



**SEGURIDAD
COLABORATIVA
Y TECNOLOGÍAS
DE INFORMACIÓN
Y COMUNICACIÓN**

Autor: Francisco José López Perea
Director: Carlos Aránguez Sánchez

**PROGRAMA DE DOCTORADO
EN CRIMINOLOGÍA**

TESIS DOCTORAL

Junio 2022

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Francisco José López Perea
ISBN: 978-84-1117-719-1
URI: <https://hdl.handle.net/10481/80676>

“A Victoria...”

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN.....	015
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	017
2.1. Objetivo general	018
2.2. Objetivo específico.....	018
3. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	018
3.1. Revisión teórica.....	019
3.2. Desarrollo de una aplicación práctica basada en los aspectos teóricos expuestos.....	019
4. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN	020
4.1. Base dogmática.....	020
4.2. Desarrollo de un sistema tecnológico práctico basado en los supuestos teóricos expuestos	037

CAPÍTULO I

TEORÍA CRIMINOLÓGICA ORIENTADA A LA SEGURIDAD COLABORATIVA Y COMUNITARIA

1. APROXIMACIÓN TEÓRICA CRIMINOLÓGICA APLICABLE A LA SEGURIDAD COLABORATIVA	041
1.1. Los factores de riesgo como indicador de la diversidad causal en la conducta delictiva.....	042
2. LA IMPORTANCIA DEL ESPACIO EN LA GENERACIÓN DE LA CONDUCTA DELICTIVA Y LA PERCEPCIÓN DE LA INSEGURIDAD	043
2.1. La teoría de las ventanas rotas, el espacio y las condiciones ambientales en la reproducción del delito	048
3. LA ESCUELA DE CHICAGO Y LA DESORGANIZACIÓN SOCIAL	050

3.1. La teoría de Ernest Burgess de los círculos concéntricos	053
4. LAS TEORÍAS DE LA OPORTUNIDAD Y LA PREVENCIÓN SITUACIONAL DEL DELITO	054
5. LA OPORTUNIDAD EN CRIMINOLOGÍA.....	056
5.1. Las teorías de la oportunidad.....	059
5.2. Teoría de las actividades rutinarias	059
5.3. Teoría del patrón delictivo	062
5.4. La elección racional.....	064
6. APLICACIÓN PRÁCTICA A PROBLEMAS CONCRETOS	067
7. LA PREVENCIÓN SITUACIONAL DEL DELITO	070
8. LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES, SU LOCALIZACIÓN Y EL MIEDO AL DELITO.....	074
9. TÉCNICAS Y APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN SITUACIONAL	079
9.1. Adaptación de las medidas o técnicas tradicionales a la realidad tecnológica actual.....	082

CAPÍTULO II

LA PREVENCIÓN DE CARÁCTER COMUNITARIO Y SEGURIDAD COLABORATIVA

1. SEGURIDAD COLABORATIVA	087
2. LA SEGURIDAD PÚBLICA Y ACTORES IMPLICADOS.....	088
2.1. Actores activos en el mantenimiento de la seguridad pública.....	091
3. COMUNIDAD, COLABORACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD	093
3.1. Policía y comunidad	093
3.2. La colaboración ciudadana.....	097
4. EVOLUCIÓN Y EJEMPLOS DE SEGURIDAD BASADA EN LA COMUNIDAD Y COLABORACIÓN CIUDADANA	099
4.1. Los programas de vigilancia comunitaria	099
4.2. EL Los programas Neighborhood Watch en Estados Unidos.....	101

4.3. El salto del ámbito físico al digital en la seguridad comunitaria.....	106
4.4. Crítica a los programas de vigilancia comunitaria	111
4.5. La Estrategia de Seguridad Nacional y la Participación Ciudadana	113
5. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A LA PREVENCIÓN DEL DELITO.....	115

