

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMATICA
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE TESIS

Desarrollo y Gestión de un Sistema Integral basado en
PMBOK para mejorar la Seguridad Ciudadana en los
Distritos de Lima Metropolitana

Autores:

Anicama Espinoza Nicolas Leonardo
Vilca Velasquez Javier Alberto

Asesor:
Dr. Hugo Froilán Vega Huerta

Lima - Perú
2023

Contenido

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO	3
Antecedentes del problema	3
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Realidad problemática	4
1.2.2. Descripción del problema	4
1.3. Objetivos del Proyecto	5
1.3.1. Marco Lógico	5
1.3.2. Objetivo general	7
1.3.3. Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE	8
2.1. Artículos	8
2.1.1. Predicción algorítmica en la vigilancia: suposiciones, evaluación y rendición de cuentas [2]	8
2.1.2. Vigilancia predictiva: revisión de beneficios y desventajas [4]	11
2.1.3. La utilidad del mapeo de puntos críticos para predecir patrones espaciales de delincuencia [7]	13
2.1.4. ¿La vigilancia orientada a los problemas es eficaz para reducir la delincuencia y el desorden? Hallazgos de una revisión sistemática de Campbell [14]	16
2.1.5. Prevalencia de delincuentes persistentes en el curso de la vida, limitados en la adolescencia y de inicio tardío: una revisión sistemática de estudios longitudinales prospectivos [15]	19
2.1.6. ¿Son efectivas las conferencias de justicia restaurativa para reducir la reincidencia? Hallazgos de una revisión sistemática de Campbell [16]	22

CAPÍTULO I: VISIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes del problema

Durante los últimos años, la ciudad de Lima ha experimentado un incremento constante en la incidencia de actos delictivos, generando una creciente preocupación en la población. Esta problemática se ha manifestado de diversas maneras, como lo demuestran los datos recopilados por el Instituto de Defensa Legal (IDL) en materia de Seguridad Ciudadana. En el año 2021, se registró un número alarmante de 117,277 asaltos en Lima Metropolitana, según los informes del IDL. Además, al analizar la tasa de asaltos por cada 100 mil habitantes, se evidencia una cifra preocupante de 5,927 asaltos, lo que indica la magnitud del problema.

La situación se agrava aún más al considerar la percepción de inseguridad por parte de la población. Según los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) correspondientes al cuarto trimestre del año 2022, se observa que el 44% de los habitantes de Lima percibe un alto nivel de inseguridad en la ciudad. Estos datos revelan una tendencia preocupante de aumento en la incidencia delictiva y en la percepción de inseguridad en la capital peruana. Es evidente que existen múltiples factores que contribuyen a esta problemática, como la falta de personal policial, el bajo presupuesto destinado a la seguridad ciudadana, la corrupción en algunas autoridades, la inoperatividad de las patrullas y la ausencia de sistemas de videovigilancia en algunos distritos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Realidad problemática

La realidad problemática en los distritos de Lima Metropolitana se caracteriza por altos índices de inseguridad ciudadana, lo que afecta la calidad de vida y genera temor e incertidumbre entre los habitantes. Esta situación se evidencia en diferentes aspectos:

Aumento de actos delictivos: Los datos del Instituto de Defensa Legal (IDL) revelan un preocupante número de asaltos en Lima Metropolitana, alcanzando la cifra de 117,277 en el año 2021. Esta cifra indica una tendencia al alza en la comisión de delitos, lo que pone en riesgo la integridad y el patrimonio de los ciudadanos.

Percepción de inseguridad: Según los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del cuarto trimestre del año 2022, el 44% de los habitantes de Lima percibe un alto nivel de inseguridad en la ciudad. Esta percepción negativa contribuye a

generar un clima de desconfianza y malestar entre la población, limitando su libertad y bienestar.

Insuficiente respuesta policial: La falta de personal policial en los distritos de Lima Metropolitana es una realidad preocupante. Esta escasez de efectivos policiales limita la capacidad de respuesta y patrullaje en áreas vulnerables, lo que permite que los delincuentes actúen con mayor impunidad.

Bajo presupuesto para seguridad ciudadana: El presupuesto asignado para la seguridad ciudadana en Lima Metropolitana es insuficiente, representando tan solo un 13% del presupuesto municipal. Esta limitación de recursos dificulta la implementación de estrategias efectivas para combatir el delito y garantizar la seguridad de los ciudadanos.

Falta de tecnología y recursos: Existen distritos en Lima Metropolitana que carecen de sistemas de videovigilancia, lo que dificulta la identificación y persecución de los responsables de los delitos. Además, se registra un alto porcentaje de patrullas inoperativas (40%), lo que limita la movilidad y capacidad de respuesta de las autoridades.

1.2.2. Descripción del problema

1.2.2.1 Problema Principal

En la capital Lima con el pasar de los años las cifras de actos delictivos han ido en aumento. Esto es debido a hechos visibles como la falta de personal policial, bajo presupuesto para patrulleros y combustible, corrupción de algunas autoridades, etc. Sumado a esto se cuenta con un insuficiente presupuesto para combatir la delincuencia (13% del presupuesto municipal). También hay una elevada cantidad de patrullas inoperativas (40%). Además existe la presencia de distritos sin un sistema de videovigilancia (7). Todo esto genera una deficiencia en la seguridad ciudadana en los distritos de Lima Metropolitana, lo que conlleva a que muchos ciudadanos posean una sensación de inseguridad (87.6%) ya que piensan que en algún momento serán víctimas de un acto delictivo. Y de esta manera afecta la confianza de invertir en negocios propios por cobro de cupos o asesinatos producto del incremento de la tasa de homicidios (8.1%). Así como también afecta a la confianza hacia los gobernantes ya que los ciudadanos piensan que no hacen nada para cambiarlo. Pues sigue en aumento la población mayor a 15 años que fue víctima de algún hecho delictivo (29.1%).

(Variable 1: Percepción de inseguridad en Lima según datos de INEI del cuarto trimestre del año 2022 , valor: 44%)

(Variable 2: Número total de asaltos en Lima metropolitana según datos del Instituto de Defensa Legal IDL-Seguridad Ciudadana en el año 2021, valor: 117277)

(Variable 3: Número de asaltos en Lima metropolitana por cada 100 mil habitantes según datos del Instituto de Defensa Legal IDL-Seguridad Ciudadana en el año 2021, valor: 5927)

1.2.2.2 Problemas Secundarios

- Poca confianza de inversores y turistas.
- Salud mental deficiente en la población.
- Consecuencias sociales y políticas.

