



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

APLICACIONES Y OPORTUNIDADES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA JUSTICIA PENAL

Predicción del riesgo de reincidencia de reos y
policía predictiva

Pablo Chaure Cordero

5º E3-Analytics

Derecho Penal

Tutor: Francisco Javier Gómez Lanz

Madrid

Junio, 2021

RESUMEN

La cuarta Revolución Industrial que estamos experimentando en la actualidad está trayendo consigo el aprovechamiento de numerosas tecnologías de inteligencia artificial a prácticamente todos los ámbitos de nuestra vida, incluida la justicia penal y la lucha contra la criminalidad. Estas tecnologías se están utilizando para tratar de predecir ciertas características delictivas o la ocurrencia de delitos en lugares y momentos determinados. Estos resultados pueden ser aprovechados para informar la toma de decisiones en sede judicial, penitenciaria o por la policía para ser más precisos y pasar de un modo de actuación reactivo a uno más proactivo. En este trabajo se expondrán conceptos fundamentales de las tecnologías de la IA, así como de su desarrollo para las ciencias penales en que se incluye la policía predictiva y la predicción del riesgo de reincidencia de reos. Por último, se atenderán todas aquellas cuestiones jurídicas y éticas controvertidas derivadas del uso incorrecto de estas tecnologías que han de ponderarse para no menoscabar con ellas ningún derecho fundamental.

Palabras clave: inteligencia artificial, justicia penal, policía predictiva, reincidencia, predicción delitos.

ABSTRACT

The fourth Industrial Revolution that we are currently experiencing is bringing the harnessing of numerous artificial intelligence technologies to virtually every area of our lives, including criminal justice and crime prevention. These technologies are being used to try to predict certain criminal characteristics or the occurrence of crimes at particular places and times. These results can be leveraged to inform decision making in the judiciary, penitentiary institutions or by the police to be more accurate and move from a reactive to a more proactive mode of action. This paper will present fundamental concepts of AI technologies, as well as their development for criminal sciences including predictive policing and the prediction of the risk of recidivism of inmates. Finally, it will address all those controversial legal and ethical issues arising from the misuse of these technologies that must be weighed in order not to undermine any civil rights.

Key words: artificial intelligence, criminal justice, predictive policing, recidivism, crime prediction.

ÍNDICE

1. Introducción.....	7
1.1. Contexto del tema.....	7
1.2. Justificación del interés de la investigación.	8
2. Metodología.....	10
2.1. Objetivos y preguntas de investigación.	10
2.2. Procedimiento.....	11
3. La industria 4.0 y la inteligencia artificial.....	13
3.1. La cuarta revolución industrial.....	13
3.2. La IA como concepto global para el desarrollo de tecnologías disruptivas.	15
3.2.1. Machine Learning.....	17
3.2.2. Big Data.	18
4. Predicción del riesgo de reincidencia delictiva.	20
4.1. Concepto.....	20
4.2. Aplicación de la IA para predecir el riesgo de reincidencia.	22
4.3. Beneficios.....	24
4.4. Retos y dificultades.....	26
5. Policía predictiva	28
5.1. ¿Qué es la policía predictiva?.....	28
5.2. Concepciones erróneas.....	29
5.3. Antecedentes.....	31
5.4. Métodos.....	32
5.4.1. Métodos para la predicción de crímenes.....	34
5.4.2. Métodos para la predicción de delincuentes concretos.....	34
5.4.3. Métodos para la predicción de la identidad de los delincuentes.	34
5.4.4. Métodos para la predicción de potenciales víctimas de crímenes.	35
5.5. Técnicas de análisis de datos con ML para la policía predictiva.....	35
5.5.1 Hotspot mapping.....	36
5.5.2. Técnicas de análisis predictivo	37
a. Regresión.....	38
b. Clasificación.....	38
c. <i>Clustering</i>	39
d. Análisis de textos o NLP.....	40
4.5.3. Recapitulación.....	42

5.6.	Procedimiento y praxis.....	43
5.6.1.	Problem-Oriented Policing (POP).....	44
5.6.2.	Metodología SARA	45
5.7.	Beneficios.....	47
5.7.1.	Gestión geográfica y temporal de recursos.	48
5.7.2.	Identificación de individuos involucrados en un acto delictivo.....	49
5.7.3.	Objetividad y exactitud.....	49
5.8.	Inconvenientes y obstáculos.....	50
5.8.1.	Falta de transparencia y de responsabilidad.....	50
5.8.2.	Modelos alejados de la teoría.....	51
5.8.3.	Consecuencias inintencionadas.....	52
6.	Riesgos que presenta el uso de la IA para las ciencias penales.....	53
6.1.	Implicaciones éticas.....	54
6.2.	Privacidad.....	56
6.3.	Presunción de inocencia y derechos y principios procesales.....	58
7.	Conclusión.....	62
8.	Anexo	69

LISTADO DE ABREVIATURAS

CP	Código Penal
IA	Inteligencia Artificial
ML	<i>Machine Learning</i>
NLP	<i>Natural Language Processing</i>
POP	<i>Problem-Oriented Policing</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto del tema.

El enorme interés académico que ha despertado en las últimas décadas el uso de la Inteligencia Artificial (IA en adelante) en el ámbito de la aplicación de la ley resulta evidente y todo indica a que esta tendencia continuará al alza en los próximos años pues esta tecnología se postula como una gran oportunidad para transformar y mejorar los sistemas de justicia actuales que sufren de numerosas desventajas y problemas prácticos. No obstante, hay quien teme que esta tecnología pueda socavar los derechos fundamentales en que se basan los estados democráticos actuales. Del mismo modo, es comprensible que existan posturas muy enfrentadas entre quienes estudian los algoritmos de *big data* en el ámbito judicial y policial. O bien tienden a ver la IA como una gran ayuda para mejorar la toma de decisiones en el ámbito de la justicia penal, o bien consideran que la IA amplía las desigualdades y fomenta el control y la manipulación del Estado.

Del mismo modo que empresas del sector privado están utilizando modelos desarrollados con algoritmos de *Machine Learning* (ML en adelante) para la previsión de la demanda de productos, estimar flujos financieros o clasificar clientes, las ciencias penales pueden sacar provecho de las capacidades que estas tecnologías proporcionan. Al igual que en un negocio, está extendiéndose la idea de que las decisiones que afectan a la sociedad en su conjunto deben estar informadas por un análisis minucioso de todos los datos objetivos disponibles para las organizaciones al servicio de la ciudadanía. A través del aprovechamiento de estos datos objetivos se puede evitar tomar decisiones erróneas y que se vean influidas por ciertos sesgos y prejuicios derivados de creencias personales del agente decisorio, aunque no siempre resultará así e incluso la IA pueda potenciarlos. Las técnicas de análisis predictivo de ingentes volúmenes de datos, más conocido como *big data* en la actualidad, están permitiendo que esto pueda llegar a ser una realidad en el ámbito de la justicia penal y la lucha contra la criminalidad, de modo que se tomen decisiones más informadas para el desarrollo de estrategias de lucha contra la

criminalidad, gestión de recursos económicos y policiales y ejecución de las sanciones penales por parte de los jueces.

El desarrollo y aprovechamiento de la predicción del riesgo de reincidencia de delincuentes y la policía predictiva están aún en sus albores y presentan un gran potencial para hacer frente a los retos a que las autoridades judiciales y las fuerzas de seguridad del estado se enfrentan en cuestiones penales y criminales. En un contexto en que los centros penitenciarios están sobrepoblados de reclusos, las penas son más largas que en otros países de nuestro entorno y la credibilidad de las denuncias interpuestas es dudosa en muchos casos, entre otros, se ponen de evidencia las oportunidades que un análisis exhaustivo de los datos disponibles puede proveer. De este modo, tanto en el momento de aplicar la ley como en el previo de la investigación de las actividades criminales existe margen de mejora para informar todas las decisiones que se toman en torno a la aplicación de las sanciones penales. No obstante, esto no viene sin determinados costes que pueden, potencialmente, socavar principios jurídicos o derechos fundamentales.

1.2 Justificación del interés de la investigación.

Debido a la existencia de las aptitudes que las tecnologías derivadas de la IA, tan en auge en la actualidad, presentan en torno a este modo de hacer frente a la delincuencia y la criminalidad, considero que es de un alto interés para las ciencias penales realizar una investigación, análisis y juicio sobre competencias con semejante potencial para la ciudadanía y los efectos derivados de ellas.

Por un lado, se trata la predicción del riesgo de reincidencia de reos penales a través de técnicas de IA por su inherente valor para una toma de decisiones más informada y, potencialmente, objetiva. Este valor se materializa en un tratamiento más preciso de la aplicación de programas correctivos de reos, así como una valoración más exhaustiva de la calificación de las penas impuestas a estos. De este modo, esta clase de herramientas puede colaborar con el objetivo de reducir la tasa de reclusos y centros penitenciarios por número de habitantes que existe en España, sin dejar de hacer cumplir la ley penal. Es de interés para cualquier sociedad que existan esfuerzos intensos para reducir el número de ciudadanos con penas privativas de libertad e introducir el uso de herramientas de IA en

el ámbito de los efectos del cumplimiento de la sanción penal es un modo de lograr dicha reducción. Debido a que la reincidencia es una agravante de la pena según el Código Penal (CP en adelante) español si, al momento de comisión del delito, el sujeto hubiese sido condenado por sentencia firme por un delito anterior, estimar predictivamente el riesgo de este factor puede ayudar a establecer, por ejemplo, penas más acordes a las condiciones objetivas que presenta el caso y cumplir mejor con los objetivos de evitar futuras sanciones penales y la reinserción y reeducación de delincuentes.

Por otra parte, se trata de un modo más extenso el tema de la policía predictiva por los beneficios que puede aportar a la sociedad en términos de reducción de la criminalidad. Si bien este trabajo se enmarca bajo la categoría de derecho penal, el tema de la policía predictiva quedar más acomodado a los objetivos y contenido tanto de la criminología como de la política criminal. No obstante, el derecho penal no debe entenderse como una disciplina por sí misma, sino que hace referencia a un objeto de conocimiento. Este es desarrollado y estudiado por una pluralidad de materias denominadas ciencias penales, entre las cuales encontramos las ya mencionadas. Por una parte, la criminología es una ciencia empírica que tiene por objeto de estudio principal el comportamiento antisocial y criminal como hecho social e individual en base a un método causal-explicativo.¹ Adicionalmente, la política criminal se enmarca dentro de las ciencias normativas junto con la dogmática jurídico-penal y constituye, según el diccionario panhispánico del español jurídico, la “rama de conocimiento que se ocupa del estudio de los criterios y medios adecuados para la prevención de la delincuencia”.² Definición que se adecúa en gran medida a lo que la policía predictiva guarda como fundamento.

A diferencia de la dogmática jurídico-penal, la criminología es una ciencia que se basa en la observación de la realidad. De esta manera, la policía predictiva no está concebida para lograr una solución exacta para lo que sucede en la realidad, sino que se basa en la información observada para realizar una estimación de probabilidad de un suceso de convertirse en delito o de una persona en delincuente o víctima. Resulta de gran interés

¹ R. L. AKERS; C. S. SELLERS, *Criminological theories: introduction, evaluation, and application*, Roxbury Pub. Co, Los Angeles, CA, 2004.

² R. A. ESPAÑOLA, *Diccionario del español jurídico*, 2016, 2016; C. M. LANDECHO VELASCO; C. MOLINA BLÁZQUEZ, *Derecho penal español. Parte general.*, 10, Tecnos, Madrid, 2017.

examinar el tema de la policía predictiva por sus implicaciones útiles y por su posible afectación a distintos derechos de los ciudadanos. Además, se trata de un tema de tremenda actualidad por la progresiva implementación que se está haciendo de estos sistemas a partir de los numerosos avances en técnicas de aprendizaje estadístico y de tratamiento de la información desarrolladas con tecnologías de IA derivados de la cuarta revolución industrial que está llevándose a cabo.

Por último, cabe destacar la evidente relación entre la criminología, la política criminal y el derecho penal como ciencia normativa. Sin las aportaciones de las dos primeras sobre el hecho criminal, el derecho penal sería ciego a cualesquiera cambios estuviesen sucediendo en las prácticas delictivas más recientes.³ De este modo, existe la necesidad de entender la situación criminal tanto pasada como futura (predicción) para ser capaces de responder mejor a ella en el plano normativo y en el momento de velar por su cumplimiento, dadas las nuevas oportunidades de investigación delictiva inéditas que la tecnología nos está ofreciendo.

2. METODOLOGÍA.

2.1. Objetivos y preguntas de investigación.

El objetivo general que persigue el presente trabajo es analizar y conocer las posibilidades de explotación que presentan las distintas tecnologías derivadas del desarrollo de la IA en su aplicación a las ciencias penales. De este objetivo general se obtienen los siguientes más concretos:

- Comprender el panorama desarrollado por las nuevas tecnologías en lo que se ha empezado a denominar la cuarta revolución industrial.
- Explorar el concepto de IA, las tecnologías que de ella se derivan y su potencial de aprovechamiento para la justicia penal.

³ J. E. LÓPEZ LLAMAS, *La criminología como ciencia empírica e interdisciplinar*, 2017.

- Conocer la realidad de la predicción del riesgo de reincidencia de delincuentes y su adecuación a nuestro sistema penal.
- Indagar sobre los beneficios y riesgos que pueden aportar estos modelos a la ejecución de las sanciones penales.
- Conocer el concepto de la policía predictiva y los objetivos que tiene en su implementación para la reducción de la criminalidad.
- Explicar las distintas tecnologías y métodos que han sido creados para la mejor gestión de los recursos policiales.
- Analizar cuáles son los beneficios que aporta como servicio a la sociedad y los peligros y obstáculos que tiene que hacer frente para una implantación que no vulnere ningún derecho fundamental.

Asimismo, este trabajo pretende encontrar respuesta a las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Es posible el uso de tecnologías de IA para las ciencias penales?
- ¿Es su implantación y explotación beneficiosa para el conjunto de la ciudadanía o son instrumentos para mantener el control de una manera abusiva y poco ética?
- ¿Es fiel la visión que en la literatura se ha hecho sobre la predicción de crímenes a los desarrollos actuales de estas tecnologías?
- ¿Qué aspectos jurídicos se ven puestos en peligro con la utilización de estas tecnologías en el sistema de justicia penal?

2.2. Procedimiento.

El presente trabajo se ha llevado a cabo a partir de una revisión bibliográfica sobre materiales en torno a temas en los cuales se aplica la IA para obtener resultados beneficios para la ciudadanía dentro de las ciencias penales. Algunas de las palabras clave que se utilizaron para llevar a cabo esta investigación fueron: IA, ML, justicia penal, predicción de delitos y predicción de riesgos penales.

Se han utilizado como fuentes: libros, artículos científicos y de revista; así como otros trabajos sobre predicción de reincidencia de reos y de policía predictiva, entre otras La

mayoría del contenido revisado y recopilado proviene de autores y contribuidores de habla inglesa, pues existe un mayor desarrollo de estas técnicas y su consecuente estudio fuera de nuestro país. No obstante, también ha sido de utilidad bibliografía de autores hispanohablantes. El acceso a las fuentes utilizadas ha sido, salvo alguna excepción, por medios electrónicos, utilizando bases de datos como Google Scholar, Dialnet y la del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos, entre otras.

3. LA INDUSTRIA 4.0 Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

3.1. La cuarta revolución industrial.

Las revoluciones industriales se han entendido a lo largo de la historia como aquellos periodos de cambio radical y abrupto que han conllevado una consecuente transformación en el modo en que los sistemas económicos y las estructuras sociales se habían venido desarrollando y definiendo hasta la fecha. Estos cambios, por concepto, toman numerosos años para consolidarse y son propiciados a partir de la aparición de tecnologías y nuevos modos de ver el mundo.⁴

El modo de vida del ser humano se ha visto alterado profundamente en múltiples ocasiones a lo largo de la historia. Podría considerarse que la primera de estas alteraciones se dio cuando el *Homo sapiens* comenzó a domesticar animales y se convirtió en un ser vivo sedentario hace alrededor de diez mil años. Se comenzó a aprovechar el potencial de estos animales junto con el humano para mejorar la producción, las comunicaciones y el transporte y, de este modo, se construyeron las bases sobre las que las ciudades contemporáneas están edificadas.

Avanzando hasta mediados del siglo XVIII y principios del XIX, encontramos los primeros indicios de lo que más tarde se categorizó como la primera Revolución Industrial. Esta se caracteriza por la aparición de la máquina de vapor que propició la producción mecánica y un aumento significativo de la capacidad de trabajo humano.

Posteriormente, la segunda Revolución Industrial se dio en torno al año 1870 y, con la aparición y desarrollo de la energía eléctrica, significó la posibilidad de aprovechar esa nueva capacidad para la producción en masa y la introducción en las fábricas de las cadenas de montaje.

La tercera Revolución Industrial tuvo sus comienzos en 1969 y suele referirse a ella como “la revolución digital o del ordenador”.⁵ Esto es debido a que fue iniciada a partir del

⁴ K. SCHWAB, *The fourth industrial revolution*, Currency, 2017, p. 6.

⁵ *Ibid.*, p. 7.

desarrollo de los semiconductores que sirvieron para mejorar enormemente las máquinas computacionales, la computación mediante servidores, la informática personal y, por último, *Internet*. Estas tecnologías fueron aprovechadas para generar sistemas automáticos que cambiaron por completo el paradigma de las telecomunicaciones y la forma en que la información estaba siendo gestionada.

En base a la conceptualización de estas revoluciones industriales previas, al comienzo de este siglo empezó a hablarse de un nuevo cambio de paradigma: la cuarta Revolución Industrial o “Industria 4.0”.⁶ Este cambio se construye fundamentalmente sobre la tecnología desarrollada en la revolución digital y se caracteriza por la explotación de sensores y transistores mucho más potentes, pequeños y económicos; la IA y el ML para conjugar el mundo físico con el cibernético.⁷ Estas tecnologías digitales están transformando la sociedad y la economía global a partir de la introducción de herramientas sin precedentes y la sustitución del ser humano por las máquinas para ciertas tareas, una vez más en la historia.⁸ Y, en oposición a lo que multitud de relatos distópicos de ciencia ficción han pretendido pronosticar y advertir, no supone esto, necesariamente, una relegación de las capacidades del individuo a un segundo plano; sino una transición hacia nuevos modelos operativos y la comercialización de productos y servicios con un carácter más adaptado y customizado a las necesidades del agente económico receptor.⁹

A partir de esta Revolución, el mundo está experimentando cómo las tecnologías que en ella se están desarrollando, fundamentalmente la IA, son de provecho no solo para actividades comerciales y mercantiles. En absoluto. Su ámbito de aplicación trasciende a áreas de conocimiento como la medicina, la agricultura, el arte, la defensa o, el que en este caso nos ocupa, el derecho.¹⁰

⁶ S. PFEIFFER, “The vision of “Industrie 4.0” in the making—a case of future told, tamed, and traded”, vol. 11, 1, 2017, Springer (Nanoethics), p. 107.