CAPÍTULO III

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICABLES A LA SEGURIDAD

1. TIC Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA SEGURIDAD.....	131
1.1. Concepto de las TIC y evolución	131
2. EL CIBERESPACIO NUEVO MEDIO DE INTERACCION	133
2.1. Ciberespacio en la actualidad	134
2.2. El avance del ciberespacio y la competitividad.....	137
3. INTERNET DE LAS COSAS (IOT) “INTERNET OF THINGS”	139
3.1. El internet de las cosas y la ciberseguridad	142
4. LA INDUSTRIA 4.0 Y LA PROFUSIÓN DE LOS DATOS.....	144
4.1. El big data, la importancia de la generación de datos y su diversa procedencia.....	145
4.2. Minería de datos	147
4.3. Las redes sociales como fuente de datos	149
4.4. La recopilación de Big Data Geoespacial	151
4.5. Crowdsensing y crowdsourcing	154
5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	159
5.1. La identificación Biométrica. El reconocimiento facial.....	162
6. LOS DRONES Y SU PROYECCIÓN EN EL ÁMBITO DE SEGURIDAD.....	166
7. EL INTERÉS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DEL DELITO.....	168

CAPÍTULO IV

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS Y PLATAFORMA DE INTERACCIÓN GEOLOCALIZA EN LÍNEA

1. ORIGEN Y CONCEPTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS	175
1.1. ¿Qué es un Sistema de Información Geográfica?	178
1.2. Componentes de un sistema de información geográfica	178
2. LA REPRESENTACIÓN DIGITAL DE LOS DATOS ESPACIALES	180
2.1. Modelos de datos.....	181
2.2. Comparativa entre modelos ventajas e inconvenientes.....	183
3. LA DIMENSIÓN TEMPORAL EN LOS SIG	184
4. APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	185
5. GEORREFERENCIACIÓN.....	188
6. LA GEOLOCALIZACIÓN.....	189
6.1. La geolocalización como base para el desarrollo social digital	191
6.2. La evolución de la Web.....	191
6.3. Geolocalización social.....	194
6.4. Geolocalización social aplicada a la seguridad y su percepción	196
6.5. La geolocalización emocional	199
7. EL ANÁLISIS GEOGRÁFICO DEL DELITO	201
7.1. La utilización de mapas en el análisis del delito	204
7.2. Elementos que integran un mapa delincencial	207

CAPÍTULO V

MOTIVACIÓN E INCENTIVACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN UN ENTORNO DIGITALIZADO. LA GAMIFICACIÓN

1. LA GAMIFICACIÓN	211
1.1. Concepto y utilidad de la gamificación.....	211

2. AUGE DE LA GAMIFICACIÓN Y ÁMBITOS DE APLICACIÓN	215
3. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS DE LA GAMIFICACIÓN.....	217
3.1. El hedonismo, motivación e implicación	220
4. TEORÍA Y GAMIFICACIÓN	223
4.1. La teoría de la autodeterminación	223
4.2. Teoría del estudio de la nueva alfabetización	224
4.3. El conductismo: Relacionando el condicionamiento a la gamificación	225
4.4. Teoría de Flow.....	226
5. MECANISMOS DE GAMIFICACIÓN	227
5.1. Dificultades en el proceso	229
5.2. Elementos de las mecánicas y tipologías de jugador	230
6. FACTORES A TENER EN CUENTA EN UN PROCESO DE GAMIFICACIÓN	233
7. “SMART CITY” Y GAMIFICACIÓN	235
7.1. Gamificación y participación ciudadana	238
7.2. La incentivación de la participación ciudadana	239

CAPÍTULO VI

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN.....	245
1.1. Fase I	245
1.2. Fase II.....	246
1.3. Fase III.....	246
2. EL PANEL DE EXPERTOS	247
3. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA	248
4. METODOLOGÍA APLICADA A LA VALIDACIÓN DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE SEGURIDAD COLABORATIVA.....	251

CAPÍTULO VII

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD COLABORATIVA CONSTRUIDO SOBRE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CON SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD COMUNICADOS EN UN ENTORNO GAMIFICADO

1. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS.....	255
2. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD COLABORATIVA CONSTRUIDO SOBRE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CON SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD COMUNICADOS EN UN ENTORNO GAMIFICADO.....	263
3. DESARROLLO.....	266
4. UTILIDADES DE LA APP	268
4.1. Utilidades para el usuario	269
4.2. Modo de Percepción de la Seguridad	272
4.3. Visibilización de colectivos con presencia urbana.....	275
4.4 Modo Reporte de Delitos Cometidos en los grupos de seguridad	276
4.5 Modo de Reporte de Accidentes o Anomalías de tráfico.....	278
5. UTILIDADES PARA EL ENTE PÚBLICO	278
6. UTILIDADES PARA ENTES PRIVADOS	281
7. UTILIDADES ADICIONALES	281
8. DESARROLLO Y CONFIGURACIÓN DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN EL SISTEMA.....	283
8.1 Base o matriz principal.....	283
8.2 Tipos de grupos de seguridad.....	286
8.2.1 Grupos en Recintos Públicos	288
8.2.2 Grupos de Seguridad Comunitaria con dispositivos de seguridad electrónica con conexión al sistema.....	291
8.2.3 Grupos de seguridad comunitaria con servicio de seguridad.....	294
8.2.4 Grupos privados de seguridad.....	296
8.2.5 Grupos municipales de seguridad	296

8.2.6 SIG aplicado a la Policía Local.....	298
8.2.7 Grupo de seguridad en el Sector del taxi, choferes, mensajería o flotas.....	299
9. GESTIÓN Y ANÁLISIS DE PERFILES	301
10. CARACTERÍSTICAS Y ÁREAS AFECTADAS POR LA GAMIFICACIÓN	304
11. ELEMENTOS DE LA GAMIFICACIÓN EN EL SOFTWARE	307
12. PROPUESTA TÉCNICA.....	310
13. OTRAS LÍNEAS DE USO Y DE DESARROLLO DERIVADAS.....	315
 CAPÍTULO VIII	
CONCLUSIONES	
1. CONCLUSIONES.....	321
2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	324
 BIBLIOGRAFÍA	
BIBLIOGRAFÍA	329
 ANEXOS	
ANEXO 1	363



INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN

Una sociedad sana necesita ineludiblemente de un ambiente de seguridad en el que los ciudadanos construyan sus relaciones sociales y comerciales. La seguridad es en sí la necesaria cimentación sobre la que se construye una sociedad sana. La percepción de seguridad de los ciudadanos posibilita un clima adecuado de estabilidad social que se ve alterado por el delito, generando una percepción de inseguridad, por lo general en zonas residenciales o urbanas. La percepción de inseguridad es una sensación subjetiva de miedo ante la violencia o el delito que no tienen que coincidir con la realidad objetiva. Carrión (2007)¹ reconoce la brecha existente entre los hechos objetivos y subjetivos que desencadenan esa percepción de inseguridad, afirmando que si el origen es social, igualmente puede ser revertido. Diversos factores pueden desencadenar la sensación de miedo al delito: la desorganización social, un funcionamiento inadecuado de las instituciones y circunstancias ambientales como la falta de iluminación, un entorno degradado o poco transitado, en línea con lo expuesto por Scharager, (2017)²; Skogan (1999)³; Castro (2018)⁴, puede favorecer tanto la aparición del delito como la referida percepción de inseguridad. Esta situación conduce a la necesidad de tomar medidas de protección que incidan tanto en la oportunidad de aparición de los hechos en sí, como de los factores que los posibilitan como sugieren San Juan et al (2010)⁵. De modo que medidas basadas en el aumento de la cohesión comunitaria y la modificación ambiental, se hacen necesarias en un problema de carácter social en el que se deben de dar soluciones basadas en medias de carácter físico y técnico como refieren Vozmediano et al. (2010)⁶ y Soomeren (2007)⁷. Junto con el uso de los Sistemas de

¹ Carrión, F. (2007) Percepción inseguridad ciudadana. *Ciudad Segura programa estudios de la ciudad Flacso-Ecuador*.15,pp 4-12

² Scharager, A. (2017) Environmental deterioration at the urban margins. the social effects of a relocation order in a buenos aires inner city/degradacion ambiental en los margenes urbanos. los efectos sociales de una orden de relocalizacion en un barrio popular de buenos aires. *Direito da Cidade*, 9(3)

³ Skogan, W.G. (1999) Measuring What Matters: Crime Disorder, FearProceedings From the Policing. Research Institute Meetings. U.S. Department of Justice Office of Justice Programs.Washington. 37-55

⁴ Castro F.J. (2018) Miedo al crimen en la era tecnológica Nuevos horizontes metodológicos, nuevo alcance ontológico (Tesis doctoral). Universidad Miguel Hernandez, Elche.