1.3. Objetivos del Proyecto

1.3.1. Marco Lógico

1.3.1.1. Árbol de problemas:

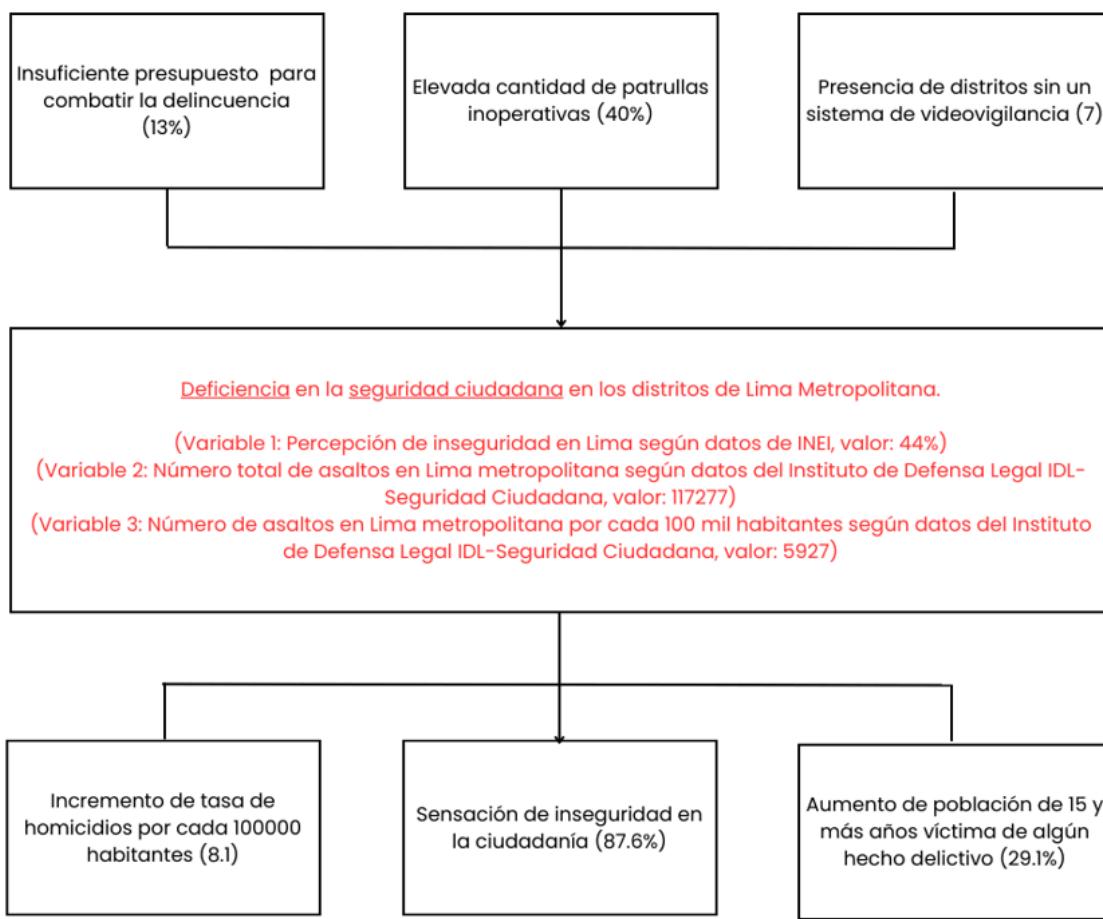


Figura 1.1. Árbol de problemas determinados

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

1.3.1.2. Árbol de objetivos:

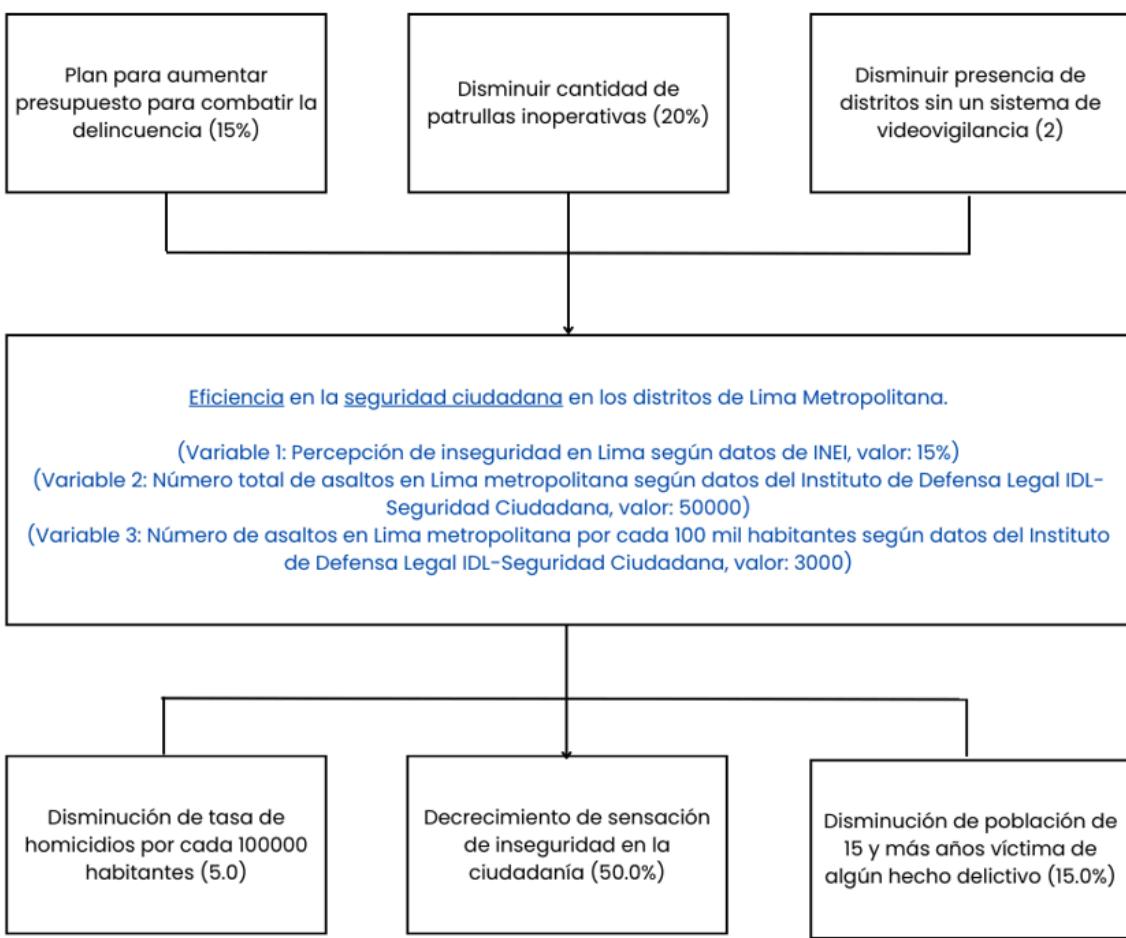


Figura 1.2. Árbol de objetivos determinados

Fuente: (Elaboración propia, 2023)

1.3.2. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema de gestión de seguridad ciudadana basado en ciencia de datos como estrategia de planificación y toma de decisiones de tal manera que directivos, personal de vigilancia y policías empleen esta tecnología con el objetivo de obtener un plan para aumentar el presupuesto para combatir la delincuencia (15%). Además, permitirá ahorrar recursos y de esta manera desviar el presupuesto hacia el mantenimiento para disminuir la cantidad de patrullas inoperativas (20%). Y también disminuir la presencia de distritos sin un sistema de videovigilancia (2). Todo ello generará una eficacia en la seguridad ciudadana en los distritos de Lima Metropolitana,

logrando así que disminuyan las cifras de homicidios (5.0), decrecimiento de sensación de inseguridad en la ciudadanía (50%), hurtos y de esta manera se logre disminuir la cifra de población víctima de algún hecho delictivo (15%).

Lo que conlleva a que nuestros datos estadísticos sean más favorables tanto a nivel nacional como internacional.