⁷ E. S. JUNG, “4 th Industrial Revolution and Boundry: Challenges and Opportunities”, IEEE, 2018, p. 1.

⁸ E. BRYNJOLFSSON; A. MCAFEE, *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, WW Norton & Company, 2014, pp. 15-18.

⁹ A. YAHYA, “4 th Industrial revolution: The future of machining”, IEEE, 2017, pp. 3-4.

¹⁰ S. LOHR, “From Agriculture to Art — the A.I. Wave Sweeps In”, 2018.

3.2. La IA como concepto global para el desarrollo de tecnologías disruptivas.

Sin duda, en las últimas décadas se ha venido refiriendo al concepto de IA en prácticamente todos los ámbitos del conocimiento. No obstante, esta referencia ha sido utilizada más como palabra o término de moda por el marketing y el revuelo que de ella se ha creado, que por el valor innovador intrínseco que esta tecnología aporta.¹¹ Por estos motivos, entiendo necesario dar una aproximación al término y a las tecnologías que se han logrado desarrollar a partir de ella, basándome en las concepciones que estudiosos del campo han concretado con anterioridad.

La IA tiene sus raíces en los ensayos especulativos de Alan Turing sobre las capacidades de aprendizaje de los ordenadores.¹² La IA, tal como la conocemos hoy, es el resultado de una reunión convocada en 1956 por diez científicos interesados en la computación simbólica en el *Dartmouth College*. Al término de esa reunión, los científicos predijeron con confianza, pero muy atrevidamente, que en 25 años todos nos dedicaríamos a actividades recreativas mientras los ordenadores harían todo el trabajo.¹³

No existe una definición unánime de esta tecnología, pero todas las aproximaciones al término se desarrollan en torno a una misma idea que expone muy claramente John McCarthy:

Es la ciencia y la ingeniería de la fabricación de máquinas inteligentes, especialmente de programas informáticos inteligentes. Está relacionada con la tarea similar de utilizar ordenadores para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene por qué limitarse a métodos biológicamente observables.¹⁴

De este modo, los sistemas de IA son programas informáticos que simulan algunas de las características del pensamiento humano: la capacidad de aprender, razonar, resolver problemas y comprender el lenguaje humano ordinario. Añadiendo estas capacidades anteriores con la llegada de las bases de datos relacionales, los ordenadores pasaron de

¹¹ R. E. SHANNON, "Artificial Intelligence and Simulation", 1984, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Artificial intelligence and simulation), p. 3.

¹² A. TURING; J. HAUGELAND, *Computing machinery and intelligence*, MIT Press Cambridge, MA, 1950.

¹³ P. MCCORDUCK; C. CFE, *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*, CRC Press, 2004, p. 111.

¹⁴ J. MCCARTHY, "What is artificial intelligence?", 1998, p. 2.

ser meras máquinas de procesamiento de datos a ser sistemas de apoyo a la toma de decisiones. Dado que estos sistemas relacionales facilitan la búsqueda y utilización de las intersecciones entre los distintos tipos de datos almacenados, pueden utilizarse para desarrollar aplicaciones que ayuden a un proceso de análisis y de toma de decisiones más robusto, automático e informado.¹⁵

A partir de la tercera Revolución Industrial, Internet se ha llegado a convertir en una tecnología de bajo coste para la comunicación y la conexión. Todo, desde el correo electrónico hasta el comercio electrónico y las redes sociales, ha dependido del papel transformador de Internet en el cambio que ha sufrido la economía de la comunicación. Todas esas conexiones se han convertido en posibles y de muy bajo coste en un periodo de tiempo muy reducido y que aportan nuevas metodologías para la obtención de datos con un alto valor económico e informativo.

Del mismo modo que Internet, la IA es una tecnología de predicción, descubrimiento de patrones y aprendizaje automático, entre otros usos, de bajo coste. Se sirve del nuevo recurso de la era digital: las ingentes cantidades de datos, para identificar patrones y hacer predicciones sobre futuros sucesos o características del objeto de estudio.¹⁶ Este concepto de la IA como motor de toma de decisiones predictivas es la tesis principal de Ajay Agrawal, Johua Gans y Avi Goldfarb, economistas centrados en esta tecnología y la transformación digital. Estos afirman que la toma de decisiones impulsada por la IA está a punto de alterar prácticamente todos los sectores conocidos hasta la fecha. Incluyendo entre estos, la justicia penal para una mejora del sistema de justicia y la gestión de los recursos policiales materiales e intangibles para hacer frente a la lucha contra el crimen.

El campo de conocimiento de la IA ha visto grandes avances desde su primera concepción en la mitad del siglo pasado hasta la actualidad y ya se puede percibir la capacidad que tiene de aprender autónomamente. Sin embargo, estas capacidades son de aplicación a cuestiones concretas y determinadas y no se puede considerar que exista una IA general, flexible y universal, todavía. Un programa solo puede hacer aquello para lo que ha sido

¹⁵ M. WILLIAMSON, “Artificial Intelligence: Expert Systems Can Turn Your PC Into an Intelligent Assistant”, vol. 1, 24, 1984, (PC Week), n.º 24.

¹⁶ A. AVI., AJAY., GANS, JOSHUA.,GOLDFARB, *Prediction machines : the simple economics of artificial intelligence*, 2018.

programado. Un programa puede haber sido diseñado para ser el mejor jugador de ajedrez del mundo, pero es muy probable que no sea capaz de resolver cuestiones de otro ámbito como la resolución de otros problemas matemáticos de optimización.¹⁷

En el ámbito jurídico, la consultora de tecnologías de la información Gartner definió en 2017 el concepto de IA legal. Según un informe de esta empresa, ésta es el compendio de todas las técnicas de análisis predictivo, ML, redes neuronales, *Deep Learning* y *Natural Language Processing* (NLP en adelante) puestas a disposición del usuario para realizar tareas de carácter legal, como puede ser el procesamiento de texto de contratos o la investigación de jurisprudencia, de un modo automático y con el objetivo de enriquecer la toma de decisiones.¹⁸

La IA no es una única cosa, ha de entenderse como una colección de tecnologías que buscan un objetivo común, pero con métodos diferentes.¹⁹ Por lo tanto, es de interés indagar en algunas de estas tecnologías que resultan fundamentales para el objetivo general de este trabajo.

3.2.1. *Machine Learning.*

En primer lugar, el ML es otra de esas palabra de moda que ha gozado de mucha popularidad en los últimos años. Al igual que con la IA, en la literatura hay una infinidad de definiciones y una de las más consolidadas es la del pionero de la IA Arthur L. Samuel que define el ML como el campo de estudio que da a los ordenadores la capacidad de aprender sin ser programados explícitamente.²⁰ No obstante, puede ser preferible una aproximación menos general en la que el ML se define como la combinación de algoritmos informáticos automatizados con potentes métodos estadísticos para aprender

¹⁷ B. GOERTZEL; C. PENNACHIN, *Artificial general intelligence*, vol. 2, Springer, 2007, pp. 131-133; G. NEVILLE-NEIL, “The Chess Player who Couldn’t Pass the Salt: AI: Soft and hard, weak and strong, narrow and general”, vol. 14, 6, 2016, ACM New York, NY, USA (Queue), pp. 14-18.

¹⁸ J. ZHANG; T. AUSTIN, *Cool Vendors in AI for Legal Affairs*, 2017.

¹⁹ ACCENTURE, “Artificial Intelligence”, fecha de consulta 5 junio 2021, en <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence-summary-index#:~:text=Artificial%20intelligence%20is%20a%20constellation,human%2Dlike%20levels%20of%20intelligence.>

²⁰ A. L. SAMUEL, “Some studies in machine learning using the game of checkers”, vol. 3, 3, 1959, IBM (IBM Journal of research and development), p. 211.

(descubrir) patrones ocultos en amplios conjuntos de datos ricos en información.²¹ Está extracción de patrones está basada en el aprendizaje estadístico y está dividida en tres grandes grupos:

- Aprendizaje supervisado: la tarea consiste en construir una función que asigne una salida o *output* (variable dependiente) a una entrada o *input* (variables explicativas) basándose en datos etiquetados y organizados como pares de *input-output*.
- Aprendizaje no supervisado: son una clase de métodos de ML que descubren patrones ocultos en un conjunto de datos sin etiquetas definidas como, por ejemplo, el análisis clúster o los algoritmos de compresión de información.
- *Reinforcement learning*: un agente informático aprende a realizar determinadas acciones en un entorno que le llevan a obtener la máxima recompensa posible. Lo hace mediante la exploración y explotación de los conocimientos que aprende mediante la repetición de ensayos o pruebas que buscan maximizar el estímulo positivo.²²

3.2.2. *Big Data*.

Por otra parte, el término *big data* engloba todos los desarrollos tecnológicos en el área del almacenamiento y procesamiento de datos que ofrecen la posibilidad de manejar aumentos exponenciales del volumen de datos presentados en múltiples formatos en periodos de tiempo cada vez menores.²³ El *big data* ofrece la oportunidad no sólo de manejar, sino también de utilizar y añadir valor a grandes cantidades de datos procedentes de multitud de fuentes: redes sociales, imágenes y otras tecnologías de la información y la comunicación.²⁴ En este sentido, Philip Russom caracterizó al *big data* con tres

²¹ R. P. MASINI; M. C. MEDEIROS; E. F. MENDES, “Machine Learning Advances for Time Series Forecasting”, 2020, (arXiv preprint arXiv:2012.12802), p. 2.

²² G. JAMES; D. WITTEN; T. HASTIE; R. TIBSHIRANI, *An introduction to statistical learning: with applications in R*, Springer, 2013, pp. 26-28.

²³ H. CHEN; R. H. CHIANG; V. C. STOREY, “Business intelligence and analytics: From big data to big impact”, 2012, JSTOR (MIS quarterly), p. 1166.

²⁴ A. MCAFEE, “Big data’s biggest challenge? Convincing people NOT to trust their judgment”, vol. 9, 2013, (Harvard business review), pp. 1-4.

elementos que articuló como “las tres Vs” que hacen referencia a: el volumen, la variedad (datos provenientes de multitud de fuentes y en múltiples formatos) y la velocidad (frecuencia de generación y de recepción).²⁵ De este modo, Russom desmintió la errónea idea de que el *big data* era definido solo por el volumen y las grandes cantidades de datos. Posteriormente, se ha querido añadir una cuarta V correspondiendo al valor que los datos presentan, que resulta ser el objetivo que se busca lograr: la extracción de información valiosa para su aprovechamiento futuro.²⁶

Cada una de estas tecnologías está evolucionando en conjugación con la otra y, cuando se aplican en combinación con los datos, la analítica y la automatización, pueden ayudar a las empresas y a la sociedad en su conjunto a alcanzar objetivos más ambiciosos y valiosos, incluida una justicia penal y lucha contra la criminalidad mejoradas.

²⁵ P. RUSSOM, *TDWI Best Practices Report*, TDWI Research, 2011, fecha de consulta 14 mayo 2021, en <https://vivomente.com/wp-content/uploads/2016/04/big-data-analytics-white-paper.pdf>.

²⁶ A. ZASLAVSKY; C. PERERA; D. GEORGAKOPOULOS, “Sensing as a service and big data”, 2013, (arXiv preprint arXiv:1301.0159), p. 2.

4. PREDICCIÓN DEL RIESGO DE REINCIDENCIA DELICTIVA.

4.1. Concepto.

Existen numerosos usos de la IA en la justicia penal desde temas procedimentales que buscan acelerar y hacer más eficiente el análisis de documentación, hasta decisorios que ayudan a evaluar las pruebas existentes y basar la sentencia en ellas. De estas, se podría establecer que son estas últimas, que ayudan a los tribunales a tomar sus decisiones finales de un modo más informado, las más interesantes y atractivas. Entre las pruebas que la IA puede ayudar a evaluar encontramos los factores de riesgo que presenta un delincuente de su futuro actuar delictivo, más conocido en nuestro ordenamiento jurídico como reincidencia.²⁷

La reincidencia delictiva es un problema que afecta a nuestra sociedad de manera directa y cualquier intento por predecir el riesgo de una persona en reincidir aporta un alto beneficio a la convivencia social. La reincidencia en el derecho penal español viene definida en el artículo 22.8ª del CP como una circunstancia que agrava la responsabilidad penal del autor del delito. Se establece en este artículo que:

[h]ay reincidencia cuando, al delinquir, el culpable haya sido condenado ejecutoriamente por un delito comprendido en el mismo título de este Código, siempre que sea de la misma naturaleza.

A los efectos de este número no se computarán los antecedentes penales cancelados o que debieran serlo, ni los que correspondan a delitos leves.²⁸

Esta agravante viene a definir aquellas situaciones en que un delincuente que ha sido condenado previamente recae en la comisión de un delito. En este sentido, define José Cerezo Mir:

²⁷ J. N. FENOLL, *Inteligencia artificial y proceso judicial*, Marcial Pons, 2018, pp. 23 y ss.

²⁸ España. Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal. Boletín Oficial del Estado, de 24 de noviembre de 1995, núm. 281, pp. 33987 a 34058.

en el lenguaje vulgar, reincidencia equivale a recaída en el delito, pero el concepto jurídico de reincidencia es más estricto, es preciso, para que se dé la agravante de reincidencia, que el sujeto, al tiempo de cometer el nuevo delito, hubiese sido condenado en sentencia firme por un delito anterior.²⁹

En nuestro derecho penal, es especialmente el criterio de la peligrosidad criminal en el que se basan los jueces para establecer ciertas medidas de seguridad. Esto se hace porque se entiende que la imposición de una pena concreta no resulta suficiente para eliminar el peligro que una persona presenta para el resto de la sociedad.³⁰ Es de notar que existe una tendencia en el derecho penal europeo para sustituir esta idea personal e individual de la peligrosidad criminal del reo por la de la imposición de medidas cautelares en base al riesgo objetivo de delinquir que una persona presenta.³¹ El primero se basa en métodos intuitivos y científicos como el perfilado psicológico individual, mientras que el segundo utiliza mediciones objetivas de clase estadística que buscan despersonalizar el estudio para así disminuir la subjetividad inherente del que toma la decisión.

A través de técnicas de IA, se pueden crear herramientas y modelos para intentar predecir ese riesgo que una persona puede tener de recaer en la comisión de un delito o la peligrosidad que presenta. Basándose en variables personales, objetivas y de sucesos anteriores, este factor de riesgo puede ser estimado y tenido en cuenta tanto antes de la recaída (en el centro penitenciario) como durante (en sede judicial) o, incluso, después. El objetivo que se puede tener con estas herramientas es informar el establecimiento de medidas destinadas a agravar las penas o la reinserción y reeducación de los reos. Por ejemplo, con frecuencia se aplican políticas especiales para el caso de autores de delitos sexuales con el fin de aumentar la seguridad de la sociedad reduciendo la probabilidad de que futuros delitos de la misma naturaleza sucedan.

Como se ha mencionado previamente, las máquinas no podrán funcionar de una manera autónoma y tomar las decisiones finales, sino que dependerá del órgano decisorio o ejecutivo tomar la información ofrecida por estos sistemas para basar su resolución en datos más objetivos y completos. Por tanto, la eficacia y utilidad de estas políticas siempre

²⁹ J. CEREZO MIR, "Obras completas Derecho penal parte general", 2006, (Lima: ARA Editores), p. 1025.

³⁰ C. M. R. CASABONA, *Peligrosidad y derecho penal preventivo*, Bosch, 1986, p. 20.

³¹ C. M. R. CASABONA, "Riesgo, procedimientos actuariales basados en inteligencia artificial y medidas de seguridad", 13, 2018, Dykinson (Revista de Derecho, Empresa y Sociedad (REDS)), p. 40.

dependerá de la capacidad de los encargados de evaluar el peligro de reincidencia para clasificar adecuadamente a los delincuentes en función del nivel de riesgo que presenta su perfil.

4.2. Aplicación de la IA para predecir el riesgo de reincidencia.

La probabilidad de que un delincuente vuelva a cometer un delito en España es muy alta, o eso se cree pues no existen estudios importantes al respecto de alcance nacional. La tasa de reincidencia en España en 2019 era de alrededor de un tercio dentro de los siguientes doce años, según cifras del Ministerio del Interior. No obstante, las causas que llevan a un criminal a reincidir pueden ser de muy distinta naturaleza y depende del delito inicialmente cometido.³²

De este modo, resulta relevante examinar todas las circunstancias y elementos que están implicados en el riesgo de que un delincuente reincida en su conducta. Esto es de utilidad para la adaptación y mejor adecuación de las normas penales emanadas del poder legislativo, además de para hacer ejecutar la sanción penal y el cumplimiento de la pena privativa de libertad de un modo más adecuado y “justo”. Para lograr esto se puede atender al uso de herramientas de análisis de datos masivos que tengan como objetivo realizar una adecuada evaluación del riesgo de reincidencia que tienen los delincuentes.³³

A través del uso de estos análisis se pueden discernir aquellas características que sean indicativas de un tratamiento concreto adecuado para cada uno de los perfiles que presentan los infractores penales. Estos análisis pueden ser utilizados para una toma de decisiones más informada que tenga el potencial de beneficiar al reo o a la sociedad en general. Una toma de decisiones mejorada plantea la posibilidad de optimizar los procesos penitenciarios y la adecuación de planes de reeducación y reinserción social de los delincuentes, entre otros. Esto resulta realmente beneficioso para la sociedad, pues

³² EUROPAPRESS, “Un tercio de los que salen de prisión reincide en los 12 años siguientes”, 2019, Madrid, fecha de consulta 10 junio 2021, en <https://www.europapress.es/nacional/noticia-tercio-salen-prision-reincide-12-anos-siguientes-20190324113050.html>.

³³ J. W. GIKARU, “Predicting recidivism among inmates population using Artificial Intelligent (AI) techniques: A case study of Kenya prisons department”, 2015, University of Nairobi.

fomenta la seguridad ciudadana y una mayor confianza en la facultad punitiva del Estado.³⁴

Los sistemas de IA de valoración del riesgo utilizan procesos automáticos para llevar a cabo ese análisis. Se pretende desvelar patrones y relaciones entre las variables de un *dataset* y aplicarlo a nuevas observaciones para predecir sobre el riesgo que esa nueva persona tiene de cometer un delito futuro. En lugar de utilizar datos puramente geoespaciales, como veremos en algunos casos de la policía predictiva, estas herramientas toman como *input* datos individuales de la persona que se refieren a circunstancias personales, de su entorno o sociales. Con esta información, es posible añadir más variables con una potencial significación que únicamente con informes periciales psicológicos y, de esta manera, la máquina es capaz de sacar provecho de ellos de manera relativamente autónoma. El uso de técnicas de minería de datos, como los árboles de decisión y las redes neuronales, han demostrado tener el potencial de mejorar la precisión de la predicción de la evaluación del riesgo en comparación con las técnicas estadísticas más tradicionales, como los modelos de regresión.³⁵ Con el incremento en la eficacia del modelo, los resultados de la predicción serán de gran importancia para la seguridad pública y la rehabilitación de los delincuentes.