⁵ San Juan, C.,Vozmediano, L. y Vergara, A.I. (2010) Self-protective behaviour against crime in urban settings: Diagnosis through survey and Geographic Information Systems, *PsyEcology*, 1:2, 187-196

⁶ Vozmediano, L., Vergara, A.I. y San Juan, C. (2010) El estudio científico del miedo al delito: algunas reflexiones sobre un fenómeno urbano, mediático y político. *International e-Journal of Criminal Science*.2,4, pp 6-8.

⁷ Soomeren, P. (2007). El delito y la inseguridad subjetiva desde la arquitectura y el urbanismo. Ponencia impartida en la Conferencia Internacional “Ciudades, Urbanismo y Seguridad”, celebrada en Madrid, 22-25 de enero de 2007.

Información Geográfica para conocer la percepción de inseguridad, también usados como medios de información delincinencial y gestión de efectivos policiales pueden ayudar en el marco de la prevención situacional, de manera conjunta con las nuevas tecnologías con inclusión en las tecnologías de Información y Comunicación para generar nuevos sistemas que a través de la participación ciudadana eficazmente motivada mediante técnicas de gamificación, sirvan tanto para la generación de espacios seguros en el que los ciudadanos tomen el control de los espacios, como una herramienta funcional para servicios de seguridad pública e incluso privada, con la que al mismo tiempo se generaran interesantes datos sobre percepción subjetiva e incidencia real de delitos mediante la obtención de datos derivados de los aportaciones de los usuarios (crowdsourcing) y los datos derivados de los dispositivos electrónicos conectados al sistema (crowdsensing).

Para ello se comienza contextualizando la aparición del fenómeno delictivo con las teorías criminológicas que entienden la aparición del delito en un plano causal espacial y ambiental, en la línea de autores como Wilson & Kelling (1982)⁸ y Newman (1972)⁹, en el que surgen las oportunidades para que este se propicie. En base a esto, las acciones dirigidas tanto a mitigar la percepción de inseguridad, como las causas que la producen, se sitúan encuadradas en el marco de la prevención situacional del delito que ya Clarke (1980)¹⁰ llega a proponer un modelo, partiendo de su desarrollo en los años sesenta, en donde lleva la perspectiva ambiental a un análisis micro, como señala Vozmediano y San Juan (2010)¹¹. En la prevención situacional del delito se llegan a generar propuestas que tienen una profunda conexión con las medidas de carácter comunitario que exponen Vozmediano y San Juan (2010),¹² facilitando vías para la vigilancia natural, el control de los accesos, definición de los límites, mantenimiento, refuerzo territorial con cohesión comunitaria y adaptación estructural del barrio a la visibilidad y cumplimiento de las normas de convivencia. Las medidas de seguridad y prevención comunitaria son presentadas, explicando el desarrollo de algunas

⁸ Wilson, J. Q. & Kelling, G. L. (1982). «Broken Windows: The Police and Neighborhood Safety». *Atlantic Monthly* marzo de 1982, pp 29-38.

⁹ Newman, O. (1972). *Defensible Space*. New York: Macmillan

¹⁰ Clarke, R. V. (1980). «Situational Crime Prevention: Theory and Practice». *British Journal of Criminology*, 20(2), pp 136-147.

¹¹ Vozmediano, L. y San Juan, C. (2010) *Evolución histórica de la Criminología Ambiental. Ecología del delito y de la seguridad*, pp 43-47. Barcelona, Editorial UOC.

¹² Vozmediano, L. y San Juan, C. (2010) *Prevención del delito mediante el diseño ambiental. Ecología del delito y de la seguridad*, pp 208-215, Editorial UOC.