(Variable 1: Percepción de inseguridad en Lima según datos de INEI, valor: 15%)

(Variable 2: Número total de asaltos en Lima metropolitana según datos del Instituto de Defensa Legal IDL-Seguridad Ciudadana, valor: 50000)

(Variable 3: Número de asaltos en Lima metropolitana por cada 100 mil habitantes según datos del Instituto de Defensa Legal IDL-Seguridad Ciudadana, valor: 3000)

1.3.3. Objetivos específicos

- Optimizar el patrullaje en las zonas con mayor potencial de criminalidad
- Conocer los temas de data science para poder predecir los lugares donde ocurrirán actos delictivos
- Desarrollar una plataforma con diseño amigable para cualquier usuario
- Elaborar dashboards para una mejor interpretación de la información

CAPÍTULO II: ESTADO DEL ARTE

2.1. Artículos

2.1.1. Predicción algorítmica en la vigilancia: suposiciones, evaluación y rendición de cuentas [2]

(DOI: [10.1080/10439463.2016.1253695](https://doi.org/10.1080/10439463.2016.1253695))

108 citaciones, Web of science

En el presente artículo los autores explican que en el futuro el objetivo de la vigilancia predictiva es pronosticar dónde y cuándo se cometerán los delitos.

Esta idea ha capturado la imaginación de diversos organismos encargados de otorgar seguridad alrededor del mundo.

Debido a esto, muchas organizaciones están comprando herramientas de software con el objetivo de reducir el crimen mediante el mapeo de las ubicaciones probables de futuros delitos para guiar el despliegue de recursos policiales. Sin embargo, los autores precisan que las afirmaciones y promesas de la vigilancia predictiva no han sido objeto de un examen crítico.

En dicho artículo se proporciona una revisión de las teorías, técnicas y suposiciones integradas en varias herramientas predictivas y destaca tres cuestiones clave sobre el uso de la predicción algorítmica las cuales son las siguientes.

Primero están las suposiciones pues al tomar decisiones basadas en estos algoritmos, la policía también se orienta hacia determinados tipos de decisiones y respuestas con exclusión de otras.

Luego se cuenta con la evaluación, pues si bien se han realizado algunas evaluaciones, se necesitan evaluaciones rigurosas e independientes adicionales para comprender mejor el efecto de los programas policiales predictivos.

Y por último la responsabilidad pues el uso de software predictivo puede socavar la capacidad de los agentes individuales o de los organismos encargados de hacer cumplir la ley.

A) Modelo subyacente de vigilancia predictiva

Consiste en un ciclo de actividades y puntos de decisión: recopilación de datos, análisis, operaciones policiales, respuesta criminal y regreso a la recopilación de datos. En cada etapa del ciclo, se toman decisiones con respecto a, por ejemplo, los tipos de datos a recopilar, la duración y frecuencia

de la recopilación y actualización de datos, los tipos de herramientas analíticas a emplear, las variables dependientes en las que centrarse, los tipos de operaciones policiales a emplear, cómo y cuándo evaluar el éxito de las intervenciones, y qué cambios en las intervenciones deben implementarse después de la evaluación.

B) Etapas

Incluso en un mundo de vigilancia perfecta, la complejidad implica que no sería posible predecir delitos futuros con certeza. En base a ello los autores cuentan con supuestos subyacentes a las cuatro etapas del ciclo policial predictivo, las cuales son:

Primera etapa: Recopilación de datos

Segunda etapa: análisis de datos

Tercera etapa: operaciones policiales

Cuarta etapa: respuesta criminal



Figura 2 . El proceso comercial de la vigilancia basada en la predicción

Fuente: (Lyria et al, 2016)

C) Evaluaciones de vigilancia predictiva

A la policía predictiva se le ha atribuido reducciones sustanciales en el crimen en algunas agencias policiales. Por ejemplo, el sitio web de PredPol ® informa caídas en categorías particulares de delitos en jurisdicciones particulares que emplean su software.

Los autores mencionan que las técnicas estadísticas utilizadas en el análisis predictivo en dicha investigación no se han probado en gran medida y no se han evaluado rigurosamente. El modelado de terreno de riesgo, ProMap, las redes neuronales, el espacio de características, los modelos de aprendizaje estadístico, el proceso de puntos autoexcitantes y el análisis predictivo aún no se han probado completamente en el campo. por evaluadores independientes.

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Gracias al aporte de este artículo se puede tener más en claro que al realizar la implementación de la metodología se deben revisar teorías, técnicas y suposiciones integradas en varias herramientas predictivas, probar y evaluar los resultados obtenidos, evaluar las cuatro etapas del ciclo predictivo, identificar las variables dependientes en las que centrarse y evaluar el éxito de las intervenciones ya que de esta manera los alcances y limitaciones del sistema de gestión correspondientes obtendrán la consistencia y rigurosidad deseada en la tesis de investigación.

2.1.2. Vigilancia predictiva: revisión de beneficios y desventajas [4]

(DOI: 10.1080/01900692.2019.1575664)

160 citaciones, Web of science

En el presente artículo los autores mencionan que, en los últimos años, un número cada vez mayor de fuerzas policiales de todo el mundo han adoptado un software que utiliza datos estadísticos para guiar su toma de decisiones: vigilancia predictiva. Este enfoque significa que los departamentos de policía

analizan datos históricos estadísticos para predecir en qué áreas geográficas existe una mayor probabilidad de actividad delictiva. Este tipo de información puede ser utilizada por los encargados de hacer cumplir la ley para desplegar de manera eficiente sus recursos para prevenir el comportamiento delictivo. La vigilancia predictiva no reemplaza los métodos policiales convencionales como la vigilancia orientada a la solución de problemas, vigilancia basada en inteligencia o vigilancia de puntos conflictivos, sino que mejora estas prácticas tradicionales mediante la aplicación de modelos y algoritmos estadísticos avanzados.

El uso de modelos estadísticos puede ser de gran valor para reducir el crimen y garantizar la seguridad en las ciudades. De hecho, algunos casos en los Estados Unidos indican que cuando se utiliza un software policial predictivo, la tasa de criminalidad disminuye.

Sin embargo, también hay indicios de que la vigilancia predictiva puede tener inconvenientes importantes. Cuando se administran modelos predictivos, el pronóstico del crimen ya no depende de la teoría, sino que toma la gran cantidad de datos disponibles como punto de partida. Estos modelos pueden resultar en representaciones posiblemente sesgadas de la sociedad y el comportamiento criminal, ya que tienden a eliminar el contexto. El riesgo aquí es que la vigilancia predictiva podría resultar en intervenciones policiales menos efectivas y tal vez incluso discriminatorias.

A) Beneficios de la vigilancia predictiva

La vigilancia predictiva puede identificar patrones en enormes conjuntos de datos, que pueden ser utilizados para interferencias por parte de las fuerzas policiales. Una primera afirmación específica de los beneficios de la vigilancia predictiva es que los recursos pueden desplegarse con mayor precisión en el lugar y el tiempo . Con respecto a la identificación de áreas de mayor riesgo, se utilizan técnicas policiales predictivas que se basan tanto en datos

históricos de delitos como en una gama más amplia de datos. Por ejemplo, se utilizan modelos avanzados de identificación de puntos críticos y análisis de terreno de riesgo para pronosticar dónde es más probable que ocurra la actividad delictiva. Con este análisis geoespacial, tanto los datos criminales como los datos que se recuperan a través de la minería de datos son importantes: datos que no tienen una relevancia inmediata pero que pueden ayudar potencialmente a prevenir y predecir la ocurrencia de delitos.

Una segunda afirmación específica es que las técnicas policiales predictivas ayudan a identificar a las personas que potencialmente estarán involucradas en un acto delictivo, ya sea como víctima o delincuente. Los autores describen que se pueden usar algoritmos predictivos para identificar miembros de grupos criminales que muestran un riesgo elevado de un brote violento entre ellos (por ejemplo, tiroteos entre pandillas). Además, se pueden identificar individuos que podrían convertirse en delincuentes en el futuro: perfiles inductivos. Sin embargo, no todos los tipos de delitos se pueden reducir de manera efectiva a través de modelos policiales predictivos y, por lo tanto, los oficiales que ejecutan estas estrategias deben usar estos modelos de manera adecuada. Cada modelo predictivo individual que aplican los departamentos de policía debe evaluarse individualmente para determinar su eficacia y eficiencia.