Existen fuera de nuestro país herramientas de esta clase que gozan de un uso relativamente extendido. Entre las más importante están HART (Harm Assessment Risk Tool) en Europa y COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*) en Estados Unidos, siendo esta segunda la más conocida. COMPAS busca cumplir con tres objetivos principales: facilitar la asignación de presos a programas de reinserción para su rehabilitación, evitar los sesgos presentes en las sentencias de algunos jueces y favorecer a la disminución de probabilidad de que el reo recaiga en la delincuencia.³⁶ Se trata de una herramienta de IA que mezcla variables desconocidas de distinta clase, no solo personales, para predecir el riesgo que una persona

³⁴ E. SILVER; L. L. MILLER, "A cautionary note on the use of actuarial risk assessment tools for social control", vol. 48, 1, 2002, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & Delinquency), pp. 138-161.

³⁵ B. GRAY; M. D. BIRKS; T. ALLARD; M. J. OGILVIE; A. LEWIS, "Exploring the Benefits of Data Mining on Juvenile Justice Data", 2008, p. 12 y ss.

³⁶ R. GIFFORD, "Legal technology: Criminal justice algorithms: Ai in the courtroom", vol. 38, 1, 2018, (Proctor, The), pp. 32-33.

tiene de llevar a cabo un injusto penal. Su uso se da tanto sobre todo en sede judicial para determinar si el individuo merece la prisión provisional, la libertad condicional, la imposición de un programa de rehabilitación específico o para definir la sanción penal más adecuada que le es aplicable y el modo en que será ejecutada.³⁷ El uso de herramienta, a pesar de extendido, no está exento de críticas y, de hecho, ha sido muy desacreditado por la potencial discriminación que esta podría estar haciendo hacia determinados grupos. Es este el caso que dio lugar a la sentencia *State v. Loomis* del Tribunal Supremo de Wisconsin por una supuesta discriminación de género.³⁸ Se recurría una sentencia en que se había usado la herramienta COMPAS para informar la sentencia de prisión pues el apelante alegaba que se había vulnerado su derecho a un debido proceso y el derecho de igualdad por la falta de publicidad del funcionamiento de la IA. No se podía divulgar el funcionamiento de esta por propiedad intelectual a pesar de los claros indicios de discriminación por razón de género. No obstante, la sentencia determinó que el uso había sido legítimo pues se habían atendido a las limitaciones que la herramienta presentaba y la decisión no había sido tomada de manera ciega en base a los resultados ofrecidos, sino que, únicamente, habían informado la decisión final del juez.

4.3. Beneficios

El desarrollo de algoritmos capaces de predecir el riesgo de reincidencia de un delincuente presenta importantes beneficios para el reo en cuestión, los jueces encargados del caso y la sociedad en general. Cualquier mejora en la capacidad de evaluar el riesgo con precisión tiene la capacidad de mejorar la eficacia de la toma de decisiones en el ámbito de la justicia penal, aunque quizá no siempre como en el caso *State v Loomis*. La evaluación del riesgo proporciona una herramienta útil para la seguridad pública, ya que permite identificar a los delincuentes que presentan un elevado riesgo de reincidencia y

³⁷ V. K. FREEMAN, *Algorithmic Injustice: how the Wisconsin Supreme Court failed to protect due process rights in State v. Loomis*, North Carolina Journal of Law and Technology (NCJL & Tech.), Vol. 18, 2016, pp. 75 y ss.

³⁸ Sentencia 13 de julio de 2016: *State v. Loomis*, 881, N.W.2d 749, 7532 (Wis, 2016).

que, por tanto, pueden requerir una mayor supervisión.³⁹ En consonancia con los principios de rehabilitación de delincuentes, las evaluaciones de riesgo también pueden utilizarse para informar las medidas necesarias, de modo que los delincuentes de alto riesgo reciban intervenciones reforzadas y los delincuentes de bajo riesgo no reciban ninguna intervención o una intervención mínima.

Ha de entenderse que el valor que esto aporta al reo se da tanto para el que muestra un alto riesgo de reincidencia como para el que no. Para el primero, es de utilidad puesto que se le podrá establecer una sanción penal más acorde a su perfil y, por tanto, tendrá más oportunidad de aprovechar durante su castigo las oportunidades de reeducación ofrecidas en los centros penitenciarios. Para el otro, la pena que se le impone vendrá informada por el algoritmo y será más adecuada al riesgo establecido para su perfil, con lo que es más probable que goce de una sanción en un grado menor y esto facilite una reinserción más rápida en la sociedad.

Para los jueces esta clase de herramientas son de gran utilidad pues les facilita el trabajo de imposición y valoración de la pena aplicable a cada caso en función de unas variables objetivas que son imputadas al algoritmo informático. Pueden basar su decisión de imponer una pena privativa de libertad inferior en grado o reducida, o dar incluso la libertad apoyándose en el menor riesgo de reincidencia producto del modelo. Existen en este sentido también herramientas informáticas de análisis predictivo de datos que son capaces de establecer una sanción penal en función de los datos ofrecidos al programa. En algunos países como Estados Unidos, se han realizado estudios de máquinas de IA capaces de predecir un 79% de los resultados de las sentencias del Tribunal Europeo de Derechos Humanos.⁴⁰ Se puede pensar en la enorme utilidad que puede tener que un robot sea el juzgador de ciertos casos por su alta productividad y eficiencia que aceleraría muchísimo el acceso a la justicia, pero no debemos dejar al arbitrio de estos la imposición de penas que ponen en juego uno de los mayores bienes de que dispone cualquier

³⁹ D. A. ANDREWS; J. BONTA; J. S. WORMITH, “The recent past and near future of risk and/or need assessment”, vol. 52, 1, 2006, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & delinquency), p. 8.

⁴⁰ N. ALETRAS; D. TSARAPATSANIS; D. PREOȚIUC-PIETRO; V. LAMPOS, “Predicting judicial decisions of the European Court of Human Rights: A natural language processing perspective”, vol. 2, 2016, PeerJ Inc. (PeerJ Computer Science), p. e93.

individuo, su libertad. En su lugar, estas herramientas deben ser aprovechadas por los jueces para informar sus decisiones y ayudarlos en la tarea de recabar la información objetiva del caso en cuestión para ser luego ellos quienes, con su criterio, experiencia y sentido de la justicia, tomen la decisión final.

Por último, la sociedad en su conjunto se vería beneficiada de modo que aquellos delincuentes que han sido clasificados como más probables a reincidir en su conducta delictiva, o sea son más peligrosos, serán condenados a penas más graves y quedarán al margen de la sociedad para su reeducación durante más tiempo. Por otra parte, aquellos que merecen su reinserción a la sociedad, pues no son peligrosos, quedarán en libertad y el valor que estos puedan aportar será percibido por la sociedad en su conjunto. Desde un punto de vista económico, al tener una gestión de penas privativas de libertad más adecuada se prevendrá la sobrepoblación de centros penitenciarios y se logrará una mejor gestión de los recursos económicos destinados a ellos.

4.4. Retos y dificultades.

Uno de los retos que deben ser afrontados en el desarrollo de algoritmos para la predicción del riesgo de reincidencia es el de evitar la ocurrencia de falsos positivos en los resultados. Estos son aquellos casos en que el algoritmo predice un riesgo alto de reincidencia del delincuente de manera errónea y, por tanto, se clasifica al criminal como reincidente cuando no lo es. Esto tiene implicaciones éticas muy grandes pues afectaría enormemente a las decisiones tomadas en base a los resultados de dichos programas. De este modo, es necesario que exista una intervención y supervisión de un analista para que pueda identificar, en base a su experiencia, dichos errores y no impliquen ningún resultado lesivo al delincuente.⁴¹

Por otro lado, la utilización de estos modelos puede causar, inintencionadamente, una estigmatización de individuos y grupos de personas. Si ciertos grupos de personas con

⁴¹ M. HILDEBRANDT, “Law as computation in the era of artificial legal intelligence: Speaking law to the power of statistics”, vol. 68, supplement 1, 2018, University of Toronto Press (University of Toronto Law Journal), pp. 12-35.

antecedentes penales y otras características determinadas son siempre estimados más propensos a ser reincidentes, esto puede llevar a generar en ellos un señalamiento por parte de la sociedad que no resulta beneficioso para ninguna de las partes.⁴² Esto podría derivar en una recaída en su actividad delictiva al estar su reintegración en la sociedad estancada y obstruida por el funcionamiento de estos algoritmos y la interpretación de sus conclusiones por parte de los investigadores policiales. Por tanto, este perfilado del riesgo de delincuentes puede ser contraproducente e incluso puede impulsar a los individuos a una nueva actitud criminal.

⁴² A. MEIJER; M. WESSELS, “Predictive policing: Review of benefits and drawbacks”, vol. 42, 12, 2019, Taylor & Francis (International Journal of Public Administration), p. 1036.

5. POLICÍA PREDICTIVA

5.1. ¿Qué es la policía predictiva?

Si bien no existe una única definición acerca de esta forma de luchar contra la delincuencia, existen determinadas características comunes a todas las propuestas. En una primera aproximación, podemos concebir la policía predictiva como “la aplicación de técnicas de análisis de datos, técnicas cuantitativas en particular, para identificar objetivos probables de intervención policial y, de este modo, prevenir la delincuencia o resolver delitos pasados mediante la realización de predicciones probabilísticas”.⁴³ Estas técnicas de análisis se basan fundamentalmente en las tecnologías descritas en un epígrafe anterior: el ML y el *big data*.

El uso de análisis estadísticos y geoespaciales para predecir niveles de delincuencia en una zona y momento determinados existe en departamentos policiales alrededor de todo el mundo desde hace décadas. Sin embargo, en los últimos años se ha producido un aumento del interés por las herramientas analíticas que se basan en grandes volúmenes de datos para hacer predicciones en apoyo a la prevención de la delincuencia, objetivo primordial de las fuerzas de seguridad del Estado. Es esta una de las características que más representa a la policía predictiva: “el uso de una gran cantidad de datos históricos, que se analizan mediante técnicas cuantitativas, para estimar a través de algoritmos un valor desconocido”.⁴⁴ Con estas herramientas aumenta en gran medida la dependencia de los departamentos policiales de las tecnologías de la información para recopilar, mantener y analizar dichos conjuntos de datos.

Del mismo modo que organizaciones y corporaciones del sector privado utilizan estas tecnologías para modelar y pronosticar el comportamiento de sus consumidores a través del descubrimiento de relaciones en eventos pasados, la policía puede utilizar un análisis de datos de sucesos pasados para ayudar a hacer su trabajo más eficaz y eficiente. Estas

⁴³ W. L. PERRY; B. MCINNIS; C. C. PRICE; S. C. SMITH; J. S. HOLLYWOOD, *Predictive Policing; The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, RAND Corporation, 2013, pp. 1-2.

⁴⁴ F. PROVOST; T. FAWCETT, *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*, « O'Reilly Media, Inc.», 2013.

agencias utilizan el análisis computacional de la información sobre delitos previos, el entorno local y otros datos pertinentes para predecir y prevenir la delincuencia. Existen adeptos en este campo que creen que estas herramientas tienen el potencial de transformar tanto la actuación policial como la aplicación de la ley penal, al permitir a la policía anticipar y prevenir el crimen en lugar de simplemente reaccionar a él. Se busca pasar de una estrategia reactiva a una preventiva.

La idea es mejorar el conocimiento del entorno a nivel táctico y estratégico y desarrollar planes que fomenten una actuación policial más consistente y estable. Con el conocimiento adquirido del entorno y la anticipación del comportamiento humano, la policía puede identificar y desarrollar estrategias para prevenir la actividad delictiva de delincuentes reincidentes. Los resultados obtenidos ayudarán a una gestión más eficaz y los departamentos de policía podrán trabajar con recursos más limitados al poder, por ejemplo, asignar patrullas policiales a lugares determinados en momentos determinados en base a las conclusiones del algoritmo.

5.2. Concepciones erróneas.

Una de las inexactitudes en que algunos incurren cuando se les presenta este concepto de la policía predictiva es que pretende sustituir a las técnicas policiales actuales que han probado su eficacia a lo largo de los años. Esto no es el objetivo de estas técnicas policiales. Por el contrario, la policía predictiva toma prestados los principios de la policía orientada a la resolución de problemas, la policía basada en pruebas, la policía basada en la inteligencia y otros modelos policiales de demostrada utilidad.⁴⁵ Este es un marco que pretende ayudar a organizar el trabajo policial al igual que un negocio de uso intensivo de información en la era de la IA. No busca reemplazarlo, sino que nos permite desarrollar estas técnicas mejor.

⁴⁵ B. PEARSALL, "Predictive policing: The future of law enforcement", vol. 266, 1, 2010, (National Institute of Justice Journal), pp. 16-19.

Utilizando la aportación de la literatura de ciencia ficción distópica y como gran aficionado a ella, me parece oportuno mencionar en este epígrafe uno de los relatos de este género más trascendentales en torno a la cuestión de la predicción de delitos y las inquietudes que esto genera en la sociedad: “El informe de la minoría” o, como es más conocido, *The Minority Report*. Si bien puede ser más popular la versión cinematográfica homónima, el relato escrito por Philip K. Dick en 1956 muestra un futuro en que es virtualmente imposible que un crimen pueda ser cometido ya que existe “la teoría del Precrimen”. Bajo esta metodología, afirma el ayudante Witwer “con la ayuda de sus mutantes premonitores, usted [comisario Anderton] ha abolido con éxito el sistema punitivo postcriminal de cárceles y multas” pues, le responde Anderton “les detuvimos antes de que pudieran cometer cualquier acto de violencia. Así, la comisión del crimen por sí mismo es absolutamente una cuestión metafísica. Nosotros afirmamos que son culpables. Y ellos, a su vez, afirman constantemente que son inocentes. Y en cierto sentido, son inocentes”.⁴⁶

Es esta última idea la que más preocupación puede generar en el ciudadano medio que no comprende totalmente el funcionamiento de la predicción de delitos y es, por tanto, fácilmente impresionable: la atribución de culpabilidad de un delito predicho antes de su efectiva comisión. No obstante, la colisión con el principio de presunción de inocencia y la potencial merma de derechos fundamentales serán tratadas en un epígrafe posterior. En cambio, aquí merece la pena aclarar que la policía predictiva sigue un método probabilístico y no cierto.

El hecho de poder prevenir la delincuencia, en lugar de limitarse a detener a los delincuentes una vez cometidos los delitos, tiene un atractivo evidente. Para las fuerzas del orden, la capacidad de predecir un delito y detenerlo antes de que se cometa es realmente tentadora, como lo es para la seguridad de la sociedad en general. Sin embargo, cualquier exageración o alboroto en este respecto deben ser atenuados por precaución y respeto a la privacidad y los derechos civiles. Los métodos de predicción, por sí mismos, no pueden ofrecer una prueba suficiente para detener a un presunto delincuente. Las "predicciones" se generan mediante cálculos estadísticos que producen estimaciones, en

⁴⁶ P. K. DICK, *The Minority Report (El informe de la minoría)*, 1, Círculo de lectores, 1956, pp. 7-76.

el mejor de los casos y, como todas las técnicas que extrapolan el futuro basándose en el pasado, asumen que el pasado es únicamente un prólogo sobre el que basar sus resultados. En consecuencia, las conclusiones de estos programas han de estimarse como probables, no como seguras y, únicamente, para el desarrollo de estrategias policiales que no afecten a derecho alguno.

Adicionalmente, la misma denominación de esta técnica puede llevar a confusión por el uso de la expresión “predictiva”. Puede entenderse que este sistema solo sea de aplicación para realizar valoraciones sobre la probabilidad de que un suceso tenga lugar en el futuro, como ya hemos mencionado. No obstante, dadas sus numerosas aplicaciones, que más adelante se concretarán, también puede ser útil la policía predictiva para explicar o esclarecer sucesos anteriores.⁴⁷

5.3. Antecedentes.

Algunos interesados en la materia y en sus posibilidades, se cuestionan si la policía predictiva es realmente un nuevo modelo policial. Argumentan que los mejores analistas del crimen han estado practicando y desarrollando la policía predictiva desde hace algo más de 40 años.⁴⁸ Sus dudas radican en si se está haciendo algo innovador o nuevo con los datos tratados, o simplemente se está sacando provecho de ellos para obtener el mismo resultado de un modo más rápido y preciso. Aunque los métodos destinados a predecir la delincuencia puedan existir desde hace tiempo, sólo los recientes avances en las tecnologías basadas en la IA han logrado que estos esfuerzos pasen de ser simples métodos heurísticos a sofisticados algoritmos matemáticos.

Esta concepción más avanzada de la policía predictiva podría considerarse concebida por el jefe de Policía de la ciudad de Los Ángeles (LAPD), William J. Bratton. Hacia el año 2008, Bratton comenzó a realizar apariciones públicas para mostrar los logros del LAPD, entre los que se encontraba el reciente uso del análisis de datos por parte del departamento

⁴⁷ J. L. GONZÁLEZ-ÁLVAREZ; J. S. HERMOSO; M. CAMACHO-COLLADOS, “Policía predictiva en España. Aplicación y retos futuros.”, vol. 6, 1, 2020, (Behavior & Law Journal), pp. 26-41.

⁴⁸ B. PEARSALL, “Predictive policing: The future of law enforcement”, cit., pp. 16-19.

para predecir la violencia de bandas criminales y ayudar a informar sobre la delincuencia en tiempo real.⁴⁹ Este nuevo método, según Bratton, tenía el potencial de aprovechar y mejorar las técnicas ya existentes, como la policía orientada a la comunidad y la policía dirigida por la inteligencia.⁵⁰

Desde entonces se han venido celebrando en Los Ángeles numerosas conferencias en torno al tema de la policía predictiva. La idea que surgió con Bratton, rápidamente se expandió a otros continentes y en la actualidad se pueden encontrar el uso de estas técnicas en multitud de países. A pesar de que el precursor original de la idea de la policía predictiva que luego desarrolló Bratton fuese Estados Unidos, en Europa fue Francia quien puso en marcha Anacrim, el primer programa de análisis predictivo de delitos. A raíz de esta primera aproximación, podemos encontrar alguna implementación de sistemas de esta clase en diez estados miembros de la Unión Europea.⁵¹

5.4. Métodos.

Existen numerosos ámbitos de aplicación para las técnicas de policía predictiva dentro de la realidad criminal, si bien solo algunos de ellos han logrado llevarse a cabo hasta el momento. Existe un grupo de utilidades potenciales que todavía no se han desarrollado en la práctica, pero su razón de ser teórica es consistente con su objetivo y no impide su futura implementación.