experiencias y la posibilidad de la progresiva inclusión de nuevos sistemas tecnológicos en materia de seguridad, que tienen cabida en la generación de nuevos sistemas de seguridad en los que se incluya la citada participación comunitaria y ciudadana. Colaboración que al estar realizada en un ámbito digital, en el que la georreferenciación y la geolocalización tienen una función esencial para delimitar áreas de influencia y diferentes tipos de relaciones espaciales entre los distintos eventos objetivos y subjetivos referenciados en un Sistema de Información Geográfica, se explica el funcionamiento de estos sistemas y con aplicaciones tanto operativas como estratégicas en materia de seguridad. Por último se desarrolla una propuesta de sistema de seguridad en forma de software dirigido a su uso en forma de APP, aunque con funcionalidades previstas para versión en escritorio cuando este es usado como herramienta de un servicio de seguridad pública o privada (según el ámbito espacial o área que opere). Este sistema buscará la integración de capacidades y mecanismos que generen una necesidad de descarga, una motivación continua para su uso y utilidades reales para los ciudadanos, entes privados que administren un espacio público, espacios residenciales y municipios que dispondrán además de una herramienta novedosa, una fórmula innovadora de comunicación con la ciudadanía y obtención de información relativa a la seguridad real y percibida.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Las evidencias existentes en cuanto a la reproducción del delito y la conexión del mismo con las circunstancias ambientales y espaciales que convergen en la facilitación de la oportunidad de su comisión, dan lugar a distintos programas de prevención que valoran aspectos sociales, ambientales y espaciales que demuestran una validez en materia de prevención del delito. La aparición de nuevas capacidades tecnológicas abre la puerta a la configuración de nuevos medios de respuesta y desarrollo de sistemas novedosos que integren estas capacidades tecnológicas con base en los fundamentos teóricos y empíricos expuestos en este trabajo. Por ello es posible minimizar el riesgo percibido y objetivo de la reproducción de la acción delictiva, mediante el desarrollo e implantación de sistemas tecnológicos que permitan tanto la colaboración ciudadana, la integración de sistemas electrónicos de seguridad y la intervención de fuerzas de seguridad pública y privada.

2.1. Objetivo general

El objetivo general de esta tesis es determinar el conocimiento de distintos aspectos de la teoría criminológica y sus aplicaciones empíricas, relacionándolas con la realidad tecnológica actual en un entorno de conectividad global, la geolocalización y la georreferenciación en mapas e instrumentos de motivación e implicación en entornos digitales. Partiendo de una base teórica en criminología que contempla la importancia de los factores espaciales en los que aglutinan tanto circunstancias ambientales como sociales, que influyen en la generación de oportunidades delictivas o que propician la generación de unas condiciones favorables al delito. Como consecuencia y basados en estas teorías se han llevado a cabo distintos programas de prevención en los que se incluye como eje la participación ciudadana y su relación con las instituciones públicas.

La actualidad tecnológica actual, hace necesario el conocimiento de nuevas capacidades susceptibles de ser integradas en futuros programas de prevención del delito, que aglutinen las bases empíricas acumuladas junto con la capacidad potenciadora de las tecnologías que exponen en este trabajo.

2.2. Objetivo específico

Desarrollar un modelo conceptual de sistema participativo de prevención del delito en forma de software capaz de integrar las distintas capacidades tecnológicas expuestas, con capacidad para generar una utilidad real para entes públicos y el ciudadano en un entorno que promueva la necesidad de descarga o utilización del mismo, promoviendo la motivación e implicación de participación en el mismo mediante las técnicas descritas.

3. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

El planteamiento seguido trata de realizar una revisión de distintas evidencias en el plano teórico y sobre aplicaciones prácticas de los diferentes conceptos presentes en el trabajo de investigación que posibilitan la generación de una propuesta de aplicación práctica fundamentada en las evidencias descritas. El presente trabajo va a encontrar una revisión de evidencias teóricas y prácticas y un capítulo final en el que se concreta

el desarrollo de un sistema práctico con posibilidad de aplicación en relación con las áreas descritas.

3.1. Revisión teórica

Con ello mediante la revisión de literatura existente se pretende:

- 1- Identificar como distintos autores han abordado el problema de la aparición del delito, el peso de los condicionantes ambientales, la aparición de la oportunidad y la percepción de la inseguridad por parte de los ciudadanos.
- 2- Mostrar distintos tipos de iniciativas que abordan el problema, buscando soluciones que impliquen a la ciudadanía y la hagan partícipe de los problemas de seguridad en entornos comunicativos con las propias instituciones de carácter público.
- 3- Revisarlas distintas capacidades tecnológicas actuales que tienen cabida en la actualización de soluciones, en línea con los planteamientos teóricos expuestos y que permiten la potenciación de experiencias previas basadas en la participación ciudadana.
- 4- Entender el funcionamiento y utilidades de los Sistemas de Información Geográfica, como medio sobre el que generar plataformas de análisis de datos y de trabajo en tiempo real junto con las facilidades de geolocalización.
- 5- Conocer cómo funciona y se aplica la gamificación como medio de mantenimiento y motivación del interés del usuario, en cuanto a su implicación en el uso de sistemas de participación y colaboración en un entorno digital.

