelphia Foot Patrol Experiment: A randomized controlled trial of police patrol effectiveness in violent crime hotspots, *Criminology*, 49(3): 795-831. (<http://www.jratcliffe.net/wp-content/uploads/Ratcliffe-et-al-2011-The-Philadelphia-Foot-Patrol-Experiment.pdf>, consulta: 12/7/ 2018).
- ROBERTS, W. (2014). *The correlation between crime rates and weather patterns in Northern Brooklyn during 2012*. Múnich, GRIN Verlag. (<https://www.grin.com/document/305520>, consulta: 24/4/2018).
- RODRÍGUEZ-ARANA MUÑOZ, J. (2013). La buena administración como principio y como derecho fundamental en Europa. *Revista Misión Jurídica*, 6, 23-56. (<https://doi.org/10.25058/1794600X.60>, consulta: 2/8/2022).
- ROSENFELD, R., DECKARD, M. J., & BLACKBURN, E. (2014). The effects of directed patrol and self-initiated enforcement on firearm violence: a randomized controlled study of hot spot policing. *Criminology*, 52(3), 428-449.
- SANTOS, R. B., & SANTOS, R. G. (2015). Examination of police dosage in residential burglary and residential theft from vehicle micro-time hot spots. *Crime Science*, 4(1), 27. (<https://doi.org/10.1186/s40163-015-0041-6>, consulta: 17/11/2017).
- SEGUÉS ECHAZARRETA, F. (2022). *Conceptos básicos del ruido ambiental*. Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, Sistema de Información Sobre Contaminación Acústica. (<https://sicaweb.cedex.es/wp-content/uploads/2021/08/Conceptos-Basicos-del-ruido-ambiental.pdf>, consulta: 10/5/2023).

- SERVICIO METEOROLÓGICO DE CATALUÑA. (2018). Tablas de datos mensuales de la red de estaciones meteorológicas automáticas. (<http://www.meteo.cat>, consulta: 9/3/2019).
- SHERMAN, L. W., & WEISBURD, D. (1995). General deterrent effects of police patrol in crime “HOT SPOTS”: A randomized, controlled trial. *Justice Quarterly*, 12(4), 625–648. (<https://doi.org/10.1080/07418829500096221>, consulta: 3/2/2017).
- SOTO URPINA, C. (2013). “La medición del desplazamiento y la difusión de beneficios: la aplicación del método Bowers y Johnson (2003) a la investigación de Cerezo y Díaz Ripollés (2010)”, *Revista Española de Investigación Criminológica*, 11 (2).
- SORENSEN, M., ANDERSEN, Z.J., NORDSBORG, R.B., BECKER, T., TJONNELAND, A., OVERVAD, K., et al. (2013). Long-term exposure to road traffic noise and incident diabetes: a cohort study. *Environ Health Perspect*;121(2): 217–22.
- SPIEGEL, K., TASALI, E., LEPROULT, R., & VAN CAUTER, E. (2009). Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol*;5(5): 253–61.
- TAYLOR, B., KOPER, C. S., & WOODS, D. J. (2011). A randomized controlled trial of different policing strategies at hot spots of violent crime. *Journal of Experimental Criminology*, 7(2), 149–181. (<https://doi.org/10.1007/s11292-010-9120-6>, consulta: 14/2/2017).
- TOCHIKUBO, O., IKEDA, A., MIYAJIMA, E., & ISHII, M. (1996). Effects of insufficient sleep on blood pressure monitored by a new multibiomedical recorder. *Hypertension*;27(6): 1318–24.
- UNIÓN EUROPEA. Directiva (UE) 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental. Diario Oficial de la Unión Europea L 2002-81289, 18 de julio de 2002, pp. 12-25.
- WEISBURD, D., & ECK, J. E. (2004). What Can Police Do to Reduce Crime, Disorder, and Fear? *Annals of the American Academy of Political and Social Science*. (<https://doi.org/10.1177/0002716203262548>, consulta: 6/7/2018).
- WILSON, J.Q., & KELLING, G.L. (1982). «Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety». *Atlantic Monthly*, m

## AGRADECIMIENTOS

A mi hija Irene, por las horas que te he privado de mi compañía y por tu infinita comprensión.