Existe una primera clasificación para los métodos de policía predictiva que distingue entre (1) aquellos que se basan en la ubicación y los peligros del contexto en que se cometen los delitos y (2) otros basados en las cualidades personales del sujeto de interés.⁵²

⁴⁹ K. ROSE; J. BURCH, “Transcript: Perspectives in Law Enforcement— The Concept of Predictive Policing: An Interview With Chief William Bratton ”, Los Angeles, 2009.

⁵⁰ J. A. WILSON; N. RITTER, “LAPD Chief Bill Bratton Speaks Out”, vol. 1, 257, 2007, pp. 28-30.

⁵¹ V. CINELLI; A. M. GAN, “El uso de programas de análisis predictivo en la inteligencia policial: una comparativa europea”, vol. 5, 2, 2019, (Revista de Estudios en Seguridad Internacional), p. 5.

⁵² F. MIRÓ-LLINARES, “Predictive policing: Utopia or dystopia? On attitudes towards the use of big data algorithms for law enforcement”, vol. 13, 2020, (SocArXiv.January), p. 4.

Los primeros tienen un fundamento teórico basado en el concepto de que la delincuencia sigue patrones geográficos. De este modo, se han desarrollado programas que dicen poder predecir las áreas de la ciudad donde es más probable que vayan a tener lugar crímenes en un momento determinado y, de este modo, la policía pueda gestionar sus efectivos de un modo más eficaz con el objetivo de prevenir que sucedan. El mayor ejemplo de estas técnicas es la herramienta *PredPol* desarrollada en Los Ángeles en colaboración con el departamento de policía de la ciudad.⁵³

Por otra parte, existen otros métodos que se basan en las características personales del delincuente o de la víctima. Estos han sido menos desarrollados que el software basado en la localización, pero ha dado lugar a programas con grandes aplicaciones. Se pueden utilizar para pronosticar quién tiene más probabilidades de cometer un delito, priorizar un sujeto de una lista de sospechosos potenciales e incluso estimar el riesgo que tiene una persona de ser víctima de un delito en función de sus atributos personales.⁵⁴ Estas tecnologías son considerablemente más problemáticas que la policía predictiva basada en la localización, no sólo porque su verdadera capacidad predictiva parece ser escasa, sino también por las importantes implicaciones éticas y jurídicas de suministrar a los algoritmos datos que podrían estar extremadamente sesgados por la etnia o el género del individuo, tal como hemos visto en la sentencia *State v Loomis*.⁵⁵

Una segunda taxonomía de métodos en que la policía predictiva es aplicada mantiene en cierto modo el esquema de la anterior, pero va un paso más allá en cuanto a especificidad. Sin embargo, no dejan de ser categorías relativamente amplias. Esta clasificación distingue entre:⁵⁶

⁵³ “HOW PREDPOL WORKS | PREDICTIVE POLICING”, (PredPol.com), fecha de consulta 25 mayo 2021, en <https://www.predpol.com/how-predictive-policing-works/>.

⁵⁴ M. DEGELING; B. BERENDT, “What is wrong about Robocops as consultants? A technology-centric critique of predictive policing”, vol. 33, 2017, (AI & SOCIETY), p. 347 y ss.

⁵⁵ A. G. FERGUSON, *The rise of big data policing*, New York University Press, 2017, pp. 4-9.

⁵⁶ W. L. PERRY Y OTROS, *Predictive Policing; The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, cit., p. 8.

5.4.1. Métodos para la predicción de crímenes.

Estos corresponderían a la anterior clasificación de métodos basados en datos geográficos, pues se tratan de enfoques utilizados para prever lugares y horas determinados con un mayor riesgo de delincuencia. Estos enfoques tratan con simples análisis de regresión y llegan hasta modelos matemáticos de vanguardia que están todavía bajo investigación en la actualidad. Algunas de estas estrategias tratan también de determinar cuáles son los elementos que influyen en la probabilidad de que se cometa un delito por medio de la inferencia estadística.

5.4.2. Métodos para la predicción de delincuentes concretos.

Estas técnicas se utilizan para identificar y medir el riesgo de que una persona objeto de estudio delinca en el futuro, no necesariamente desde el punto de vista de la reincidencia. Enfoques tradicionales dependen de metodologías que buscan calcular una puntuación de riesgo global sumando el número de variables de riesgo que posee dicho individuo. Los enfoques de análisis de datos predictivos emplean modelos de regresión y clasificación para relacionar la existencia de factores de riesgo con la probabilidad de que alguien cometa un crimen y en qué grado. También son interesantes estos métodos para identificar a aquellas organizaciones delictivas como bandas callejeras susceptibles de cometer agresiones violentas entre sí en un futuro próximo.

5.4.3. Métodos para la predicción de la identidad de los delincuentes.

Estas técnicas se utilizan para generar perfiles personales que relacionen delitos específicos ya acontecidos con las características que, con probabilidad, tendrá el delincuente. Utilizan todas aquellas pruebas obtenidas de las escenas del crimen para relacionar a los sospechosos con los delitos, tanto directamente como a través de un proceso de eliminación. El análisis predictivo automatiza el proceso de cotejo comparando las pruebas existentes con los potenciales y desconocidos sospechosos a través de grandes conjuntos de datos.

5.4.4. *Métodos para la predicción de potenciales víctimas de crímenes.*

Estas estrategias se utilizan para identificar a grupos o, en algunos casos, a personas individuales susceptibles de convertirse en víctimas de un injusto penal. Estos métodos son un reflejo de aquellos descritos anteriormente para predecir dónde y cuándo se producirán los delitos, así como algunos de los métodos utilizados para predecir quién es más probable que cometa delitos. La predicción de las víctimas de delitos requiere la identificación rigurosa de grupos e individuos que pueden verse en una posición de riesgo. Puede ser este el caso de grupos de individuos que viven próximos a lugares de riesgo o individuos en riesgo de violencia doméstica, por ejemplo.

5.5. **Técnicas de análisis de datos con ML para la policía predictiva.**

La policía predictiva funciona a partir del descubrimiento de patrones y similitudes dentro de la base de datos provista al sistema por el analista.⁵⁷ Entendiendo que un patrón es el elemento fundamental por el que la policía predictiva funciona, hemos de definirlo brevemente. Un patrón, en el ámbito del análisis de datos, consiste en un grupo de características determinadas y las relaciones entre sí que es identificado de modo constante dentro de un conjunto de datos.⁵⁸ Esta definición puede no darnos grandes indicios de su utilidad para la policía predictiva, pero en el plano práctico se ha podido observar que, por ejemplo, los actos de delincuencia tienden a concentrarse en lugares y momentos concretos no sucediendo de forma uniforme y que, por tanto, siguen un patrón.⁵⁹

Para la correcta implementación de estrategias en base a unos buenos resultados obtenidos de los datos, ciertas técnicas avanzadas de análisis de datos han de ser aplicadas. Estas técnicas serán seleccionadas dependiendo del resultado que se quiera obtener y podrán ser utilizadas individualmente o en conjunción con otras. En el epígrafe anterior se han

⁵⁷ K. J. HAYWARD; M. M. MAAS, “Artificial intelligence and crime: A primer for criminologists”, vol. 00, 0, 2020, SAGE Publications (Crime Media Culture), pp. 1-25.

⁵⁸ C. M. BISHOP, *Pattern recognition and machine learning*, springer, 2006, pp. 4-6.

⁵⁹ J. ECK; S. CHAINEY; J. CAMERON; R. WILSON, “Mapping crime: Understanding hotspots”, 2005, National Institute of Justice.

mencionado algunas de las técnicas que resultan idóneas para los distintos métodos descritos y ahora estas serán descritas. Si bien estos conceptos resultan ajenos a las ciencias penales, es necesario tenerlos claros para la correcta implementación y aprovechamiento de las posibilidades que ofrece la policía predictiva para la lucha contra la criminalidad.

5.5.1 *Hotspot mapping.*

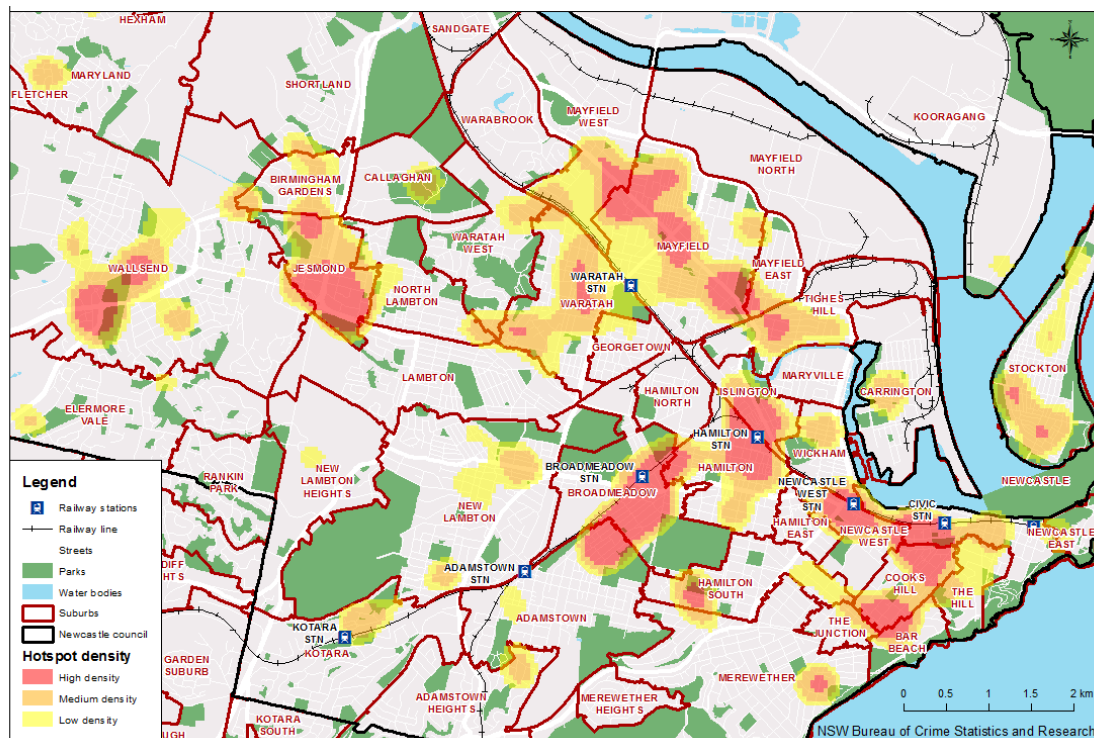
La concentración de delitos en lugares y momentos determinados en el ámbito de la policía predictiva es lo que comúnmente se conoce por *hotspots* y la técnica que hace uso de ellos es conocida como *hotspot mapping*. Este método se ha convertido en uno de los más extendidos para analizar y predecir delitos futuros y, ya en 2007, todos los cuerpos de policía de Estados Unidos a cargo de más de 500.000 habitantes estaban utilizando *hotspot mapping* para organizar sus operaciones.⁶⁰ Esta clase de análisis y representación geoespacial trata de identificar aquellas áreas donde se concentra la delincuencia en contraste con la distribución de toda la región examinada: los puntos calientes o *hot*.⁶¹ Estos mapas son de utilidad para la policía para generar estrategias y priorizar los esfuerzos de sus unidades y patrullas para reducir la incidencia criminal. Como se ha dicho, esta es una de las técnicas más desarrolladas e implantadas y, por tanto, sería interesante examinar los distintos tipos de *hotspot mapping*, pero por su carácter más técnico será omitido del alcance del presente trabajo.

⁶⁰ B. A. REAVES, *Local police departments (2007)*, DIANE Publishing, 2011.

⁶¹ Z. T. VAVRA, “Predictive policing: a comparative study of three hotspot mapping techniques”, 2015, Indiana University.

Figura 1. Resultado de una predicción de delitos de robo en Sídney utilizando técnicas de hotspot mapping.

Fuente: NSW Bureau of Crime Statistics and Research.⁶²



5.5.2. Técnicas de análisis predictivo

Existen, además, otras técnicas más novedosas en el ámbito de la minería de datos que, como se ha dicho, buscan reconocer patrones en datos estructurados (una tabla relacional) y no estructurados (el texto de un atestado policial o de una denuncia, por ejemplo). A continuación, se expondrán algunas de las técnicas de ML aplicadas a datos de delitos más utilizadas por los departamentos policiales y diseñadas, en parte, para ellos específicamente.⁶³

⁶² “CRIME HOTSPOTS IN NEW SOUTH WALES”, 2021, (NSW Bureau of Crime Statistics and Research), fecha de consulta en https://www.bocsar.nsw.gov.au/Pages/bocsar_news/Crime-Hotspots-in-New-South-Wales.aspx.

⁶³ A. A. NORTON, “Predictive policing: The future of law enforcement in the Trinidad and Tobago Police Service (TTPS)”, vol. 62, 4, 2013, Citeseer (International Journal of Computer Applications), n.º 4.

a. Regresión.

Estos modelos ajustan y entrenan una función matemática para la variable de predicción y que recibe como predictores ciertas variables explicativas independientes. En comparación con las técnicas de *hotspot mapping*, los modelos de regresión pronostican el riesgo futuro de delincuencia basándose en una amplia variedad de variables y no únicamente en datos históricos de incidentes pasados.⁶⁴ El resultado de estos modelos será un valor numérico continuo necesariamente.

Como caso de uso tomaremos el delito de robo tipificado en el artículo 237 del CP. Casos de robos esclarecidos anteriores podrían ser incluidos como datos de entrada en un modelo de regresión para predecir injustos penales de esta clase. Adicionalmente, pueden incluirse como predictores recuentos de otros delitos de una clase relacionada (delitos contra el patrimonio y contra el orden socioeconómico del título XIII), recuentos de vandalismo y otros tipos de desorden público, el número de viviendas existentes en la zona de escrutinio, el número de viviendas desocupadas y okupadas, el número de personas con condenas recientes por delitos contra la propiedad, etc. La elección de estas variables explicativas queda al arbitrio del analista encargado de la tarea y será necesario tomar un enfoque creativo adecuado a la misma.

b. Clasificación.

El objetivo de los algoritmos de clasificación es definir determinadas reglas que logren predecir una clase o *label* determinada para la variable que se pretende estudiar. A diferencia de los modelos de regresión, en este caso no se busca un valor numérico concreto, sino asignar una categoría a un suceso.⁶⁵ En vez de predecir que van a suceder una media de 5,6 robos en esta ubicación en el próximo mes, se establecerá si, bajo una probabilidad calculada, en esa misma ubicación tendrá lugar algún robo o no (existe un 92,5% de probabilidad de que vaya a haber un robo en el próximo mes).

⁶⁴ W. L. PERRY Y OTROS, *Predictive Policing; The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, cit., pp. 29-30.

⁶⁵ G. JAMES; D. WITTEN; T. HASTIE; R. TIBSHIRANI, *An introduction to statistical learning*, vol. 112, Springer, 2013, p. 144 y ss.

Los modelos de clasificación identifican aquellas características comunes de las personas que delinquen y tratan de agruparlas en categorías predeterminadas. Se utiliza con frecuencia para predecir patrones delictivos y reducir el tiempo que se tarda en identificar a delincuentes. No obstante, como el resto de técnicas de aprendizaje supervisado, requiere un esquema de categorización concreto y explícito. Por otra parte, dado que un grado significativo de datos ausentes disminuiría la precisión de las predicciones, estos modelos requieren de datos de entrenamiento y de validación relativamente completos y consistentes.

c. *Clustering*.

Las técnicas de *clustering* pertenecen a la categoría de algoritmos de aprendizaje no supervisado descrita anteriormente. Como se ha dicho, estos algoritmos no tienen una colección de atributos predefinidos que se busca predecir. Estos modelos tienen como objetivo agrupar las observaciones en clases o *clusters* que comparten características similares formando un patrón. Como criterio para lograr este resultado, se aplican ciertas funciones que buscan maximizar o minimizar una medida de similitud.⁶⁶ Esta similitud dependerá de si los datos que se disponen son categóricos, numéricos o una mezcla de ambos; es común el uso de medidas de distancia para calcular dicha similitud que variará en función del tipo de variables de que se disponga. Dependiendo del objetivo y de los *clusters* que quieran obtenerse, el analista deberá determinar si lo que busca es maximizar o minimizar la distancia entre distintos *clusters* (intercluster) o la distancia entre las observaciones dentro de un mismo *cluster* (intracluster).

El análisis *cluster* de incidentes delictivos requiere de un potencial computacional muy grande, pero automatiza una parte importante del análisis de la delincuencia. Pueden ser utilizados como parte de un proceso exploratorio de los datos para encontrar puntos de conexión entre distintos delitos o distinguir entre grupos pertenecientes a distintas bandas u organizaciones criminales. El análisis funcionará correctamente incluso si los datos presentan multitud de atributos. En el caso de los delitos de robo, una observación puede

⁶⁶ L. ROKACH; O. MAIMON, *Clustering methods*, Springer, 2005, pp. 321-352.

incluir atributos como el barrio, la hora del día, el método de entrada o el tipo de objetos robados. Siguiendo con el ejemplo, el uso del *clustering* podría utilizarse para identificar aquellos que presentan un *modus operandi* similar. Esto podría devenir en una prueba de la existencia de un ladrón reincidente o podría sugerir estrategias policiales que utilizar contra algunos de los *cluster* identificados.

d. Análisis de textos o NLP.

El análisis de textos o NLP, por sus siglas en inglés, es, como su nombre indica, un área de investigación y aplicación que explora cómo se pueden utilizar los ordenadores para entender, manipular y extraer información de textos o discursos en lenguaje escrito o hablado para ser aprovechada por multitud de aplicaciones. El objetivo de estas técnicas radica en conocer la forma en que los seres humanos entienden y utilizan el lenguaje para que, así, puedan desarrollarse herramientas y técnicas adecuadas para que los sistemas informáticos sean capaces, a su vez, de entender y manipular el lenguaje natural para realizar las tareas deseadas.⁶⁷

Este es uno de las tecnologías dentro de la IA que más desarrollo está viendo en los últimos años en multitud de campos y no es de extrañar que resulte de utilidad también para la policía predictiva. En este ámbito destacan:

i. Análisis de redes (*Network Analysis*).

El análisis de redes busca comprender las organizaciones que se han constituido a través de medios telemáticos. Pone su foco de atención en dos elementos: las características y el papel que asumen los actores (también llamados nodos) que la conforman, así como las relaciones que se dan entre los distintos nodos en un contexto social específico.⁶⁸

Los analistas policiales pueden utilizar esta metodología para crear y analizar una red que describa las funciones de los delincuentes que la componen, la transferencia de

⁶⁷ G. G. CHOWDHURY, "Natural language processing", vol. 37, 1, 2003, Wiley Online Library (Annual review of information science and technology), pp. 51-89.