3.2. Desarrollo de una aplicación práctica basada en los aspectos teóricos expuestos

- 1- Identificar distintas necesidades en materia de seguridad sobre las que establecer un sistema participativo de seguridad y su utilidad para ciudadanos, entes privados e instituciones públicas. Actuando en las líneas de actuación determinadas en las líneas teóricas expuestas.
- 2- Diseñar un sistema en forma de software en el que se integren distintas capacidades tecnológicas descritas, con capacidad de uso en el ámbito real y proyección de nuevas líneas de trabajo y análisis de datos.

- 3- Determinar las distintas funcionalidades del sistema y de las sinergias necesarias entre las mismas para generar tanto una utilidad real, como una necesidad de descarga por parte del ciudadano y uso por parte de entes públicos y privados que sean potenciales usuarios.
- 4- Generación de un sistema con capacidad motivadora en sus distintas funcionalidades, que favorezca e impulse la motivación e incentivación de uso del software por parte de los usuarios, potenciando la necesaria participación ciudadana a lo largo del tiempo.

4. ESTRUCTURA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Base dogmática

La criminología es una ciencia de carácter multidisciplinar que se ocupa del estudio del delito, el infractor, el contexto social en el que se encuentran tanto las personas como los hechos, el control social y la víctima. En el inicio de este trabajo se sitúa en el escenario donde se va a reproducir el delito al margen de las circunstancias individuales del individuo. La razón es porque para el desarrollo de un sistema de prevención en el que pretendemos incidir en la generación de una mayor dificultad de realización del acto delictivo, debemos de atacar la oportunidad de que este se produzca. Según Felson y Clarke (1998)¹³ las prácticas educativas en la infancia, la configuración genética y los procesos psicológicos o sociales por si solas son demasiados complejos para entender la reproducción del delito, si no se pone en contexto con la interacción del individuo con el entorno físico. Ninguna teoría basada en el individuo ha podido determinar las condiciones necesarias para que una persona cometa un delito, tal y como señalan Felson y Clarke, que señalan a los trabajos realizados por criminólogos ambientales en los que se demuestra cómo algunos escenarios físicos facilitan muchas más oportunidades delictivas que otros, siendo estas oportunidades condición necesaria para que el delito aparezca. Partiendo de estos presupuestos, este trabajo va a partir asumiendo una orientación plurifactorial en la generación de la conducta o

¹³ Felson, M. y Clarke, R.V. (1998) Opportunity makes the thief. *Police research series*, paper 98. Policing and reducing crime unit.

predisposición delictiva, expresada en la teorías integradoras tal y como sugieren Gómez y Dopico (1978).¹⁴

Para situar en el espacio tanto la generación de la conducta delictiva a razón de las oportunidades que se presentan en el entorno físico, como la propia percepción de inseguridad de los ciudadanos relacionada con las características espaciales de entorno fundamentalmente urbanos (Belyea y Zingraff, 1988; Caldeira, 2000; Miceli, Roccato y Rosato, 2004; Soomeren, 2007; Vozmediano et al. 2010). Se va a acudir a la Criminología ambiental fundamentada en la Escuela de Chicago para partiendo de la premisa de que la ciudad como zona donde se configuran relaciones sociales entre actores asimétricos, comercio, industria, ocio, etc. Junto con las distintas zonas o áreas en las que se generan las distintas actividades propician que la delincuencia se concentre en los núcleos urbanos como referían Shaw y Mc Kay (1942).¹⁵

La teoría de las ventanas rotas hace frente común con las teorías situacionales o de las actividades rutinarias junto con las teorías de la oportunidad entendidas como un “conjunto de diversos enfoques de la vida cotidiana” tal y como expone Selmini (2008),¹⁶ constituyen el marco teórico de la prevención situacional.