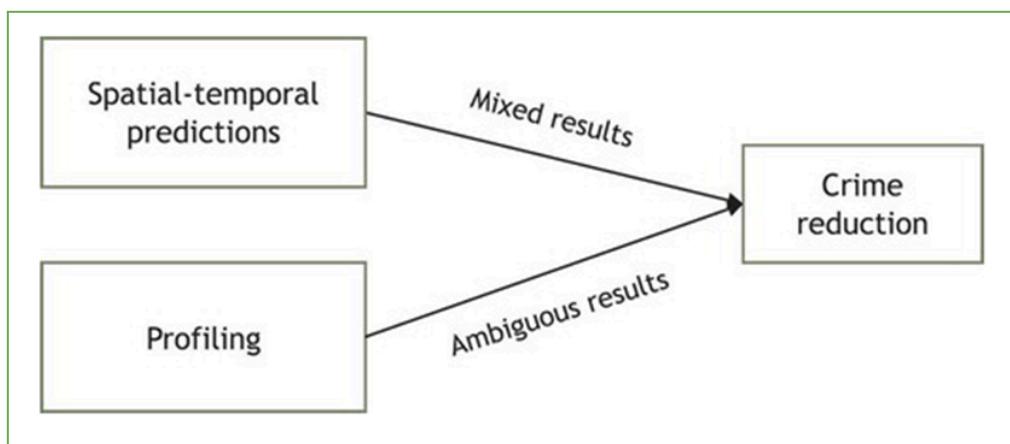


Figura 3 . Relación entre los beneficios declarados y probados de la vigilancia predictiva

Fuente: (Meijer et al, 2019)

B) Inconvenientes de la vigilancia predictiva

La mayoría de los modelos predictivos se basan principalmente en datos en lugar de en teoría , lo que también puede tener implicaciones importantes sobre cómo se utilizan estos modelos. El uso de macrodatos y enfoques basados en datos podría tener como consecuencia que se haga demasiado énfasis en las correlaciones, en lugar de la causalidad . Esto podría ser problemático ya que las predicciones que se derivan de los algoritmos son opacas y difíciles de interpretar. Si los modelos existentes no se analizan y evalúan con el uso de conocimientos prácticos (por ejemplo, el conocimiento tácito de los oficiales de policía), los modelos quedarán obsoletos y presentarán una imagen sesgada de la realidad. Los autores también indican que los algoritmos predictivos posiblemente no se explican por sí mismos. Una de las razones por las que no encontraron resultados significativos podría ser el hecho de que, aunque aumentó el contacto con los delincuentes potenciales, los modelos no brindan suficientes recomendaciones sobre cómo interactuar con estos delincuentes o cómo se deben usar los modelos.

Otros problemas que acarrea también son la estigmatización de personas y grupos y, por tanto, a formas de discriminación basadas en algoritmos.

También puede tener consecuencias no deseadas como la desigualdad espacial, entre razas o clases sociales además de preocupaciones más fundamentales con respecto a la privacidad y la ética.

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Por medio de este artículo de investigación se tomarán en cuenta beneficios y desventajas de la vigilancia predictiva. Los enunciados descritos el artículo

ofrecen una visión más amplia sobre predecir en qué áreas geográficas existe una mayor probabilidad de actividad delictiva, así como identificar a las personas que potencialmente estarán involucradas en un acto delictivo, ya sea como víctima o delincuente y probablemente identificar individuos que podrían convertirse en delincuentes en el futuro: perfiles inductivos. Sin dejar de considerar las desventajas como estigmatización de personas y grupos y vulneraciones contra respecto a la privacidad y la ética.

2.1.3. La utilidad del mapeo de puntos críticos para predecir patrones espaciales de delincuencia [7]

(DOI: [10.1057/palgrave.sj.8350066](https://doi.org/10.1057/palgrave.sj.8350066))

537 citas, Web of science

En el presente artículo los autores mencionan que el mapeo de puntos críticos es una técnica analítica popular que se utiliza para ayudar a identificar dónde enfocar los recursos policiales y de reducción del crimen. Esta técnica se basa en datos retrospectivos para identificar la alta concentración de delitos y dónde se deben desplegar la policía y otros recursos para la reducción del delito. Existen diversas técnicas de mapeo para identificar puntos críticos, entre ellas está el mapeo de puntos, mapeo temático de áreas geográficas, elipses espaciales, mapeo temático de cuadrícula y estimación de densidad kernel.

La investigación utilizó datos de delitos durante un periodo anterior para generar mapas de puntos críticos y probar la precisión para predecir donde ocurrirán los próximos delitos. Los resultados indicaron que las habilidades de predicción difieren entre las diferentes técnicas y también difieren según el tipo de delito. La estimación de la densidad del kernel fue la técnica que superó constantemente a las demás. Mientras que los mapas de puntos críticos de delincuencia callejera fueron consistentemente mejores para

predecir donde ocurrirá el crimen callejero en el futuro en comparación con los resultados de los mapas de puntos críticos de diferentes delitos. En la siguiente figura se muestran el mapeo de puntos (a), elipses espaciales de desviación estándar (b), mapeo temático de unidades administrativas (c), mapeo temático de cuadrícula (d) y estimación de densidad de kernel (e)

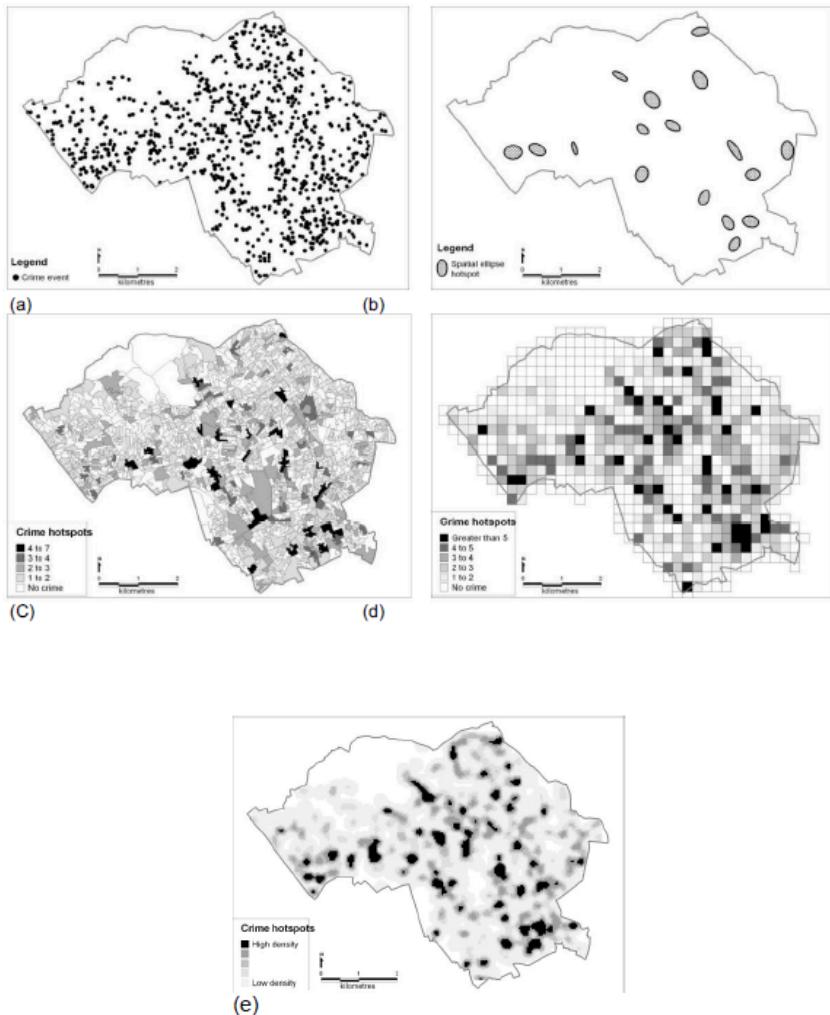


Figura 7 . Técnicas comunes de mapeo de puntos críticos

Fuente: (Chainey et al, 2008)