⁶⁸ O. SERRAT, *Social network analysis*, Springer, 2017, pp. 39-43.

información entre los usuarios y las relaciones entre los entes. Es de gran utilidad para establecer estrategias para desarticular bandas de delincuentes mediante la observación de sus movimientos, identificar a sus líderes y el reconocimiento de vulnerabilidades en sus actuaciones o sus relaciones.⁶⁹

Un caso particular y de gran relevancia dado su extendido uso es el de las redes sociales. El seguimiento de las actualizaciones en tiempo real en Facebook, Twitter y otras redes sociales pueden proporcionar a los analistas policiales información inmediata sobre los delitos que se acaban de cometer y otras actividades delictivas que se están organizando y planificando. Desde delitos más leves cometidos por sujetos juveniles hasta delitos muy graves, incluido el homicidio, pueden haber sido publicados en cierto modo en redes sociales. Algunos delincuentes cometen la imprudencia de publicar y promocionar públicamente sus actividades y planes delictivos, dejando la posibilidad a los agentes de la ley para identificarlos y detenerlos, cuando las pruebas sean concluyentes.

ii. Reconocimiento o extracción de entidades (*Named Entity Extraction*).

La extracción de entidades se trata de otro método de aprendizaje no supervisado que consiste en la tarea de recuperar información de un texto de un modo automático. Para el reconocimiento de entidades, al igual que en las técnicas de *clustering*, no son necesarios datos de entrenamiento etiquetados a mano. Los métodos de extracción no supervisada de entidades pueden encontrar de modo iterativo nuevas relaciones, características e instancias de forma totalmente automatizada y escalable, ya que no requieren de la participación humana.⁷⁰ Consiste en la identificación de patrones en datos no estructurados, mayoritariamente, como son imágenes, textos o extractos de audio.

La eficacia de la extracción de entidades depende en gran medida de la disponibilidad de grandes volúmenes de datos de entrada limpios que son utilizados para entrenar los modelos, por lo que requiere de un alto esfuerzo de recopilación y tratamiento antes de

⁶⁹ M. K. SPARROW, “The application of network analysis to criminal intelligence: An assessment of the prospects”, vol. 13, 3, 1991, (Social Networks), pp. 251-274.

⁷⁰ O. ETZIONI Y OTROS, “Unsupervised named-entity extraction from the web: An experimental study”, vol. 165, 1, 2005, Elsevier (Artificial Intelligence), pp. 94-99.

su aplicación. Esta técnica se ha utilizado para identificar automáticamente personas, direcciones de domicilios, características de vehículos y personales a partir de informes, denuncias y atestados de la policía. Estos materiales obtenidos ofrecen información de gran utilidad para un posterior análisis de la delincuencia y su potencial incorporación como información de entrada para algunas de las otras técnicas mencionadas en este epígrafe.

iii. Comparación de cadenas de caracteres (*string comparator*).

Este conjunto de técnicas realiza una comparación entre campos de texto o cadenas individuales de caracteres contenidas en pares de registros de una base de datos para hallar en qué grado son similares o qué elementos comparten entre sí. Su funcionamiento es similar a los métodos de *clustering*, así como el proceso intensivo que suponen, pero únicamente para su aplicación a textos.⁷¹ Estas técnicas pueden detectar información engañosa como el nombre, la dirección y el número de identificación en los informes policiales o denuncias potencialmente falsas que puede ser utilizado por el investigador para declarar la veracidad o exactitud de las declaraciones de un delincuente o de una víctima. La mayor aplicación de esta técnica es, a través del cálculo de la distancia entre las declaraciones del sujeto y las entradas contenidas en una base de datos, el ámbito del descubrimiento de identidades falsas provistas por delincuentes para engañar al personal encargado de la investigación.⁷²

4.5.3. Recapitulación.

Los métodos y técnicas de predicción descritas en los anteriores apartados no constituyen por sí solas una lista de referencia exhaustiva. Fuera de los mencionados, existen numerosos algoritmos y técnicas adicionales que son de aplicación en la actualidad o que están siendo desarrollados para su correcta implementación y aprovechamiento en el

⁷¹ W. COHEN; P. RAVIKUMAR; S. FIENBERG, “A comparison of string metrics for matching names and records”, vol. 3, 2003, pp. 73-78.

⁷² G. WANG; H. CHEN; H. ATABAKHSH, “Automatically detecting deceptive criminal identities”, vol. 47, 3, 2004, ACM New York, NY, USA (Communications of the ACM), pp. 70-76.

futuro. No obstante, los aquí descritos corresponden a distintas categorías importantes y cubren la mayoría de los sistemas en uso en la actualidad. Las técnicas de *hotspot mapping*, como se ha evidenciado por el estudio citado de Estados Unidos, son utilizadas por la mayoría de los departamentos de policía a pesar de que no llegan al nivel de sofisticación o especificidad de otros de los modelos descritos. Los métodos de análisis predictivo o de minería de datos, propiamente dicho, también gozan de gran popularidad por los analistas policiales, pero requieren de volúmenes de datos mucho mayores para que los resultados obtenidos sean estadísticamente relevantes y de utilidad. Los modelos de regresión en particular, no son exclusivos del ML y se vienen utilizando en enfoques más convencionales y menos sofisticados, pero resultan de gran valor para sacar a la luz patrones de actuaciones delictivas e informar posteriores decisiones.

5.6. Procedimiento y praxis.

Los patrones escondidos en los datos únicamente son reconocibles a partir de un buen número inicial de observaciones. No solo deben ser estos numerosos, sino que además deben ser de cierta calidad. Para satisfacer esta cualidad, debe existir una estructura bien definida y ordenada que sea compartida por la totalidad de los registros incluidos en la base de datos, que no existan variables con campos vacíos y que sean representativos de la realidad que buscan reproducir, es decir, sin estar sesgados. Si estas condiciones son satisfechas, el resultado tiene más potencial de ser de utilidad. De otro modo, el producto de los modelos podría ser “basura” tal y como dice la famosa declaración de William D. Mellin: “*Garbage In, Garbage Out*” (basura entra, basura sale), tan famosa en las ciencias de la computación.⁷³

La policía predictiva no consiste únicamente en generar los resultados a través de la aplicación de modelos, sino que se trata de un método integral en que diferentes procesos se suceden y se aprovechan los unos de los otros. De esta manera, la policía predictiva se asemeja a cualquier proceso de negocio que utilice datos como uno de sus activos más

⁷³ W. D. MELLIN, “Work with new electronic ‘brains’ opens field for army math experts”, vol. 10, 1957, (The Hammond Times), p. 66.

valiosos. En la ciencia de datos existen marcos conceptuales para el desarrollo de proyectos como es el famoso CRISP-DM (*Cross Industry Standard Process for Data Mining*) desarrollado por Rüdiger Wirth y Jochen Hipp en el año 2000. Este método fue diseñado para estandarizar proyectos de minería de datos independientemente de la tecnología a usar y de la industria o sector para el que fuese a ser aplicado.⁷⁴ Por su parte, la investigación de delitos tiene sus propios marcos teóricos y uno de los más relevantes en este campo es el *Problem-Oriented Policing* (POP en adelante), que podría traducirse al castellano como policía orientada a los problemas.

5.6.1. *Problem-Oriented Policing (POP)*.

El POP es un método que pretende definir el modo en que las fuerzas de seguridad del Estado podrían proyectar su trabajo. Este modelo fue ideado y definido en 1979 por Herman Goldstein y su objetivo era construir un marco estándar para mejorar las actuaciones policiales. Goldstein concibió esta metodología basándose en la idea de que la policía había perdido de vista el fundamento por el que existía en primer lugar: ofrecer el servicio a la ciudadanía de resolver sus problemas.⁷⁵ Había estado más preocupada en mejorar sus modelos operativos y su organización que en realizar el cometido que se le había asignado. De este modo, la policía se limitaba a luchar contra los problemas de un modo reactivo por medio de la aplicación de la ley sin estimar si, de ese modo, lograban ofrecer satisfactoriamente el servicio de seguridad para el que habían sido asignados. Esta crítica puede entenderse como un deseo de cambiar el modelo policial que venía siendo ejercido hasta ese momento y por eso la idea de la POP surgió.⁷⁶ Uno de los conceptos clave que tiene el modelo POP es el de la crítica a que el trabajo policial consistiese en gran medida a mantenerse ocupados esperando la llamada para reaccionar en vez de entender las causas de fondo que daban lugar a los problemas acontecidos. Es por estos

⁷⁴ R. WIRTH; J. HIPPE, “CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining”, vol. 1, Springer-Verlag London, UK, 2000, vol. 1.

⁷⁵ H. GOLDSTEIN, “Improving policing: A problem-oriented approach”, vol. 25, 2, 1979, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & delinquency), pp. 236-258.

⁷⁶ F. GUILLÉN, “Modelos de policía y Seguridad”, 2015, (Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona).

motivos que la policía predictiva se entiende muy relacionada con el modo de hacer del modelo POP.

5.6.2. Metodología SARA

En base a las ideas desarrolladas inicialmente por Goldstein, la metodología SARA surgió con la colaboración de este con John E. Eck y William Spelman. Las siglas del nombre de esta metodología hacen referencia a *Scan, Analyse, Respond y Assessment*. Estas hacen referencia a las cuatro fases en que la metodología se basa y que resultan de utilidad para examinar uno de los modelos que se sigue en la práctica para implementar la policía predictiva. Esta manera de hacer frente a la delincuencia necesita de la atención de la policía hacia problemas concretos con las características y circunstancias que definen a cada uno de los delitos para poder dar así una mejor respuesta a ellos.⁷⁷

En la metodología SARA, los dos primeros pasos del proceso consisten en recopilar y analizar los datos sobre sucesos, faltas penales y sobre los autores de los delitos. Esta información valiosa que ha sido extraída, transformada y cargada en los sistemas de la información de los departamentos policiales será utilizada para generar predicciones sobre ella. También es necesario e interesante aprovechar la cantidad de fuentes alternativas de datos disponibles a nivel local, además de los datos del departamento de policía, pues pueden aportar variables externas al suceso concreto que suponen una cantidad adicional de información relevante. Nos referimos en este sentido, por ejemplo, a datos médicos provenientes de centros de salud u hospitales; o a datos sobre el cumplimiento de penas de reos obtenidos de fuentes judiciales. Esta idea de tomar una perspectiva global ha sido fuertemente promovida por algunos de los impulsores de la policía predictiva. Jim Bueermann, jefe de la policía de Redlands en California, en la conferencia sobre policía predictiva de 2009 dijo:

Predictive policing has another level outside the walls of the police department, it takes a holistic approach — how do we integrate health and school and land-use data? Part of the challenge is

⁷⁷ J. E. ECK; W. SPELMAN, “Who ya gonna call? The police as problem-busters”, vol. 33, 1, 1987, Sage Publications (Crime & Delinquency), pp. 31-52.

*understanding what all the available data are and then finding a way to fuse that data, bring the people who use that data together, and approach it from a holistic perspective”.*⁷⁸

Los datos procedentes de distintas fuentes que se encuentran en la comunidad, como dice Bueermann, han de fusionarse de alguna manera. No obstante, los intentos por combinar estos datos suelen estar plagados de dificultades por las diferencias en los diseños de las arquitecturas de las bases de datos.

A continuación, los dos siguientes pasos en la metodología SARA ponen énfasis en la respuesta a las predicciones obtenidas. Los agentes de policía utilizan las predicciones para guiar sus decisiones sobre el asunto y luego responden con estrategias basadas en métodos más convencionales a los que están habituados. En consecuencia, los delincuentes responderán a los cambios producidos en el entorno. Algunos de ellos serán excluidos de la actividad delictiva por el éxito de estas prácticas, pero aquellos que permanecen deberán ajustar sus métodos o trasladarse a otro lugar en función de las nuevas prácticas de la policía si desean seguir llevando a cabo sus actividades criminales.⁷⁹ Con independencia de la respuesta a las nuevas prácticas, el entorno se ha visto afectado en mayor o menor medida y, por tanto, la información recabada y analizada inicialmente quedará desfasada y habrá perdido exactitud. Por ello, el proceso debe ser revisitado y nuevos datos deberán ser recopilados para poder seguir ofreciendo un servicio a la ciudadanía que busque solucionar sus problemas.

⁷⁸ B. PEARSALL, “Predictive policing: The future of law enforcement”, cit., pp. 16-19.

⁷⁹ S. BRAYNE; A. ROSENBLAT; D. BOYD, “Predictive policing”, 2015, (Data & Civil Rights: A New Era Of Policing And Justice).

Figura 1. Modelo de proceso de análisis predictivo basado en la metodología SARA

Fuente: Virginia Cinelli, Alberto Manrique en Revista de Estudios de Seguridad Internacional (RESI).⁸⁰



5.7. Beneficios.

El concepto de policía predictiva incorpora de por sí ciertos beneficios intrínsecos y hace que la premisa para su existencia sea muy clara: que las agencias policiales y demás fuerzas de seguridad del Estado apliquen y saquen provecho de estos métodos para desplegar e implementar sus recursos de una manera más eficaz y eficiente. Existen ciertos beneficios afirmados en la literatura que se han de desarrollar en esta sección.

⁸⁰ V. CINELLI; A. M. GAN, “El uso de programas de análisis predictivo en la inteligencia policial: una comparativa europea”, cit., p. 5.

5.7.1. Gestión geográfica y temporal de recursos.

En primer lugar, esos recursos policiales pueden ser gestionados de una manera más precisa en términos geográficos y temporales. Con relación a esto se ha hablado cuando se han descrito, previamente, los modelos de *hotspot mapping*. Ciertas técnicas de análisis geoespacial son capaces de identificar áreas en que el riesgo de producirse un determinado acto delictivo es más alto (en términos de probabilidad, por supuesto). Adicionalmente, las mismas fuentes de datos que son aplicadas a los anteriores algoritmos pueden ser utilizadas para estimar cuándo dicha actividad criminal podría suceder. Esto es de evidente valor para la optimización de la gestión de recursos operativos y forma la base para el despliegue de efectivos o patrullas policiales en las zonas delimitadas por el programa.⁸¹ En España, la Policía Nacional en esfuerzos conjuntos con Federico Liberatore y Miguel Camacho Collados desarrolló el Sistema de Soporte a la Decisión que busca poner en práctica estos modelos de patrullaje predictivo y así lograr una mejor distribución de los agentes policiales dentro de su jurisdicción.⁸²

Adicionalmente, existe una asunción sobre la existencia de un nexo causal entre que, si un delito ha tenido lugar en una zona y momento determinados, el entorno y tiempo cercanos a este tendrán más probabilidades de que suceda un delito en él.⁸³ Este concepto se conoce comúnmente en la literatura en lengua inglesa como *near-repeat crimes* y que podría traducirse al castellano a algo así como crímenes repetidos por cercanía geográfica. Esta idea no constituye más que la constatación de un patrón identificado en torno al suceso de ciertos incidentes y, como se ha dicho, esa es, precisamente, la tarea fundamental de los algoritmos de la minería de datos. Aprovechando esta teoría, la policía puede imputar la información sobre un problema acontecido recientemente a los sistemas que están a su disposición para tantear aquellas zonas inmediatas y prevenir la ocurrencia de los consecuentes delitos.⁸⁴

⁸¹ M. ANDREJEVIC, “Digital citizenship and surveillance| To pre-empt a thief”, vol. 11, 2017, (International Journal of Communication), p. 18.

⁸² M. CAMACHO-COLLADOS; F. LIBERATORE, “A decision support system for predictive police patrolling”, vol. 75, 2015, Elsevier (Decision Support Systems), pp. 25-37.

⁸³ W. L. PERRY Y OTROS, *Predictive Policing; The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, cit., pp. 41-44.

⁸⁴ M. CIRESE, “Zonas Calientes, Revictimización Y Análisis Predictivo (HotSpot, Repeat Victimization and Predictive Analytics)”, 2017, (Available at SSRN 2975778). 32.

5.7.2. *Identificación de individuos involucrados en un acto delictivo.*

Con el objetivo de tomar una postura más proactiva que reactiva a los incidentes delictivos, la policía predictiva puede ser también aprovechada para identificar individuos que potencialmente podrían convertirse tanto en el infractor, como en la víctima. Una de las técnicas, llamada perfilado inductivo, aporta el beneficio de identificar a aquellas personas que, con cierta probabilidad, tienen ciertos rasgos característicos de un perfil criminal. La elaboración de perfiles inductivos se basa en las características conocidas de una población criminal general para atribuir características a un delincuente específico y hacer generalizaciones sobre patrones de comportamiento delictivo en base a un análisis estadístico de los mencionados rasgos.⁸⁵ Con la utilización de esta técnica, la policía puede acelerar sus tareas de investigación de delitos acontecidos. Puede serle de utilidad para destacar información relevante que pueda esclarecer investigaciones futuras o para monitorizar más de cerca a individuos que muestran una alta correlación con perfiles tanto de delincuentes como de víctimas de determinados delitos, en base a la probabilidad de poseer unas características comunes.⁸⁶

5.7.3. *Objetividad y exactitud.*

Un último beneficio cierto de la policía predictiva es la capacidad que tiene de generar resultados con, por un lado, un mayor grado de objetividad y, por el otro, de ser más completos y exactos.

A partir de la creación de modelos que aprovechan el potencial de la estadística y que llegan a los resultados de manera autónoma o semiautónoma a través de la aplicación de técnicas de IA, la inclusión de la opinión, el criterio y el juicio del analista policial se eliminan del proceso de elaboración de resultados. De este modo, se impide, en cierto grado, la inclusión de cualquier sesgo en el paso de entrenamiento de los modelos de policía predictiva. Se limita que puedan verse introducidas al sistema opiniones subjetivas

⁸⁵ R. VAN BRAKEL; P. DE HERT, “Policing, surveillance and law in a pre-crime society: Understanding the consequences of technology based strategies”, vol. 20, 2011, Maklu Antwerp, Belgium (Technology-led policing), p. 165.

⁸⁶ V. CINELLI; A. M. GAN, “El uso de programas de análisis predictivo en la inteligencia policial: una comparativa europea”, cit., p. 5 cit. 33.

acerca de cuestiones como raza, sexo, religión o antecedentes penales que pudiesen influir a un tratamiento objetivo del caso en cuestión.⁸⁷ No obstante lo anterior, ha de tenerse en cuenta que esto no sucederá de tal modo en la fase de interpretación de los resultados obtenidos ni en la de diseño de los algoritmos, cuestiones que se tratarán en el epígrafe siguiente.

Adicionalmente, a través de estos procesos de análisis predictivos que son imputados tales volúmenes de datos con multitud de variables informativas, existe una menor posibilidad de que el encargado de analizar y generar los resultados omita información. Al ser un proceso completamente informático y automatizado, es más probable que los resultados tengan en cuenta un conjunto de datos más completo y exacto en su entrenamiento.⁸⁸ De este modo, se elimina la eventual pérdida de información por exclusión directa de ella por parte del analista que pueda afectar, en última instancia, a las estrategias diseñadas en base a los resultados.