A mi esposa Amelia, por tu apoyo incondicional y tus palabras de aliento en los momentos de flaqueza.

A las dos, por ser las que dais sentido a mi vida y por todo vuestro amor y cariño infinitos.

A Fernando Miró Llinares, por creer en mí y brindarme su confianza.

A mi director de tesis, Jesús Carreras Aguerri, por su compromiso e implicación en enseñarme y guiarme hasta el final, habiendo hecho posible la materialización de esta tesis doctoral.

A María Victoria García Travieso, por ampliar mis conocimientos en estadística y por tu dilatada paciencia a lo largo de mi aprendizaje.

A Braulio Figueiredo Alves Da Silva, porque gracias a él he podido ampliar mis conocimientos en el análisis, el empleo y el manejo de los Sistemas de Información Geográfica, así como progresar en la elaboración de mi artículo y mi tesis doctoral.

A mi colega y amigo Carles Soto Urpina, por haber compartido conmigo a lo largo de todo este tiempo sus experiencias y su conocimiento en el ámbito de la criminología despertando mi interés por la prevención, la criminología ambiental y los SIG.

A Pedro Campoy Torrente, por compartir conmigo desde la Asociación Catalana de Criminólogos y el Colegio de Criminólogos de Cataluña a posteriori, su pasión por la

criminología, sus inquietudes, así como sus consejos mientras realizaba el doctorado. Un fuerte abrazo allá donde estés, tu pronta marcha nos ha dejado un gran vacío y tristeza.

A la Doctora Lola Vallès Port, por permitirme formar parte del grupo interdisciplinar de investigación sobre la figura del Analista en seguridad ciudadana creado por el Instituto de Seguridad Pública de Cataluña, constituyendo un estímulo para mí y permitiéndome profundizar en este ámbito.

A Alejandro Jimenez Santana y a Joel Caplan, miembros del “*Rutgers Center on Public Security (RCPS), Rutgers University, New Jersey*”, por su asesoramiento y mi formación en el manejo de la herramienta RTM.

Al Intendente de la Policía Local de Elche y profesor asociado de la UMH, José Eugenio Medina Sarmiento, por su asesoramiento inicial para ayudarme a encarar esta investigación.

A Daniel Serrano Serrat, arquitecto municipal del Ayuntamiento de Badia del Vallés, por ampliar mis conocimientos sobre el municipio desde la perspectiva de su configuración arquitectónica.

Al ingeniero técnico en topografía especializado en geodesia y cartografía, Antonio García Benlloch, por compartir sus experiencias en la gestión del geoportal del Ayuntamiento de Bétera.

Al cabo de la Policía Local de Orihuela Pedro Lidón López, por su colaboración y compartir conmigo los detalles del proyecto PRAPOR.

A mis compañeros, profesores e investigadores del Centro para el Estudio y la Prevención de la Delincuencia CRIMINA, por mi acogida y por hacerme sentir como en casa a lo largo de mis visitas y estancias.

Al Ayuntamiento de Badia del Vallés, por haber posibilitado la realización de esta investigación.

Al personal del Centro de Conocimiento de la Seguridad del Instituto de Seguridad Pública de Cataluña, así como del Centro de Estudios Jurídicos y Formación Especializada de la Generalitat de Cataluña, por su eficiencia, profesionalidad y accesibilidad en cuanto a la facilitación de bibliografía de sus bases documentales.

A todo el personal que integra la Comisaría General de Relaciones Institucionales, Prevención y Mediación de los “Mossos d’Esquadra”, por haberme facilitado todos los datos que han sido peticionados de una manera ágil, sistematizada y transparente.

Finalmente, quisiera trasladar mi agradecimiento al Servicio Meteorológico de Cataluña, por atender mis peticiones y facilitarme todo el histórico de datos meteorológicos peticionados conforme a las especificaciones establecidas.