Los datos recopilados fueron agrupados en base al tipo como robo residencial, delito callejero, robo de vehículos y robo desde vehículos. Asimismo, se agruparon por fechas que van en intervalos de 12 meses, 6 meses ... 1 día. Además, un indicador importante en la investigación es el

Índice de precisión de predicción (PAI). Este índice se calcula dividiendo el porcentaje de la tasa de aciertos por el porcentaje de área.

Hotspot Detective default values for all crime types and input data time periods (cell size / bandwidth) for 13/03/03									
Input data time period	Residential Burglary		Street Crime		Theft from vehicle		Theft of vehicle		
	C.S.	B.	C.S.	B.	C.S.	B.	C.S.	B.	
12 months	46	230	46	230	46	230	45	225	
6 months	45	225	46	230	46	230	45	225	
3 months	45	225	44	220	45	225	45	225	
2 months	45	225	43	215	45	225	45	225	
1 month	43	215	43	215	44	220	44	220	
2 weeks	41	205	43	215	42	210	42	210	
1 week	39	195	42	210	41	205	42	210	
3 days	39	195	39	195	40	200	36	180	
2 days	30	150	39	195	40	200	31	155	
1 day	25	125	38	190	32	160	27	135	

Tabla 4 . Valores predeterminados de Hotspot Detective KDE

Fuente: (Chainey et al, 2008)

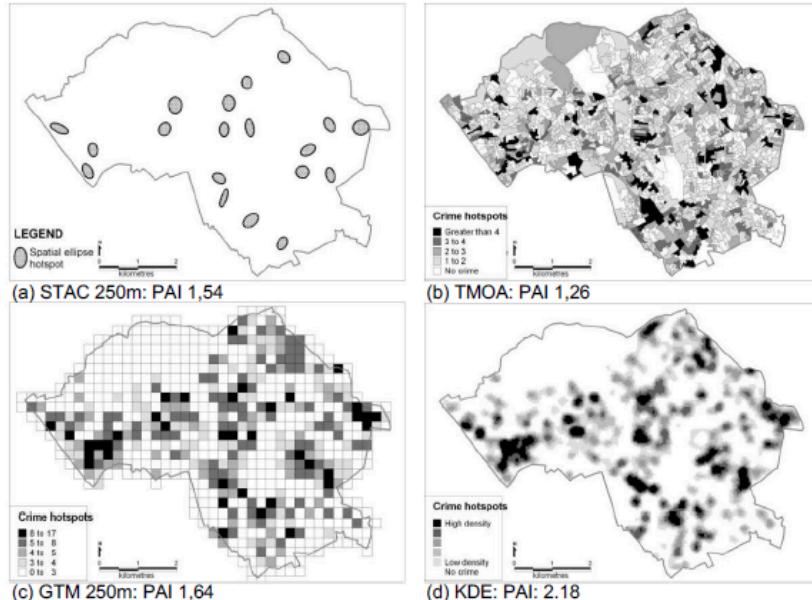


Figura 8 . Mapas de puntos críticos generados a partir de tres meses de datos de entrada de robo residencial

Fuente: (Chainey et al, 2008)

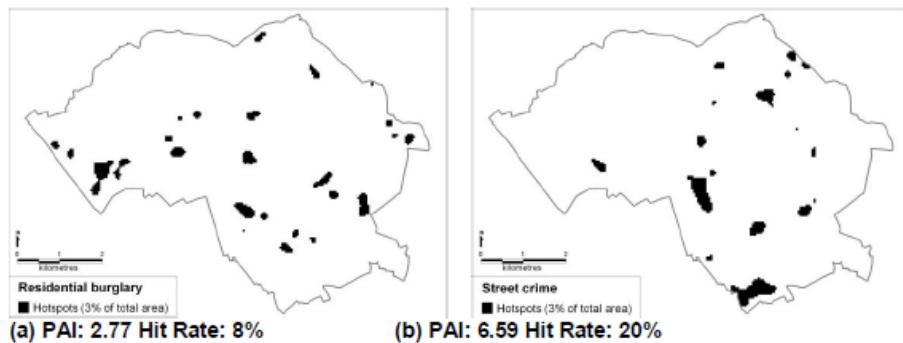


Figura 3 . Mapas de puntos críticos de KDE de robo residencial, delincuencia callejera

Fuente: (Chainey et al, 2008)

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Por medio de este artículo de investigación se tomará en cuenta las metodologías y aplicaciones de [mapeo de puntos críticos y la implementación como actividades futuras del sistema de gestión](#). Las cuales comprenden al mapeo de puntos, mapeo temático de áreas geográficas, elipses espaciales, mapeo temático de cuadrícula y [estimación de densidad kernel](#) todo ello con la finalidad de [identificar la alta concentración de delitos](#) basado en [datos retrospectivos](#). Considerando las diferentes técnicas y también los diferentes tipo de delito siempre y cuando tengan un [Índice de precisión de predicción \(PAI\)](#) adecuado.

2.1.4. ¿La vigilancia orientada a los problemas es eficaz para reducir la delincuencia y el desorden? Hallazgos de una revisión sistemática de Campbell [14]

[\(DOI: 10.1111/j.1745-9133.2010.00617.x\)](https://doi.org/10.1111/j.1745-9133.2010.00617.x)

183 citaciones, Web of Science

Los autores llevaron a cabo una revisión sistemática Campbell para [examinar la eficacia de la vigilancia orientada a problemas \(POP\)](#) en la reducción de la delincuencia y el desorden. Después de una estrategia de búsqueda exhaustiva que identificó más de 5500 artículos e informes, encontraron diez evaluaciones metodológicamente rigurosas que cumplieron con los criterios

de los autores. Mediante el empleo de técnicas meta analíticas, encontraron un impacto general modesto, pero estadísticamente significativo del POP en el crimen y el desorden. También informan sobre un análisis de estudios comparativos previos y posteriores. Aunque estos estudios son menos rigurosos metodológicamente, son más numerosos. Los resultados de estos estudios indican un impacto abrumadoramente positivo del POP.

Además, mencionan que POP se ha adoptado ampliamente en todas las agencias y muchos académicos policiales lo han identificado como efectivo. Su estudio respalda el compromiso general de la policía con el POP, pero sugiere que no necesariamente deben esperar grandes beneficios para el control del crimen y el desorden de este enfoque. Además, los financiadores y la policía deben invertir mucho más esfuerzo y recursos para identificar los enfoques y tácticas específicos que funcionan mejor para combatir tipos específicos de problemas delictivos. La base de evidencia en esta área es deficiente dada la fuerte inversión en POP que está haciendo el gobierno y las agencias policiales.