5.8. Inconvenientes y obstáculos.

Aunque muchos cuerpos policiales y estudiosos creen que la policía predictiva tiene un futuro prometedor, otros se muestran reticentes y cautelosos con respecto al uso de la minería de datos y los algoritmos de IA para anticiparse de forma eficaz a la actividad delictiva.

5.8.1. Falta de transparencia y de responsabilidad.

El funcionamiento de los algoritmos utilizados no es siempre completamente comprendido por las autoridades policiales por una falta de transparencia. Esto es debido a que algunos de ellos funcionan mediante un modelo de caja negra que hace complicada

⁸⁷ P. J. BRANTINGHAM; M. VALASIK; G. O. MOHLER, “Does predictive policing lead to biased arrests? Results from a randomized controlled trial”, vol. 5, 1, 2018, Taylor & Francis (Statistics and public policy), p. 1.

⁸⁸ M. PLANAS; T. RODRÍGUEZ; M. LECHA, “La importancia de los datos”, vol. 19, 1, 2004, (Nutrición Hospitalaria), p. 1.

la interpretación de sus resultados por parte del analista.⁸⁹ Esto sucede cuando el encargado de hacer entrenar los modelos obtiene ciertos resultados, pero no es capaz de entender cómo se han llegado a los mismo por el complejo funcionamiento intrínseco del algoritmo utilizado o porque ese funcionamiento no es público, como sucede en el caso mencionado de COMPAS.

Resulta crucial que los usuarios de estos sistemas hagan un buen trabajo de inferencia de los datos y se aseguren de que entienden correctamente los resultados para desarrollar estrategias adecuadas. De lo contrario, podría limitarse la adopción de decisiones a lo que establezca el resultado del modelo, pues el analista puede tomar los resultados con fe ciega sin cuestionarlos e interpretarlos.⁹⁰ Además, se podrían malgastar todos los recursos puestos a disposición para el aprovechamiento de estas tecnologías al no dar sentido a los resultados, omitiéndolos y guiándose únicamente por su juicio y experiencia personales.

En la misma línea, con la falta de transparencia e interpretación de los modelos de predicción, podrían surgir problemas de responsabilidad derivada de la puesta en práctica de los resultados de los modelos al basar las estrategias policiales implementadas en estos. Este sería el caso descrito antes sobre la toma de decisiones sin cuestionar los resultados. Esto podría dar lugar a una confusión de responsabilidad en la que los agentes de policía son incapaces de entender los modelos y, por lo tanto, no pueden deducir los sesgos de los modelos.⁹¹ Dicho de otro modo, no quedaría claro quién es el responsable real de la toma de decisiones cuando se confía plenamente en los algoritmos de predicción.

5.8.2. Modelos alejados de la teoría.

La mayor parte de los modelos de policía predictiva toman un enfoque más basado en los datos que en la teoría que buscan desarrollar y esto puede traer consecuencias significativas en el modo en que los resultados de estos programas son empleados. Debido

⁸⁹ A. DATTA; S. SEN; Y. ZICK, “Algorithmic transparency via quantitative input influence: Theory and experiments with learning systems”, IEEE, 2016, p. 598; E. SCHLEHAHN Y OTROS, “Benefits and pitfalls of predictive policing”, IEEE, 2015, p. 146.

⁹⁰ K. MACNISH; D. WRIGHT; T. JIYA, *Predictive policing in 2025: A scenario*, Springer, 2020, p. 211.

⁹¹ L. BENNETT MOSES; J. CHAN, “Algorithmic prediction in policing: assumptions, evaluation, and accountability”, vol. 28, 7, 2018, Taylor & Francis (*Policing and society*), p. 817.

al uso de *big data* y de técnicas basadas en datos, muchas veces se da un mayor énfasis en las correlaciones entre las variables que en lo que de verdad es relevante, la causalidad presente.⁹² Esto puede resultar ser un problema porque las predicciones basadas en algoritmos son a menudo opacas y difíciles de comprender, como ya se ha comentado. Los modelos existentes podrían quedar obsoletos y proporcionarían una visión distorsionada de la realidad si no son analizados y actualizados conforme a conocimientos adquiridos en la práctica profesional, por ejemplo, el conocimiento implícito en que se construyen las actuaciones policiales.

En 2016 se llevó a cabo un estudio realizado por Saunders, Hunt y Hollywood para analizar la eficacia de distintos sistemas predictivos con el objetivo de identificar a individuos inmersos en incidentes con armas de fuego, ya fuesen las víctimas o los delincuentes. Este estudio legó a la conclusión de que muchos de los algoritmos empleados muy probablemente no eran efectivos pues no ofrecían una interpretación clara o explícita. Su estudio no encontró resultados significativos pues, a pesar de que la tecnología empleada había acercado a la policía a su objetivo de análisis, los modelos no proporcionan suficientes recomendaciones sobre cómo interactuar con estos delincuentes o cómo debían emplearse los resultados de los modelos. Esto confirma la hipótesis de que los modelos predictivos nunca pueden utilizarse por sí mismos sin ofrecer más indicaciones e instrucciones a los agentes de policía sobre cómo actuar ante una situación real, y esto es lo que entorpece su eficacia.⁹³

5.8.3. *Consecuencias inintencionadas.*

Como apunte breve final de esta sección, hay que mencionar que pueden surgir, por la administración de técnicas de policía predictiva, algunas consecuencias derivadas de su uso que no son deseables para la sociedad. En otro estudio de 2017, se compararon dos proyectos que aprovechaban el potencial de los datos, siendo uno de ellos eminentemente de policía predictiva. Se analizó un sistema de análisis de redes sociales utilizado para

⁹² M. ANDREJEVIC, “Digital citizenship and surveillance| To pre-empt a thief”, cit., p. 18.

⁹³ J. SAUNDERS; P. HUNT; J. S. HOLLYWOOD, “Predictions put into practice: a quasi-experimental evaluation of Chicago’s predictive policing pilot”, vol. 12, 3, 2016, Springer (Journal of Experimental Criminology), p. 348 y 359.

identificar a individuos que tienen más probabilidad de estar implicados en actividades delictivas, así como un proyecto *living lab* (laboratorio viviente) que buscaba promover la calidad de vida, una reducción de criminalidad y la atracción de inversiones económicas en un área de la ciudad de Kansas, Estados Unidos. Según los resultados de este estudio, se puede inferir que la aplicación de herramientas de policía predictiva para supervisar y controlar un área específica de una ciudad afecta en gran medida a los ciudadanos que viven en ella y a la zona circundante. Por tanto, poner el foco de la atención de la policía predictiva en una zona específica por el mayor riesgo de delincuencia en base a predicciones, puede llevar a que se generen desigualdades importantes en una misma ciudad entre las clases sociales que viven en el área vigilada y en el área en que se están promoviendo las inversiones de capital para mejorar la calidad de vida.⁹⁴ Esto vendría a significar un resultado opuesto de lo que podría pretenderse inicialmente con el uso de estas técnicas, en lugar de mitigar desigualdades geosociales se estarían aumentando, y eso no resulta deseable.

6. RIESGOS QUE PRESENTA EL USO DE LA IA PARA LAS CIENCIAS PENALES

Las tecnologías aquí expuestas tienen la intención de transformar los sistemas de justicia penal y la lucha contra la criminalidad, que tanto necesitan de reinventarse para los nuevos retos que se les presentan. Es sin duda cierto que pueden aportar grandes beneficios para la toma de decisiones, sin embargo, hay quien teme que estas tecnologías puedan socavar los derechos básicos en los que se basan los estados democráticos de derecho. Una de las concepciones que más se tiene sobre la IA, cuando se entiende esta por las altas capacidades de las máquinas, es que los seres humanos llegaremos a ser dominados por ellas y perderemos toda nuestra voluntad, derechos y libertad como en *Terminator*. No obstante, sería más realista entender esta situación desde el punto de vista de una sociedad en que las máquinas están al servicio de los gobiernos para mantener la vigilancia y ejercer el control sobre multitud de facetas de la vida de sus ciudadanos en pro de los

⁹⁴ M. M. BRANNON, “Datafied and Divided: Techno-Dimensions of Inequality in American Cities”, vol. 16, 1, 2017, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA (City & Community), pp. 21 y ss.

intereses de aquellos que ostentan el poder, como sucede en parte en China en la actualidad. Esto no quiere decir que haya que rechazar por completo el uso de la IA en la justicia penal, sino que, para evitar este segundo escenario, ha de atenderse a los riesgos y problemas jurídicos y éticos que el uso de la IA puede generar en la esfera individual de las personas y establecer las medidas de control necesarias para salvaguardar los intereses y libertades individuales.

6.1. Implicaciones éticas.

El uso de tecnologías de IA como la policía predictiva y, sobre todo, la predicción del riesgo de reincidencia de un delincuente pone de manifiesto ciertas vulnerabilidades y supone riesgos en la interpretación de los resultados que pueden afectar a la aplicación equitativa de la ley. A través de la realización de perfiles individuales para potenciales criminales, víctimas, grupos de personas o áreas geográficas puede incurrirse involuntariamente en una discriminación por razones de género o raza, entre otros aspectos individuales. En la literatura esto se ha llegado a definir como discriminación algorítmica.⁹⁵

El problema radica en que los datos que se procesan son tan completos que contienen determinada información que, a priori puede no ser sensible, pero que, con una interpretación y uso inadecuado de ella puede llegar a serlo. Al aprovechar esta información, se puede caer en el uso de aquellos datos que contienen un determinado sesgo o incluso que la IA que los aprovecha genere ese sesgo. Como ya se ha mencionado a raíz del caso *State v Loomis*, la IA puede caer en una desviación por razón de género y no es necesariamente culpa de la máquina, pues, como se ha dicho, esta únicamente trata de advertir aquellos patrones que se dan en el set de datos que le es introducido y muchas veces la realidad contiene esos sesgos de por sí, de un modo no aleatorio.⁹⁶ No obstante,

⁹⁵ A. M. Astobiza, “Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos”, 24, 2017, (Dilemata), pp. 198 y ss; F. M. Llinares, “Inteligencia artificial y justicia penal: más allá de los resultados lesivos causados por robots”, 20, 2018, (Revista de Derecho Penal y Criminología), p. 121.

⁹⁶ *Ibid.*

la IA ha tenido que ser programada por un ser humano, pues todavía no hemos llegado al nivel de desarrollo y sofisticación en que una máquina es capaz de crear otra (eso podría significar el principio del fin y el surgimiento de *Skynet*),⁹⁷ ni siquiera con los algoritmos de *deep learning*. Por tanto, pueden existir deficiencias o imperfecciones en el modo en que los modelos son entrenados por los científicos de datos y que, con el sesgo introducido, hacen que las máquinas elaboren sus resultados con ellos. Es de destacar que los sesgos de esta clase no tienen por qué diferir necesariamente de aquellos que resultan cuando la tarea la hace una persona sin apoyo de una IA, es decir, siempre cabe la posibilidad de que se den.

Los usuarios de esta clase de técnicas deben tener muy claro el conocimiento sobre el que se está investigando para, así, poder explicar los resultados y ponerlos en contexto. Si no lo hacen, las estrategias definidas a partir de ellos carecerán de un objeto claro y podrán llevar a conclusiones y actuaciones inadecuadas. Cuando esto sucede, los agentes de policía o los jueces pueden subestimar el efecto producido ya que esto podría conducir a la estigmatización de individuos o colectivos que comparten ciertas características y estaría incurriéndose automáticamente en una discriminación por parte de los algoritmos.⁹⁸

En base a estos argumentos, deberá hacerse un estudio y ponderación sobre qué variables es necesario y beneficioso incluir para el entrenamiento de estos sistemas por la información relevante que aportan de la realidad y cuáles se han de evitar introducir para no caer en la discriminación algorítmica. Por una parte, si se renuncia a variables más problemáticas como la edad, la raza, el género o el nivel socioeconómico, hay quien estima que se estarían menoscabando los derechos de terceras personas a las que buscan proteger estos sistemas y que la eficacia predictiva de los sistemas se vería tremendamente mermada.⁹⁹ En la posición opuesta, se puede pensar que las consecuencias legales de los actos individuales deben ser precisamente eso, individuales, y para su estudio no deberían

⁹⁷ Referencia a la película de ciencia ficción *Terminator*, muy ilustrativa en este caso.

⁹⁸ E. SCHLEHAHN Y OTROS, “Benefits and pitfalls of predictive policing”, cit., p. 146.

⁹⁹ P. J. LARKIN JR, “Managing prisons by the numbers: Using the good-time laws and risk-needs assessments to manage the federal prison population”, vol. 1, 1, 2014, (Harvard Journal of Law and Public Policy), pp. 5-7.

concurrir variables más controvertidas, como las demográficas, derivadas de los actos de otras personas.¹⁰⁰

Entiendo que, en algún punto intermedio entre estas dos concepciones del efecto de ciertas variables en la aparición de sesgos, deben situarse las estrategias para definir un uso ético de las herramientas de IA que la justicia penal puede utilizar. No se debe desaprovechar el potencial que presentan, pero su uso debe hacerse siempre desde un punto de vista equitativo.

6.2. Privacidad.

Las IA necesitan de grandes cantidades información, datos de muy diferente naturaleza que, en la actualidad no somos realmente conscientes ni de que los podemos estar generando. Algunos estudiosos de esta materia se han cuestionado si el uso de datos provenientes de redes sociales o de herramientas *open-source* por parte de las fuerzas del orden debería estar permitido y en qué medida se protege la identidad digital de los ciudadanos.¹⁰¹ Se argumenta que la legislación es crucial para mantener la confianza entre los ciudadanos y las instituciones públicas. Debe existir un equilibrio entre la utilización del *big data* y la privacidad de los ciudadanos. Si no se establecen unos límites claros, los ciudadanos podrían desarrollar un profundo sentimiento de desconfianza hacia los que se aprovechan de su información ya que no son conscientes de si se les vigila y en qué medida.¹⁰² En este sentido, desde las administraciones públicas se ha generado un interés por la necesidad de proteger la privacidad como si de un derecho fundamental más amplio

¹⁰⁰ B. NETTER, “Using groups statistics to sentence individual criminals: An ethical and statistical critique of the Virginia Risk Assessment Program”, vol. 97, 2006, HeinOnline (J.Crim.L.& Criminology), pp. 714-718.

¹⁰¹ L. EDWARDS; L. URQUHART, “Privacy in public spaces: what expectations of privacy do we have in social media intelligence?”, vol. 24, 3, 2016, Oxford University Press (International Journal of Law and Information Technology), pp. 283-285.

¹⁰² S. INAYATULLAH, “The futures of policing: going beyond the thin blue line”, vol. 49, 2013, Elsevier (Futures), p. 5.

que el de intimidad se tratase, entendida como la “protección de las personas físicas en relación con el tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos”.¹⁰³

Resulta crucial la defensa de la privacidad como una extensión del derecho a la intimidad contemplado en el artículo 18.1 de la Constitución Española. Esto se debe a que esta concede al individuo protección sobre determinados aspectos privados de su vida y que no tienen por qué estar disponibles para terceras personas sin su consentimiento.¹⁰⁴ Del mismo modo, el derecho a la privacidad debe proteger al individuo y permitirle disponer de todos los datos que le pertenecen, pues de ellos se pueden deducir muchas de las características personales a las que el derecho a la intimidad busca proveer protección.

Con respecto a este tema, la Unión Europea elaboró y publicó la Directiva (UE) 2016/680 del parlamento europeo y del consejo de 27 de abril de 2016. Esta ha sido traspuesta al ordenamiento jurídico español muy recientemente a través de la Ley Orgánica 7/2021, de 26 de mayo, cuyo objeto es definir las normas relativas a la protección de los datos de las personas físicas en lo que concierne a su tratamiento por las autoridades para fines de prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de infracciones penales y de ejecución de sanciones penales.¹⁰⁵ Su objetivo está circunscrito a aquellas situaciones en que la autoridad competente realice cualquier tratamiento sobre ellos, para que sean respetados los derechos fundamentales y se cumplan los fines de protección de datos de carácter personal. Uno de los órganos competentes para esta ley son los cuerpos y fuerzas de seguridad del Estado cuando, en el ejercicio de sus funciones, traten datos de los ciudadanos. Esta ley incluye un deber de colaboración de los ciudadanos para con las autoridades para proporcionar la información necesaria para la investigación o enjuiciamiento de infracciones penales o la ejecución de las penas, así como, para la protección y prevención frente a un peligro real y grave para la seguridad pública. En este sentido, esta ley estaría permitiendo que, para ciertos casos en que una orden judicial no

¹⁰³ Unión Europea. Directiva (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). Diario Oficial de la Unión Europea L 119, 4 de mayo de 2016, pp. 1-79.

¹⁰⁴ J. L. B. de Quiroga, “La intimidad después de la reforma del artículo 197 del código penal: La divulgación sin consentimiento de imágenes o grabaciones obtenidas con consentimiento”, 2016, p. 1023.

¹⁰⁵ España. Ley orgánica 7/2021, de 26 de mayo, de protección de datos personales tratados para fines de prevención, detección, investigación y enjuiciamiento de infracciones penales y de ejecución de sanciones penales. Boletín Oficial del Estado, de 27 de mayo de 2021, núm. 126, pp. 64103-64152.

lo excluya, la policía podría solicitar cierta información a un ciudadano si se corresponde con uno de los fines contemplados en la ley, entre los que se encuentra la prevención de sanciones penales o amenazas a la seguridad pública. Esta ley llega incluso más lejos al establecer que incluso información que revele el origen étnico o racial, las opiniones políticas, las convicciones religiosas o filosóficas, así como datos que identifiquen de manera unívoca a una persona (datos genéticos y biométricos) o su orientación sexual podrá ser utilizada para los mismos fines si es estrictamente necesario.

En mi opinión, esta ley se adentra en un terreno muy peligroso en cuanto a recopilación de información personal se refiere. Si bien la ley establece que su objetivo es la protección de estos datos, su uso para los fines de prevención de sanciones penales entra en colisión con la libertad de la persona de mantener en su esfera privada cierta información que legítimamente le pertenece. El derecho a la intimidad no estaría siendo respetado (a no ser que una autorización judicial no lo permita) al imponer la obligación al ciudadano de compartir información tan sensible como son sus ideas políticas o filosóficas. En este sentido, creo que la información que se debe suministrar a la autoridad competente debe ser únicamente de una naturaleza objetiva y que sea reconocible sin tener que menoscabar la intimidad del individuo. Por mucho que el fin de proteger la seguridad ciudadana sea de tremenda importancia, la libertad del individuo de compartir su información más personal no debe ser el medio por el que esto se deba lograr. Estimo que las autoridades competentes deben establecer métodos para la prevención de sanciones penales, como los expuestos en este trabajo, por medio de información reconocible en el entorno pero que no interfieran en la libertad del individuo a guardar para sí detalles tan delicados como los que esta directiva europea autoriza a recabar.