T A B L E 1
SARA Characteristics and Research Design for Eligible Studies

Study	Problem	Scanning and Analysis	Treatment/Response	Research Design and Units
Baker and Wolfer (2003)	Park with alcohol use, drug use, and vandalism	Physical survey of the park, crime prevention surveys, and crime mapping	Target hardening, proactive patrol, curfew law, removed pay phone used for drug deals, and crime newsletter	Quasi-experiment—survey of 250 residents living near the park compared with a sample of 670 town residents
Braga et al. (1999)	Hot spots of violent crime (e.g., street fighting, robbery, and assault)	Computerized mapping used to create hot spots; officers completed report on problems	A tailored solution to meet the problems observed during analysis; responses varied, but all included aggressive order maintenance	Randomized experiment—12 hot spots receiving POP compared with 12 matched hot spots receiving normal patrol
Knoxville P.D. (2002)	Probationers frequently rearrested	Review of crime and probation revocation data with Tennessee Board of Probation & Parole	Collaboration of police, parole, and service providers to develop team supervision and treatment plan	Quasi-experiment—265 probationers in the program compared with a historical sample of 261 probationers
Mazerolle et al. (2000)	Drugs and disorder at nuisance locations	Beat Health team visited site, conducted physical survey, and worked with place managers	Tried to develop working relationship with property owners and could use team of city inspectors and civil law	Randomized experiment—50 Beat Health hot spots compared with 50 referred sites that received normal patrol
Sherman et al. (1989)	High numbers of calls at commercial and residential addresses	Call log used to generate highest call addresses; officers diagnosed the problem and developed an action plan	Wide variation in strategies used by RECAP team; residential strategies often focused on helping landlords with problem tenants	Randomized experiment—comparing commercial (119 pairs) and residential (107) addresses that received POP with control addresses
Stokes et al. (1996)	Student violent victimization occurring on the way to school	Student focus groups and initial victimization survey used to map student-identified problem areas	Creation of a Safe Corridor—7–9 police officers patrolled a 10×3 block area from 8 to 9 a.m. and 2:30 to 4 p.m. with bikes, cars, and on foot	Quasi-experiment victim survey—414 target school students compared with 1,681 students at nearby schools
Stone (1993)	Drugs in public housing projects	Management team of police and housing authority conducted resident survey and meetings with police officers and investigators	Focused on improving lighting, abandoned cars, trash/litter, playground equipment, and poorly placed clotheslines to address problems associated with drugs	Quasi-experiment victim survey—149 residents of 2 target housing projects compared with 135 residents of 2 similar housing projects

Tabla 6 . Characteristics and Research Design for Eligible Studies

Fuente: (Weizburd et al, 2010)

T A B L E 2

Crime/Disorder Outcomes for Eligible Studies

Study	Crime/Disorder Outcomes	Other Outcomes
Baker and Wolfer (2003)	Reduction in perceptions of crime problem in target group compared with comparison area	Target group more likely to see officers on patrol and report a fear reduction
Braga et al. (1999)	Significant decline in total criminal incidents and calls for service in treatment compared with control hot spots	Social and physical disorder declined in 10 of the 11 treatment hot spots
Knoxville P.D. (2002)	29% in program succeeded (completed parole without revocation) compared with only 11% success in comparison group	None
Mazerolle et al. (2000)	Significant decrease in experimental group drug calls compared with control group but no difference for disorder, violence, or property calls	None
Sherman et al. (1989)	Small decrease in calls in treatment residential addresses compared with control, but no difference in commercial addresses	None
Stokes et al. (1996)	Victimization rate in the target school increased, whereas significantly decreasing at the control schools	Percentage of students afraid of an attack increased at the test school and decreased at the control schools
Stone (1993)	Rate of being asked to buy or sell drugs increases more in the intervention than in the comparison area	None
Thomas (1998)	Those in the C.A.N. program had .25 the recidivism rate of a random group of those not selected for the program	Individuals in C.A.N. were more likely to complete probation conditions
Tuffin et al. (2006)	Only two of six sites have a larger crime decline than the comparison area	Target sites had increased confidence in the police
Weisburd and Green (1995)	Experimental group has significantly smaller increases in disorder calls compared with control group but no impact on violence or property calls	None

Tabla 7 . Crime/Disorder Outcomes for Eligible Studies

Fuente: (Weizburd et al, 2010)

F I G U R E 1

Mean Effect Sizes for All Eligible Studies

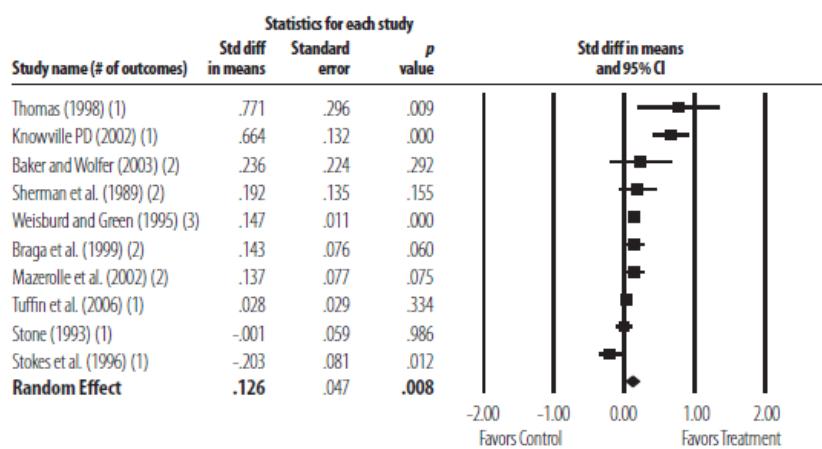


Figura 27 . Mean Effect Sizes for All Eligible Studies

Fuente: (Weizburd et al, 2010)

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Por medio de este estudio sistemático se considerará la idea de que vigilancia orientada a problemas (POP) es más costosa y eficiente que la vigilancia predictiva propuesta . Esta afirmación otorga aumento de la credibilidad a la idea planteada en mi artículo de tesis sobre la gestión ciudadana basada en la ciencia de datos . Ya que como los autores mencionan no necesariamente deben esperar grandes beneficios para el control del crimen y el desorden de este enfoque. Además, los financiadores y la policía deben invertir mucho más esfuerzo y recursos para identificar los enfoques y tácticas específicos que funcionan mejor para combatir tipos específicos de problemas delictivos.

2.1.5. Prevalencia de delincuentes persistentes en el curso de la vida, limitados en la adolescencia y de inicio tardío: una revisión sistemática de estudios longitudinales prospectivos [15]

(DOI: 10.1016/j.avb.2017.01.002)

183 citaciones, Web of Science

Los autores mencionan que poco se sabe sobre la prevalencia, frecuencia, inicio y duración de la carrera delictiva de los delincuentes persistentes en el curso de la vida (LCP), en comparación con los delincuentes limitados en la adolescencia (AL) y los delincuentes de inicio tardío (LO), a pesar de la importancia de estas categorías en criminología. Mencionan que este artículo es el primero en utilizar un enfoque sistemático para identificar los estudios longitudinales prospectivos que podrían poseer información relevante y resumir los resultados de estos estudios. También se contactó a los investigadores principales de estos estudios para ayudar en la identificación de datos relevantes. En general, se identificaron 55 estudios longitudinales prospectivos; de estos 14 habían producido información sobre la prevalencia de los distintos tipos delictivos. En siete estudios adicionales, se pusieron a disposición datos para explorar los parámetros de la carrera criminal de los

diversos tipos delictivos. Los resultados mostraron que las estimaciones de la prevalencia de delitos LCP, AL y LO variaron considerablemente, y que pocos estudios incluyen la duración de la carrera delictiva en sus definiciones de delincuentes LCP. Sorprendentemente, las edades promedio de inicio para los delincuentes LCP y Al fueron similares. Concluyen que se necesita mucha más investigación sobre los delincuentes LCP, AL y LO, que incluya una consideración de la duración de la carrera criminal.