6.3. Presunción de inocencia y derechos y principios procesales.

Una de las mayores preocupaciones y riesgos de la policía predictiva es que los agentes de la ley puedan detener a civiles únicamente en función a los resultados ofrecidos por los algoritmos. Esto puede resultar algo exagerado y en la práctica no se debería dar, pero se podría entender con un simple ejemplo: si una persona va por la calle con una caja de herramientas en una zona en la que robos domiciliarios son habituales y se ha previsto

por el modelo de policía predictiva que se produzcan, ese individuo podría llegar a ser detenido por la policía. En este supuesto, es la presunción de inocencia la única salvaguarda que impide que esto ocurra.

El principio de presunción de inocencia está reconocido constitucionalmente en el artículo 24.2 como derecho fundamental y principio configurador del proceso penal y sirve de protección frente al poder de persecución penal del Estado.¹⁰⁶ En el caso que nos ocupa, es altamente relevante que se defina como tal garantía de la libertad de los ciudadanos pues, de no existir este, el ejemplo puesto anteriormente podría llegar a ser tan realidad como el ficticio sistema del Precrimen ideado por Philip K. Dick en el relato antes mencionado.¹⁰⁷

Según este principio, una persona contra la que se dirija un proceso tiene la garantía de ser considerado inocente mientras no se declare lo contrario mediante sentencia firme.¹⁰⁸ Esto va en conjunción con el principio de la carga de la prueba en el proceso penal que corresponde íntegramente a la parte que la alega y que es quien quiere demostrar su pretensión. Sin embargo, como resultado de la monitorización masiva y el uso de la policía predictiva, las autoridades tienen acceso a una cantidad de información personal inédita hasta el momento. Ni siquiera el sospechoso tiene acceso a su propia información y algunas de las pruebas de que dispone la parte acusadora pueden haber sido obtenidas cuando el individuo ni siquiera era sospechoso todavía. Esto podría entenderse como una falta de transparencia en el proceso de investigación y podría suponer un desplazamiento de la carga de la prueba al sospechoso, poniendo en riesgo el principio de presunción de inocencia.¹⁰⁹ Un juez no debería presentar cargos y conformarse con una detención sin ver primero las pruebas disponibles sobre el caso. Esto implica que los investigadores policiales tendrán que determinar qué valor asignan a los resultados de los algoritmos

¹⁰⁶ A. M. O. PUENTE, “Protección del derecho a la presunción de inocencia”, 40, 2017, UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia (Teoría y realidad constitucional), p. 432.

¹⁰⁷ P. K. DICK, *The Minority Report (El informe de la minoría)*, cit., pp. 7-76.

¹⁰⁸ R. A. ESPAÑOLA, *Diccionario del español jurídico*, 2016, 2016.

¹⁰⁹ J. MILAJ; J. P. M. BONNICI, “Unwitting subjects of surveillance and the presumption of innocence”, vol. 30, 4, 2014, Elsevier (Computer Law & Security Review), p. 420.

para no vulnerar este principio fundamental del derecho penal y que la policía predictiva sea un instrumento útil al servicio del ciudadano, y no viceversa.¹¹⁰

Si bien es cierto que el riesgo de vulnerar la presunción existe por el modo en que estos sistemas están diseñados, antes se ha mencionado que los resultados ofrecidos por los sistemas son meras probabilidades y nunca certezas. Con lo cual, si estos resultados se toman como lo que verdaderamente son, no deberían darse casos de vulneración de este derecho.

Por otra parte, hay ciertos derechos, principios y garantías procesales que pueden verse vistos en tela de juicio por esta clase de sistemas.

En primer lugar, el derecho de defensa puede verse afectado por la falta de publicidad de los algoritmos como sucedió en el caso *State v Loomis*. Si no existe un conocimiento público del funcionamiento de una herramienta en que va a basarse la decisión judicial, no se estaría guardando el derecho a ser informado de la acusación y el acusado no tendría la posibilidad de preparar una defensa adecuada, especialmente hacia la calificación jurídica de los hechos o de su perfil por la IA. Además, se ha de entender afectado este derecho de publicidad procesal no solo como derecho de las partes, sino como derecho del público interesado en el buen funcionamiento de la administración de justicia como herramienta sancionadora y que vela por la salvaguarda de sus intereses. La doctrina española que ha analizado esta cuestión entiende que no habría cabida en nuestro ordenamiento jurídico para el uso de instrumentos en que se apoya la sentencia judicial que las partes no puedan llegar a conocer por no ser públicas.¹¹¹ Deben establecerse procedimientos de auditabilidad y transparencia de estas herramientas para que puedan ser utilizadas efectivamente sin vulnerar ninguna clase de derecho.

El derecho a un juez imparcial y el principio de igualdad ante la justicia también pueden estar afectados por el uso de información del modo en que han actuado personas del mismo grupo étnico, socioeconómico o religioso con anterioridad y que han establecido un patrón en los sistemas automáticos. Esto es problemático porque no se estaría juzgando

¹¹⁰ E. L. VAN KOOTEN, "Predictive policing; An investigation into the use of the Crime Anticipation System by the Amsterdam police department and the safeguard against discrimination", p. 26.

¹¹¹ J. N. FENOLL, *Inteligencia artificial y proceso judicial*, cit. pp. 23 y ss.

a la persona únicamente por sus actos, sino que los de sus iguales tendrían efecto en las decisiones tomadas, siendo estos inmutables o casi inmutables.¹¹² De este modo, el principio de igualdad ante la justicia está siendo menoscabado desde el punto de vista que contempla que cada persona tiene derecho a ser juzgada por sus actos y no por aquellos realizados por los demás. Se podría extender esta reflexión incluso a la afectación de la culpabilidad tal como la entiende la Teoría Jurídica del Delito.¹¹³

Como conclusión a estos retos a los que tiene que hacer frente la IA para su adecuada implementación en el sistema de justicia penal, lo más importante que se ha de seguir para lograr este objetivo es no cesar en la realización de juicios de valor críticos con la tecnología. No se debe concebir como un enemigo contra el que luchar por los riesgos que trae consigo, pero tampoco como la solución a todos los problemas que existen en la administración de justicia penal y en las operaciones policiales. Estas tareas no van a verse alteradas, continuarán con las dinámicas que han venido siguiendo desde hace tanto tiempo, pero han de aprovecharse de la IA para mejorar sus decisiones tratando de evitar caer en cualquier discriminación algorítmica. Por último, no deben ser únicamente científicos de datos los que desarrollen estos programas sin información jurídica y sociológica, sino que deben ser profesionales de estos últimos campos los que trabajen de un modo conjunto con los primeros en equipos multidisciplinares. Así, se podrá lograr un buen desarrollo de estas máquinas con un alto grado de precisión predictiva y, además, se entenderá el alcance para el que son adecuadas y la posible afectación a derechos fundamentales que se puede dar con cada una de ellas.

¹¹² C. SLOBOGIN, *Proving the unprovable: The role of law, science, and speculation in adjudicating culpability and dangerousness*, Oxford University Press, 2006, pp. 78-80.

¹¹³ C. M. R. CASABONA, “Riesgo, procedimientos actuariales basados en inteligencia artificial y medidas de seguridad”, cit., p. 55.

7. CONCLUSIÓN

La aplicación a las ciencias penales de tecnologías en auge a partir de la cuarta revolución industrial que estamos experimentando en general, y de IA en particular, es un tema de suma importancia en nuestro tiempo. Dado el enorme desarrollo que se está llevando a cabo en torno a todas estas tecnologías y herramientas, las oportunidades que presentan, para prácticamente la totalidad de ámbitos, son de un valor que todavía no logramos reconocer y que afectará en gran medida a toda la sociedad global. El ámbito jurídico no iba a ser menos que otros, como la industria y los servicios financieros, y, en concreto, las ciencias penales ofrecen una oportunidad excelente para poner a prueba algoritmos y sistemas informáticos para el desarrollo de la sociedad.

Son de destacar los avances realizados en torno a la predicción de la reincidencia de reos y de delitos a través de la IA que se han dado en las últimas décadas. Estas técnicas aportan beneficios claros a la sociedad en su conjunto, a la gestión policial, a los jueces y a los mismos delincuentes objeto de estudio. No obstante, no se han de perder de vista los potenciales problemas que el uso de estas tecnologías puede crear para las libertades individuales y los derechos fundamentales dignos del máximo respeto. Estimo que, pese a la existencia de estos, el valor que aportan es muy alto, siempre y cuando se realice una correcta valoración e interpretación de los resultados ofrecidos por los sistemas. A pesar de las capacidades que tienen y tendrán en el futuro las máquinas, no deben desplazarnos de nuestra posición de control y debemos seguir aprovechando estos avances con razón crítica y sometiendo a un exhaustivo escrutinio cualquier menoscabo a la dignidad y la libertad humanas.

En el futuro, resultaría de provecho continuar destinando esfuerzos para mejorar las capacidades que tienen estos sistemas, convirtiéndolos en más fiables y sin vulnerabilidades éticas ni afectación de derechos fundamentales como la intimidad o la presunción de inocencia, y así desterrar cualquier prejuicio ante las enormes posibilidades que la IA puede aportar a la sociedad. Asimismo, considero que para que esto último sea posible deben llevarse a cabo estudios minuciosos sobre las distintas herramientas en comercialización y desarrollo, así como el establecimiento de un marco jurídico férreo que proteja al individuo frente a cualquier potencial abuso de poder por parte de los usuarios de estas tecnologías.

Bibliografía.

ACCENTURE, “Artificial Intelligence”, fecha de consulta 5 junio 2021, en <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence-summary-index#:~:text=Artificial%20intelligence%20is%20a%20constellation,human%2Dlike%20levels%20of%20intelligence.>

AKERS, R. L.; SELLERS, C. S., *Criminological theories: introduction, evaluation, and application*, Roxbury Pub. Co, Los Angeles, CA, 2004.

ALETRAS, N.; TSARAPATSANIS, D.; PREOȚIUC-PIETRO, D.; LAMPOS, V., “Predicting judicial decisions of the European Court of Human Rights: A natural language processing perspective”, vol. 2, 2016, PeerJ Inc. (PeerJ Computer Science), p. e93.

ANDREJEVIC, M., “Digital citizenship and surveillance| To pre-empt a thief”, vol. 11, 2017, (International Journal of Communication), p. 18.

ANDREWS, D. A.; BONTA, J.; WORMITH, J. S., “The recent past and near future of risk and/or need assessment”, vol. 52, n.º 1, 2006, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & delinquency), pp. 7-27.

ASTOBIZA, A. M., “Ética algorítmica: Implicaciones éticas de una sociedad cada vez más gobernada por algoritmos”, n.º 24, 2017, (Dilemata), pp. 185-217.

AVI, A., AJAY,., GANS, JOSHUA,.,GOLDFARB, *Prediction machines : the simple economics of artificial intelligence*, 2018.

BENNETT MOSES, L.; CHAN, J., “Algorithmic prediction in policing: assumptions, evaluation, and accountability”, vol. 28, n.º 7, 2018, Taylor & Francis (Policing and society), pp. 806-822.

BISHOP, C. M., *Pattern recognition and machine learning*, springer, 2006.

BRANNON, M. M., “Datafied and Divided: Techno–Dimensions of Inequality in American Cities”, vol. 16, n.º 1, 2017, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA (City & Community), pp. 20-24.

BRANTINGHAM, P. J.; VALASIK, M.; MOHLER, G. O., “Does predictive policing lead to biased arrests? Results from a randomized controlled trial”, vol. 5, n.º 1, 2018, Taylor & Francis (Statistics and public policy), pp. 1-6.

BRAYNE, S.; ROSENBLAT, A.; BOYD, D., “Predictive policing”, 2015, (Data & Civil Rights: A New Era Of Policing And Justice).

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A., *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*, WW Norton & Company, 2014.

- CAMACHO-COLLADOS, M.; LIBERATORE, F., “A decision support system for predictive police patrolling”, vol. 75, 2015, Elsevier (Decision Support Systems), pp. 25-37.
- CEREZO MIR, J., “Obras completas Derecho penal parte general”, 2006, (Lima: ARA Editores).
- CHEN, H.; CHIANG, R. H.; STOREY, V. C., “Business intelligence and analytics: From big data to big impact”, 2012, JSTOR (MIS quarterly), pp. 1165-1188.
- CHOWDHURY, G. G., “Natural language processing”, vol. 37, n.º 1, 2003, Wiley Online Library (Annual review of information science and technology), pp. 51-89.
- CINELLI, V.; GAN, A. M., “El uso de programas de análisis predictivo en la inteligencia policial: una comparativa europea”, vol. 5, n.º 2, 2019, (Revista de Estudios en Seguridad Internacional), pp. 1-19.
- CIRESE, M., “Zonas Calientes, Revictimización Y Análisis Predictivo (HotSpot, Repeat Victimization and Predictive Analytics)”, 2017, (Available at SSRN 2975778).
- COHEN, W.; RAVIKUMAR, P.; FIENBERG, S., “A comparison of string metrics for matching names and records”, vol. 3, 2003, pp. 73-78.
- “Crime Hotspots in New South Wales”, 2021, (NSW Bureau of Crime Statistics and Research), fecha de consulta en https://www.bocsar.nsw.gov.au/Pages/bocsar_news/Crime-Hotspots-in-New-South-Wales.aspx.
- DATTA, A.; SEN, S.; ZICK, Y., “Algorithmic transparency via quantitative input influence: Theory and experiments with learning systems”, IEEE, 2016, pp. 598-617.
- DEGELING, M.; BERENDT, B., “What is wrong about Robocops as consultants? A technology-centric critique of predictive policing”, vol. 33, 2017, (AI & SOCIETY), pp. 347-356.
- DICK, P. K., *The Minority Report (El informe de la minoría)*, 1, Círculo de lectores, 1956, pp. 7-76.
- ECK, J.; CHAINEY, S.; CAMERON, J.; WILSON, R., “Mapping crime: Understanding hotspots”, 2005, National Institute of Justice.
- ECK, J. E.; SPELMAN, W., “Who ya gonna call? The police as problem-busters”, vol. 33, n.º 1, 1987, Sage Publications (Crime & Delinquency), pp. 31-52.
- EDWARDS, L.; URQUHART, L., “Privacy in public spaces: what expectations of privacy do we have in social media intelligence?”, vol. 24, n.º 3, 2016, Oxford University Press (International Journal of Law and Information Technology), pp. 279-310.
- ESPAÑOLA, R. A., *Diccionario del español jurídico*, 2016, 2016.
- ETZIONI, O.; CAFARELLA, M.; DOWNEY, D.; POPESCU, A.-M.; SHAKED, T.; SODERLAND, S.; Y OTROS, “Unsupervised named-entity extraction from the web: An experimental study”, vol. 165, n.º 1, 2005, Elsevier (Artificial Intelligence), pp. 91-134.

EUROPAPRESS, “Un tercio de los que salen de prisión reincide en los 12 años siguientes”, 2019, Madrid, fecha de consulta 10 junio 2021, en <https://www.europapress.es/nacional/noticia-tercio-salen-prision-reincide-12-anos-siguientes-20190324113050.html>.

FERGUSON, A. G., *The rise of big data policing*, New York University Press, 2017.

GIKARU, J. W., “Predicting recidivism among inmates population using Artificial Intelligent (AI) techniques: A case study of Kenya prisons department”, 2015, University of Nairobi.

GOERTZEL, B.; PENNACHIN, C., *Artificial general intelligence*, vol. 2, Springer, 2007.

GOLDSTEIN, H., “Improving policing: A problem-oriented approach”, vol. 25, n.º 2, 1979, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & delinquency), pp. 236-258.

GONZÁLEZ-ÁLVAREZ, J. L.; HERMOSO, J. S.; CAMACHO-COLLADOS, M., “Policía predictiva en España. Aplicación y retos futuros.”, vol. 6, n.º 1, 2020, (Behavior & Law Journal), pp. 26-41.

GUILLÉN, F., “Modelos de policía y Seguridad”, 2015, (Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona).

HAYWARD, K. J.; MAAS, M. M., “Artificial intelligence and crime: A primer for criminologists”, vol. 00, n.º 0, 2020, SAGE Publications (Crime Media Culture), pp. 1-25.

HILDEBRANDT, M., “Law as computation in the era of artificial legal intelligence: Speaking law to the power of statistics”, vol. 68, n.º supplement 1, 2018, University of Toronto Press (University of Toronto Law Journal), pp. 12-35.

“How PredPol works | Predictive Policing”, (PredPol.com), fecha de consulta 25 mayo 2021, en <https://www.predpol.com/how-predictive-policing-works/>.

INAYATULLAH, S., “The futures of policing: going beyond the thin blue line”, vol. 49, 2013, Elsevier (Futures), pp. 1-8.

JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R., *An introduction to statistical learning*, vol. 112, Springer, 2013.

JUNG, E. S., “4 th Industrial Revolution and Boundry: Challenges and Opportunities”, IEEE, 2018, pp. 1.1. 1-1.1. 10.

VAN KOOTEN, E. L., “Predictive policing; An investigation into the use of the Crime Anticipation System by the Amsterdam police department and the safeguard against discrimination”.

LANDECHO VELASCO, C. M.; MOLINA BLÁZQUEZ, C., *Derecho penal español. Parte general.*, 10, Tecnos, Madrid, 2017.