	SRO + OR (disponible desde la niñez/adolescencia hasta los 30 años o más)	País	Investigadores principales clave
1	Estudio de Cambridge en el Desarrollo Delincuente	Inglaterra	Farrington, Oeste
2	Estudio de salud y desarrollo de Christchurch	Nueva Zelanda	Fergusson, Horwood
3	Estudio del condado de Columbia (EE. UU.)	A NOSOTROS	Eron, Huesmann, Dubow
4	Estudio multidisciplinario de salud y desarrollo de Dunedin	Nueva Zelanda	Moffitt, Caspi, Poulton
5	Jyvaskyla Estudio Longitudinal de Personalidad y Desarrollo Social	Finlandia	Pulkkinen
6	Estudio longitudinal de Kauai	A NOSOTROS	Werner, Smith
7	Estudio longitudinal de dos muestras de Montreal	Canadá	leblanc
8	Encuesta Nacional de Jóvenes (EE. UU.)	A NOSOTROS	Elliott, Huizinga
9	Estudio de la juventud de Pittsburgh	A NOSOTROS	Loeber, Stouthamer-Loeber, Farrington
10	Estudio de desarrollo juvenil de Rochester	A NOSOTROS	Thornberry, Lizotte, Krohn

Tabla 8 . Estudios longitudinales que incluyen tanto autoinformes de infracciones (SRO) como registros oficiales de infracciones (OR)

Fuente: (Jolliffe et al, 2017)

Estudiar	País	Género	Etnicidad	SR, O o ambos	Información sobre la edad más temprana.	La informació n infractora de edad má reciente
Estudio multidisciplinario de salud y desarrollo de Dunedin (Moffitt et al., 2002)	Nueva Zelanda	machos	Predominantemente blanco	Ambos	5	18
Estudio longitudinal de Kauai (Werner & Smith, 1992)	A NOSOTROS	Mezclado	Predominantemente blanco	O	7	32
Estudios longitudinales de dos muestras de Montreal (LeBlanc & Frechette, 1989)	Canadá	machos	Predominantemente blanco	O	7	25
Proyecto Perinatal Colaborativo Nacional (Denno, 1990)	A NOSOTROS	Mezclado	afroamericano	O	7	22
Estudio del condado de Columbia (Dubow et al., 2014)	A NOSOTROS	machos	90% Blanco	Ambos	8	48
Estudio de cohorte de Racine (Eggleston & Laub, 2002)	A NOSOTROS	Mezclado	87% blanco	O	9	32

Tabla 9 . Características clave de los estudios que contenían "tipos" de delincuentes

Fuente: (Jolliffe et al, 2017)

pys	LCP	Alabama	LO
Número	68	183	73
Prevalencia (%)	13.5	36.2	14.5
AV. Edad de inicio	14.2	14.9	24.1
AV. Número de arrestos por delincuente	21.2	9.8	3.8
AV. Duración de la carrera criminal	19.0	5.8	3.7

Tabla 3 . Prevalencia de tipos de infractores en el PYS.

Fuente: (Jolliffe et al, 2017)

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Por medio de este estudio sistemática se considerará categorías de criminología como delincuentes limitados en la adolescencia (AL) y los delincuentes de inicio tardío (LO) . Lo cual permite una robusta categorización de variables ya que conforman parámetros de la carrera criminal de los diversos tipos delictivos. Además, se puede retroalimentar más el modelo predictivo con información como que las edades promedio de inicio para los delincuentes LCP y Al fueron similares.

2.1.6. ¿Son efectivas las conferencias de justicia restaurativa para reducir la reincidencia? Hallazgos de una revisión sistemática de Campbell [16]

(DOI: [10.1007/s10940-014-9222-9](https://doi.org/10.1007/s10940-014-9222-9))

81 citaciones, Web of science

En este artículo los autores sintetizan los efectos sobre la reincidencia, informados en diez ensayos aleatorios elegibles de conferencias de justicia restaurativa (RJC) cara a cara entre víctimas de delitos, sus delincuentes acusados o condenados, y sus respectivos familiares y comunidades.

Después de una estrategia de búsqueda exhaustiva que examinó 519 estudios que podrían haber sido elegibles para los criterios de inclusión, encontraron diez que lo hicieron. Los estudios incluidos midieron la reincidencia por 2 años de condenas después de la asignación aleatoria de 1880 delincuentes acusados o condenados que habían dado su consentimiento para reunirse con sus víctimas antes de la asignación aleatoria, según el análisis de "intención de tratar".

El metaanálisis encontró que, en promedio, los RJC causan una reducción modesta pero altamente rentable en la frecuencia de reincidencia por parte de los delincuentes que consienten asignados al azar para participar en dicha conferencia. Una estimación de la rentabilidad de los siete experimentos del

Reino Unido encontró una proporción de 3,7 a 8,1 veces más beneficio en el costo de los delitos prevenidos que el costo de la entrega de RJC.
Los RJC son un medio rentable de reducir la frecuencia de la reincidencia.

Ubicación del experimento	Periodo de tiempo	Evaluadores	Tipos de delitos	Punto en el sistema de justicia	Control	% de RJC entregado según lo asignado	norte
1. Canberra	1995-2000	sherman y strang	Violencia, menores de 30	Desviación de la acusación	Enjuiciamiento	79 %	121
2. Canberra	1995-2000	sherman y strang	Propiedad, menores de 18	Desviación de la acusación	Enjuiciamiento	68 %	248
3. Indianápolis	1997 ^{un}	McGarrell y Hippie	Violencia y propiedad menores de 14 años	Desviación de la acusación	Otros programas de desvío; VOM	80 %	782
4. Londres	2001-2005	Shapland et al.	robo a mayores de 18	Post-declaración, presentación	Sin presencia de RJC	85 %	106
5. Londres	2001-2005	Shapland et al.	robo a mayores de 18	Post-declaración, presentación	Sin presencia de RJC	85 %	186
6. Valle del Támesis	2001-2005	Shapland et al.	Asalto a mayores de 18	En prisión, preliberación	Sin RJC en prisión	73 %	103
7. Valle del Támesis	2001-2005	Shapland et al.	Asalto a mayores de 18	En período de prueba	Ningún RJC en libertad condicional	87 %	63
8. Northumbria	2001-2005	Shapland et al.	Violencia y propiedad menores de 18 años	Desvío a una amonestación policial con RJC	Desvío a precaución sin RJC	92 %	165
9. Northumbria	2001-2005	Shapland et al.	Propiedad mayor de 18	Post-declaración, presentación	Sin presencia de RJC	77 %	105b -
10. Northumbria	2001-2005	Shapland et al.	Violencia mayor de 18	Post-declaración, presentación	Sin presencia de RJC	(77 %)	(105)
Total							1,880

Tabla 10 . Características de casos e infractores de los experimentos incluidos en la revisión, por experimento

Fuente: (Lawrence et al, 2015)