- LARKIN JR, P. J., “Managing prisons by the numbers: Using the good-time laws and risk-needs assessments to manage the federal prison population”, vol. 1, n.o 1, 2014, (Harvard Journal of Law and Public Policy), pp. 1-29.
- LLINARES, F. M., “Inteligencia artificial y justicia penal: más allá de los resultados lesivos causados por robots”, n.o 20, 2018, (Revista de Derecho Penal y Criminología), pp. 87-130.
- LOHR, S., “From Agriculture to Art — the A.I. Wave Sweeps In”, 2018.
- LÓPEZ LLAMAS, J. E., *La criminología como ciencia empírica e interdisciplinar*, 2017.
- MACNISH, K.; WRIGHT, D.; JIYA, T., *Predictive policing in 2025: A scenario*, Springer, 2020, pp. 199-215.
- MASINI, R. P.; MEDEIROS, M. C.; MENDES, E. F., “Machine Learning Advances for Time Series Forecasting”, 2020, (arXiv preprint arXiv:2012.12802).
- MCAFEE, A., “Big data’s biggest challenge? Convincing people NOT to trust their judgment”, vol. 9, 2013, (Harvard business review), pp. 1-4.
- MCCARTHY, J., “What is artificial intelligence?”, 1998.
- MCCORDUCK, P.; CFE, C., *Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence*, CRC Press, 2004.
- MEIJER, A.; WESSELS, M., “Predictive policing: Review of benefits and drawbacks”, vol. 42, n.º 12, 2019, Taylor & Francis (International Journal of Public Administration), pp. 1031-1039.
- MELLIN, W. D., “Work with new electronic ‘brains’ opens field for army math experts”, vol. 10, 1957, (The Hammond Times), p. 66.
- MILAJ, J.; BONNICI, J. P. M., “Unwitting subjects of surveillance and the presumption of innocence”, vol. 30, n.º 4, 2014, Elsevier (Computer Law & Security Review), pp. 419-428.
- MIRÓ-LLINARES, F., “Predictive policing: Utopia or dystopia? On attitudes towards the use of big data algorithms for law enforcement”, vol. 13, 2020, (SocArXiv.January).
- NETTER, B., “Using groups statistics to sentence individual criminals: An ethical and statistical critique of the Virginia Risk Assessment Program”, vol. 97, 2006, HeinOnline (J.Crim.L.& Criminology), p. 699.
- NEVILLE-NEIL, G., “The Chess Player who Couldn’t Pass the Salt: AI: Soft and hard, weak and strong, narrow and general”, vol. 14, n.º 6, 2016, ACM New York, NY, USA (Queue), pp. 14-18.
- NORTON, A. A., “Predictive policing: The future of law enforcement in the Trinidad and Tobago Police Service (TTPS)”, vol. 62, n.º 4, 2013, Citeseer (International Journal of Computer Applications).
- PEARSALL, B., “Predictive policing: The future of law enforcement”, vol. 266, n.º 1, 2010, (National Institute of Justice Journal), pp. 16-19.

- PERRY, W. L.; MCINNIS, B.; PRICE, C. C.; SMITH, S. C.; HOLLYWOOD, J. S., *Predictive Policing: The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*, RAND Corporation, 2013.
- PFEIFFER, S., “The vision of “Industrie 4.0” in the making—a case of future told, tamed, and traded”, vol. 11, n.º 1, 2017, Springer (Nanoethics), pp. 107-121.
- PLANAS, M.; RODRÍGUEZ, T.; LECHA, M., “La importancia de los datos”, vol. 19, n.º 1, 2004, (Nutrición Hospitalaria), pp. 11-13.
- PROVOST, F.; FAWCETT, T., *Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking*, « O’Reilly Media, Inc.», 2013.
- PUENTE, A. M. O., “Protección del derecho a la presunción de inocencia”, n.º 40, 2017, UNED, Universidad Nacional de Educación a Distancia (Teoría y realidad constitucional), pp. 431-455.
- DE QUIROGA, J. L. B., “La intimidad después de la reforma del artículo 197 del código penal: La divulgación sin consentimiento de imágenes o grabaciones obtenidas con consentimiento”, 2016, pp. 1019-1044.
- REAVES, B. A., *Local police departments (2007)*, DIANE Publishing, 2011.
- ROKACH, L.; MAIMON, O., *Clustering methods*, Springer, 2005, pp. 321-352.
- ROSE, K.; BURCH, J., “Transcript: Perspectives in Law Enforcement— The Concept of Predictive Policing: An Interview With Chief William Bratton ”, Los Angeles, 2009.
- SAMUEL, A. L., “Some studies in machine learning using the game of checkers”, vol. 3, n.º 3, 1959, IBM (IBM Journal of research and development), pp. 210-229.
- SAUNDERS, J.; HUNT, P.; HOLLYWOOD, J. S., “Predictions put into practice: a quasi-experimental evaluation of Chicago’s predictive policing pilot”, vol. 12, n.º 3, 2016, Springer (Journal of Experimental Criminology), pp. 347-371.
- SCHLEHAHN, E.; AICHROTH, P.; MANN, S.; SCHREINER, R.; LANG, U.; SHEPHERD, I. D.; Y OTROS, “Benefits and pitfalls of predictive policing”, IEEE, 2015, pp. 145-148.
- SCHWAB, K., *The fourth industrial revolution*, Currency, 2017.
- SERRAT, O., *Social network analysis*, Springer, 2017, pp. 39-43.
- SHANNON, R. E., “Artificial Intelligence and Simulation”, 1984, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (Artificial intelligence and simulation).
- SILVER, E.; MILLER, L. L., “A cautionary note on the use of actuarial risk assessment tools for social control”, vol. 48, n.º 1, 2002, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA (Crime & Delinquency), pp. 138-161.
- SLOBOGIN, C., *Proving the unprovable: The role of law, science, and speculation in adjudicating culpability and dangerousness*, Oxford University Press, 2006.

SPARROW, M. K., "The application of network analysis to criminal intelligence: An assessment of the prospects", vol. 13, n.º 3, 1991, (Social Networks), pp. 251-274.

TURING, A.; HAUGELAND, J., *Computing machinery and intelligence*, MIT Press Cambridge, MA, 1950.

UNIÓN EUROPEA. Directiva (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). Diario Oficial de la Unión Europea L 119, 4 de mayo de 2016, pp. 1-79.

VAN BRAKEL, R.; DE HERT, P., "Policing, surveillance and law in a pre-crime society: Understanding the consequences of technology based strategies", vol. 20, 2011, Maklu Antwerp, Belgium (Technology-led policing), p. 165.

VAVRA, Z. T., "Predictive policing: a comparative study of three hotspot mapping techniques", 2015, Indiana University.

WANG, G.; CHEN, H.; ATABAKHSH, H., "Automatically detecting deceptive criminal identities", vol. 47, n.º 3, 2004, ACM New York, NY, USA (Communications of the ACM), pp. 70-76.

WILLIAMSON, M., "Artificial Intelligence: Expert Systems Can Turn Your PC Into an Intelligent Assistant", vol. 1, n.º 24, 1984, (PC Week).

WILSON, J. A.; RITTER, N., "LAPD Chief Bill Bratton Speaks Out", vol. 1, n.º 257, 2007, pp. 28-30.

WIRTH, R.; HIPPEL, H. V., "CRISP-DM: Towards a standard process model for data mining", vol. 1, Springer-Verlag London, UK, 2000.

YAHYA, A., "4 th Industrial revolution: The future of machining", IEEE, 2017, pp. 3-4.

ZASLAVSKY, A.; PERERA, C.; GEORGAKOPOULOS, D., "Sensing as a service and big data", 2013, (arXiv preprint arXiv:1301.0159).

ZHANG, J.; AUSTIN, T., *Cool Vendors in AI for Legal Affairs*, 2017.

8. ANEXO

Extracto del relato *El informe de la minoría* escrito por Philip K. Dick en que se detalla el funcionamiento del sistema Precrimen a raíz de la conversación entre Anderton y Witwer y que sirvió de inspiración para la elección del tema del presente Trabajo de Fin de Grado:

El primer pensamiento que tuvo Anderton al ver al joven fue: «Me estoy poniendo calvo, gordo y viejo». Pero no lo expresó en voz alta. En su lugar, echó el sillón hacia atrás, se incorporó y salió resueltamente al encuentro del recién llegado extendiendo rápidamente la mano en una cordial bienvenida.

Sonriendo con forzada amabilidad, estrechó la mano del joven.

- ¿Señor Witwer? - Dijo, tratando de que sus palabras sonaran en el tono más amistoso posible.

- Así es- repuso el recién llegado-. Pero mi nombre es Ed para usted, por supuesto. Es decir, si usted comparte mi disgusto por las formalidades innecesarias.

La mirada de su rubio semblante, lleno de confianza en sí mismo, mostraba que la cuestión debería quedar así definitivamente resuelta. Serían Ed y John: todo iría sobre ruedas con aquella cooperación mutua desde el mismo principio.

- ¿Tuvo usted dificultad en hallar el edificio? - Preguntó a renglón seguido Anderton, con cierta reserva, ignorando el cordial comienzo de su conversación instantes atrás. Buen Dios, tenía que asirse a algo. Se sintió lleno de temor y comenzó a sudar.

Witwer había comenzado a moverse por la habitación como si ya todo le perteneciese, como midiendo mentalmente su tamaño. ¿No podría haber esperado un par de días como lapso de tiempo decente para aquello?

- Ah, ninguna dificultad-repuso Witwer, con las manos en los bolsillos. Con vivacidad, se puso a examinar los voluminosos archivos que se alineaban en la pared -. No vengo a su agencia a ciegas, querido amigo, ya comprenderá. Tengo un buen puñado de ideas de la forma en que se desenvuelve el Precrimen.

Todavía un poco nervioso, Anderton encendió su pipa.

- ¿Y cómo funciona? Me gustaría conocer su opinión.

- No mal del todo-repuso Witwer-. De hecho, muy bien.

Anderton se le quedó mirando.

- ¿Esa es su opinión particular?

- Privada y pública. El Senado está satisfecho con su trabajo. En realidad, está entusiasmado. - Y añadió - Con el entusiasmo con que puede estarlo un anciano.

Anderton sintió un desasosiego interior, que supo mantener controlado, permaneciendo impassible. Le costó, no obstante, un gran esfuerzo. Se preguntaba qué era realmente lo que Witwer pensaba, lo que se encerraba en aquella cabeza. El joven tenía unos azules y brillantes ojos... turbadoramente inteligentes. Witwer no era ningún tonto. Y sin la menor duda, debería estar dotado de una gran dosis de ambición.

- Según tengo entendido - dijo Anderton - usted será mi ayudante hasta que me retire.

- Así lo tengo entendido yo también-replicó el otro, sin la menor vacilación.

- Lo que puede ser este año, el próximo... o dentro de diez. - La pipa tembló en las manos de Anderton - No tengo prisa por retirarme ni estoy bajo presión alguna en tal sentido. Yo fundé el Precrimen y puedo permanecer aquí tanto tiempo como lo desee. Es una decisión puramente mía.

Witwer aprobó con un gesto de la cabeza, con una expresión absolutamente normal.

- Naturalmente.

Con cierto esfuerzo Anderton habló con el tono de la voz algo más frío.

- Yo deseo solamente que las cosas discurran correctamente.

- Desde el principio - convino Witwer - Usted es el Jefe. Lo que usted ordene, eso se hará. - Y con la mayor evidencia de sinceridad, preguntó: -¿Tendría la bondad de mostrarme la organización? Me gustaría familiarizarme con la rutina general, tan pronto como sea posible.

Conforme iban caminando entre las oficinas y despachos alumbrados por una luz amarillenta, Anderton dijo:

- Le supongo conocedor de la teoría del Precrimen, por supuesto. Presumo que es algo que debe darse por descontado.

- Conozco la información que es pública - repuso Witwer - Con la ayuda de sus mutantes premonitores, usted ha abolido con éxito el sistema punitivo postcriminal de cárceles y multas. Y como todos sabemos, el castigo nunca fue disuasorio, ni pudo proporcionar mucho consuelo a cualquier víctima ya muerta.

Ya habían llegado hasta el ascensor y mientras descendían hasta niveles inferiores, Anderton dijo:

- Tendrá usted ya una idea de la disminución del porcentaje de criminalidad con la metodología del Precrimen. Lo tomamos de individuos que aún no han vulnerado la Ley.

- Pero que seguramente lo habrían hecho - repuso Witwer convencido.

- Felizmente no lo hicieron... porque les detuvimos antes de que pudieran cometer cualquier acto de violencia. Así, la comisión del crimen por sí mismo es absolutamente una cuestión metafísica. Nosotros afirmamos que son culpables. Y ellos, a su vez, afirman constantemente que son inocentes. Y en cierto sentido, son inocentes.

El ascensor se detuvo y salieron nuevamente hacía otro corredor alumbrado con igual luz amarillenta.

- En nuestra sociedad no tenemos grandes crímenes - continuó Anderton - pero tenemos todo un campo de detención lleno de criminales en potencia, criminales que lo serían efectivamente.

Se abrieron y cerraron una serie de puertas, hasta llegar al ala del edificio que se ocupaba del problema analítico. Frente a ellos surgían unos impresionantes bancos de equipo especializado, receptores de datos, y ordenadores que estudiaban y reestructuraban el material que iba llegando. Y más allá, de la maquinaria, los premonitores sentados, casi perdidos a la vista entre una red inextricable de conexiones y cables.

- Ahí están - dijo Anderton - ¿Qué piensa usted de ellos?

A la luz incierta de aquella enorme habitación, los tres idiotas farfullaban palabras ininteligibles. Cada palabra soltada al azar, murmurada sin ton ni son en apariencia, era analizada, comparada, reajustada en forma de símbolos visuales y transcritos en tarjetas perforadas convencionales que se introducían en las ranuras de los ordenadores. A todo lo largo del día, aquellos idiotas balbuceaban entre sí o aisladamente, prisioneros en sus sillas especiales de alto respaldo, sujetos de forma especial en una rígida posición por bandas de metal, grapas y conexiones. Sus necesidades físicas eran atendidas automáticamente. No tenían necesidades espirituales en ningún sentido. Al igual que vegetales, se movían, se retorcían y existían. Sus mentes permanecían nubladas, confusas, perdidas en las sombras. Pero no las sombras del presente. Las tres murmurantes criaturas con sus enormes cabezas y estropeados cuerpos estaban contemplando el futuro. La maquinaria analítica registraba sus profecías y los tres idiotas premonitores hablaban, mientras que las máquinas escuchaban cuidadosamente.

Por primera vez, la confiada cara de Witwer pareció perder seguridad. En sus ojos apareció una desmayada expresión de sentirse enfermo, como una mezcla de vergüenza y de shock moral.

- No es... agradable – murmuró - Nunca pude imaginarme que fueran tan... - Luchó con su mente para encontrar la palabra adecuada - Tan... deformes.

- Sí, deformes y retrasados - convino Anderton al instante - Especialmente aquella chica, Dona. Tiene cuarenta y cinco años pero el aspecto de una niña de diez. El talento lo absorbe todo: su facultad especial de premonición del porvenir altera el equilibrio del área frontal. Pero ¿para qué vamos a preocuparnos? Conseguimos sus profecías. Aquí tienen cuanto necesitan. Ellos no comprenden absolutamente nada de esto, pero nosotros sí.

Algo sobrecogido por el espectáculo, Witwer atravesó la habitación y se dirigió hacia la maquinaria. De un recipiente tomó un paquete de fichas.

- ¿Son éstos los nombres que han surgido?

- Desde luego que sí. - Y frunciendo el ceño, Anderton tomó las fichas de manos de Witwer - No he tenido aún la oportunidad de examinarlas – explicó guardándose para sí la preocupación que aquello le causaba.

Fascinado, Witwer observaba cómo las máquinas de tanto en tanto expulsaban una ficha sobre un recipiente. Después continuaban con otra y una tercera. De los discos que zumbaban con un murmullo constante, surgían fichas, una tras otra.

- ¿Los premonitores ven muy lejos en el futuro? - Preguntó Witwer.

- Sólo ven una extensión relativamente limitada - le informó Anderton – Una semana o dos como mucho. Muchos de sus datos son inútiles para nuestro trabajo... simplemente sin importancia para nuestra investigación. Pasamos esas informaciones a otras agencias. Agencias, que a cambio nos pasan otros informes interesantes. Cada agencia importante tiene su subterráneo de «monos» guardados como un tesoro.

- ¿«Monos»? - Dijo Witwer mirándole con desagrado. Oh, sí, ya comprendo. Es una curiosa forma de expresarlo.

- Muy adecuada - automáticamente, Anderton recogió las últimas fichas expulsadas por los ordenadores - Algunos de estos nombres, tienen que ser totalmente descartados. Y la mayor parte de los que quedan se refieren a delitos poco importantes, como los de evasión de impuestos, asalto o extorsión. Como estoy seguro que usted ya sabe, el Precrimen ha rebajado las fechorías en un 99 %. Apenas si se dan casos actualmente de traición o asesinato. Después de todo, el delincuente sabe que lo confinaremos en un campo de detención una semana antes de que tenga la oportunidad de cometer el crimen.

- ¿En qué ocasión se cometió el último asesinato? - Preguntó Witwer.

- Hace cinco años.

- ¿Y cómo ocurrió?

- El criminal escapó de nuestros equipos. Teníamos su nombre...de hecho teníamos todos los detalles del crimen, incluido el nombre de la víctima. Sabíamos también el momento exacto y el lugar preciso del planeado acto de violencia que iba a cometerse. Pero a despecho nuestro y de todo, el criminal consiguió llevarlo a cabo. - Anderton se encogió de hombros - Después de todo, resulta imposible cogerlos a todos. - Barajó las fichas con las manos - Sin embargo, conseguimos evitar la mayoría.

- Un crimen en cinco años - murmuró Witwer, en cuya voz se advertía que retornaba la confianza perdida - Es realmente un récord impresionante... algo para sentirse orgulloso.

- Yo me siento orgulloso - repuso con calma - Hace treinta años descubrí la teoría... allá en aquellos días cuando los crímenes se producían abundantemente. Vi proyectado hacia el futuro algo de un incalculable valor social.

Alargó el paquete de tarjetas a Wally Page, su subordinado a cargo del equipo de «monos».

- Vea usted cuáles necesitamos - le dijo - Utilice su propio criterio.

Mientras Page desaparecía con las fichas, Witwer dijo pensativamente:

- Pues creo que es una gran responsabilidad.

- Sí, lo es - convino Anderton - Si dejamos que un criminal se escape – como ocurrió hace cinco años- tenemos una vida humana en nuestra conciencia. Nosotros somos los únicos responsables. Si fallamos, alguien puede perder la vida.

Amargamente, recogió tres nuevas fichas acabadas de surgir del ordenador

-Es una cuestión de confianza pública.

- ¿Y no se sienten ustedes tentados a...? - Witwer vaciló - Quiero decir, algunos de los hombres que ustedes detienen por este procedimiento tendrán que ofrecerles muchas posibilidades.

- En general enviamos un duplicado de las tarjetas del archivo al Cuartel General Superior del Ejército. Allí se comprueba cuidadosamente. Así pueden también seguir nuestro trabajo. - Anderton, lanzó un vistazo a la parte superior de una de las fichas recién salidas - Así, aunque nosotros deseásemos aceptar un...

Se detuvo de repente, con los labios apretados.

- ¿Ocurre algo? - Preguntó Witwer alarmado.

Cuidadosamente, Anderton dobló la ficha y la depositó en uno de sus bolsillos.

- Ah... nada – murmuró - No es nada, nada en absoluto.

La dureza de la voz de Anderton puso alerta a Witwer.

- Con sinceridad, a usted le disgusto yo.

- Es cierto - admitió Anderton - No me gusta. Pero...

En realidad no era aquél el motivo. No parecía posible; no era posible. Algo iba mal en todo aquello. Perplejo, trató de aclararse su mente confusa. Sobre aquella ficha estaba escrito su nombre. En la primera línea. ...¡Y acusado de un futuro asesinato! De acuerdo con las señales codificadas, el Comisario del Precrimen John A. Anderton iba a matar a un hombre... y dentro de la próxima semana.

Con una absoluta y total convicción, él no podía creer semejante cosa.

* * *