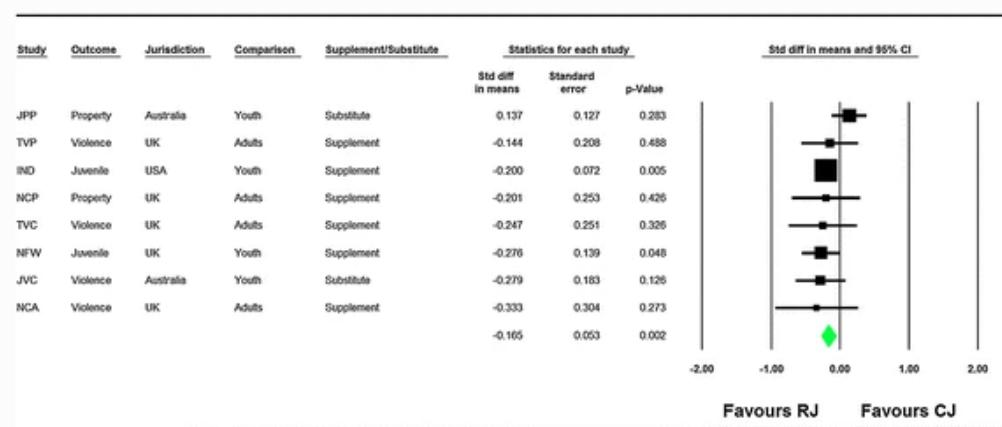


Figura 1 . Efectos de RJC en la frecuencia de reincidencia (sin eliminaciones por tiempo en riesgo), período de seguimiento posterior al tratamiento de 2 años

Fuente: (Lawrence et al, 2015)

Nombre experimental	Gastos de funcionamiento del RJC	Estimaciones del costo del delito por delitos prevendidos por el RJC	Relación costo-efectividad	Reducción porcentual relativa en la frecuencia de nuevas condenas, RJC versus controles, solo 2 años después
Robo y allanamiento de morada en Londres (2)	£ 598,848	£ 2,214,811	3.7-1	8 % robo 16 % robo
Northumbria Violencia juvenil, de adultos y delitos contra la propiedad de adultos (3)	£ 275,411	£ 1,414,593	5.1-1	48 % juveniles 61 % agresiones de adultos 24 % Delitos contra la propiedad de adultos
Prisión y libertad condicional de Thames Valley por violencia (2)	£ 222,463	£ 1,808,952	8.1-1	55 % de libertad condicional 33 % prisión

Tabla 11 . Costo-efectividad versus reducción de la reincidencia en siete pruebas

Fuente: (Lawrence et al, 2015)

Utilidad del artículo para el proyecto de tesis

Por medio de este artículo de investigación se **evaluará** la **metodología** empleada al analizar los **efectos** sobre la reincidencia. Además, resulta útil para el trabajo analizar las consecuencias socioeconómicas derivadas de la **implementación de un modelo predictivo de delitos**. De esta manera se buscará apoyar a los **medios de justicia** ya que las **conferencias de justicia restaurativa (RJC)** otorgan **3,7** a **8,1** veces más beneficio en el costo de los delitos prevenidos que el costo de la entrega de RJC.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Wang, J. Hu, S. Shen, J. Zhuang, y S. Ni, “Crime risk analysis through big data algorithm with urban metrics”, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 545, may 2020, doi: 10.1016/j.physa.2019.123627.
- [2] L. Bennett Moses y J. Chan, “Algorithmic prediction in policing: assumptions, evaluation, and accountability”, *Policing Soc*, vol. 28, núm. 7, pp. 806–822, sep. 2018, doi: 10.1080/10439463.2016.1253695.
- [3] M. L. Williams, P. Burnap, y L. Sloan, “Crime sensing with big data: The affordances and limitations of using open-source communications to estimate crime patterns”, *British Journal of Criminology*, vol. 57, núm. 2, pp. 320–340, 2017, doi: 10.1093/bjc/azw031.
- [4] A. Meijer y M. Wessels, “Predictive Policing: Review of Benefits and Drawbacks”, *International Journal of Public Administration*, vol. 42, núm. 12, pp. 1031–1039, sep. 2019, doi: 10.1080/01900692.2019.1575664.
- [5] M. S. Gerber, “Predicting crime using Twitter and kernel density estimation”, *Decis Support Syst*, vol. 61, núm. 1, pp. 115–125, 2014, doi: 10.1016/j.dss.2014.02.003.
- [6] G. Mohler, M. Porter, J. Carter, y G. LaFree, “Learning to rank spatio-temporal event hotspots”, *Crime Sci*, vol. 9, núm. 1, p. 3, dic. 2020, doi: 10.1186/s40163-020-00112-x.
- [7] S. Chainey¹, L. Tompson², y S. Uhlig³, “The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime”. [En línea]. Disponible en:
<http://www.palgrave-journals.com/sj/journal/v21/n1/abs/8350066a.html>

- [8] A. P. Wheeler y W. Steenbeek, "Mapping the risk terrain for crime using machine learning". [En línea]. Disponible en:
<https://www.dropbox.com/sh/b3n9a6z5xw14rd6/AAAjqnoMVKjzNQnWP9eu7M1ra?dl=0>
- [9] M. L. Williams y P. Burnap, "Cyberhate on Social Media in the aftermath of Woolwich: A Case Study in Computational Criminology and Big Data", *British Journal of Criminology*, vol. 56, núm. 2, pp. 211–238, mar. 2016, doi: 10.1093/bjc/azv059.
- [10] A. P. Wheeler y S. Reuter, "Redrawing Hot Spots of Crime in Dallas, Texas * Title: Redrawing hot spots of crime in Dallas, Texas". [En línea]. Disponible en:
<https://www.dropbox.com/sh/kcask6pinaaaz4v/AAC4CXk6NzUweyld2n4OznzWa?dl=0>
- [11] L. G. A. Alves, H. V. Ribeiro, y F. A. Rodrigues, "Crime prediction through urban metrics and statistical learning", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 505, pp. 435–443, sep. 2018, doi: 10.1016/j.physa.2018.03.084.
- [12] G. O. Mohler *et al.*, "Randomized Controlled Field Trials of Predictive Policing", *J Am Stat Assoc*, vol. 110, núm. 512, pp. 1399–1411, oct. 2015, doi: 10.1080/01621459.2015.1077710.
- [13] X. Zhang, L. Liu, L. Xiao, y J. Ji, "Comparison of machine learning algorithms for predicting crime hotspots", *IEEE Access*, vol. 8, pp. 181302–181310, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3028420.
- [14] D. Weisburd, C. W. Telep, J. C. Hinkle, y J. E. Eck, "Is problem-oriented policing effective in reducing crime and disorder?", *Criminol Public Policy*, vol. 9, núm. 1, pp. 139–172, feb. 2010, doi: 10.1111/j.1745-9133.2010.00617.x.
- [15] D. Jolliffe, D. P. Farrington, A. R. Piquero, J. F. MacLeod, y S. van de Weijer, "Prevalence of life-course-persistent, adolescence-limited, and late-onset offenders: A systematic review of prospective longitudinal studies", *Aggress Violent Behav*, vol. 33, pp. 4–14, mar. 2017, doi: 10.1016/j.avb.2017.01.002.
- [16] L. W. Sherman, H. Strang, E. Mayo-Wilson, D. J. Woods, y B. Ariel, "Are Restorative Justice Conferences Effective in Reducing Repeat Offending? Findings from a Campbell Systematic Review", *J Quant Criminol*, vol. 31, núm. 1, pp. 1–24, mar. 2015, doi: 10.1007/s10940-014-9222-9.