Las oportunidades delictivas van a tener varios enfoques como el de las “actividades rutinarias” desarrollado por Felson y Cohen (1979)¹⁷ en el que se conceptualiza la aparición del delito en base a la facilitación de oportunidades y ausencia de vigilancia o controles que lo impidan ante un delincuente motivado para la comisión de la acción delictiva; El enfoque o teoría del patrón delictivo de Brantingham y Brantingham (1984)¹⁸ en donde el delincuente observa las oportunidades delictivas durante el desarrollo de sus actividades diarias, que en conjunción con la ausencia de vigilancia y un objetivo se genera la aparición del delito; La elección racional en la que Cornish y Clarke (1986) afirman que el delincuente como persona racional, realiza un balance de coste y beneficio ante la posibilidad de cometer un delito, produciéndose el mismo si la piensa en que las posibilidades de no ser descubierto

¹⁴ Gómez, A. y Dopico, J.L. (1978) El delincuente español. Publicaciones del Instituto de Criminología de la Universidad Complutense de Madrid.

¹⁵ Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942). Juvenile delinquency and urban areas. University of Chicago Press

¹⁶ Selmini, R. (2008) La prevención: estrategias, modelos y definiciones en el contexto europeo. *Urvio, Revista Latinoamericana de Seguridad Ciudadana*, 6, pp 41-57

¹⁷ Cohen, E. y Felson, M. (1979) Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, 44, 4, pp 588-608.

¹⁸ Brantingham, P.J. y Brantingham P.L. (1984) Patterns in crime. Macmillan New York

superan a las de no serlo además del beneficio de la acción en relación con el tipo de delincuente y finalidad del delito.

La prevención situacional tiene sus orígenes en la criminología ambiental y en la propia Escuela de Chicago, Shaw y McKay (1942) afirmaban que los delincuentes no se distribuían de manera aleatoria en el espacio, afectando factores como las zonas de residencia de estos, la incidencia de la justicia y la representación espacial de la delincuencia. De esta manera se llegó a determinar la relación entre los factores ambientales localizados en el espacio y la aparición de la acción delictiva. Así aparecen teorías que exponen la necesidad de la modificación del ambiente físico como forma de prevención delictiva como la de Jeffery (1971)¹⁹ o la teoría del espacio defendible de Newman (1972)²⁰ e incluso la teoría de la gestión policial orientada a la solución de problemas de Goldstein (1979).²¹

La prevención situacional comprende un conjunto de acciones dirigidas a la reducción de la oportunidad delictiva como señalan Felson y Clarke (1998), señalando, la iluminación, la configuración urbana, el diseño de los espacios físicos, aquellos de tipo social o comunitario y en definitiva de todos aquellos que se encuentren presentes en el entorno a analizar. Salazar (2016)²² hace referencia a la distinta naturaleza de las medidas preventivas, ya sea con modificaciones en el espacio físico mediante la adaptación arquitectónica u urbanística, guías de consejos y estrategias personales así como las tecnologías en un contexto urbano influido por aspectos sociales, físicos, territoriales y funcionales.

Un componente esencial de la prevención integral es la participación comunitaria, Dammert (2003)²³ señala que la participación comunitaria supone la democratización e implicación de la ciudadanía en materia de seguridad pública, una nueva construcción en las relaciones entre la sociedad civil y las instituciones, un ajuste en las políticas de

¹⁹ Jeffery, C. R. (1977) *Crime Prevention Through Environmental Design*. Beverly Hill. CA, Sage

²⁰ Newman, O. (1973) *Defensible Space*. New York, McMillan.

²¹ Goldstein, H. (1990) *Problem-Oriented Policing*. New York, Mc Graw Hill

²² Salazar, F. (2007) La prevención situacional del delito en espacios públicos urbanos: rol del gobierno local. *Seguridad y violencia: desafíos para la ciudadanía*, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, pp 192-210.

²³ Dammert, L (2003). Participación comunitaria en la prevención del delito en América Latina ¿De qué participación hablamos? *Revista Delito y Sociedad* Nº 18/19, pp 125-157

seguridad y características del territorio comunitario y una potenciación en las medidas llevadas a cabo, a través de la movilización del capital social.²⁴

De modo que la conjugación de la aplicación de las tecnologías actuales en un punto en el que han entrado en juego nuevas concepciones en cuanto a comunicación entre personas, entre cosas y entre personas y cosas (Internet of Things) con la inclusión de la participación ciudadana, sin duda abre la puerta a la catalización de nuevas capacidades en materia de prevención del delito, seguridad ciudadana y gestión de políticas de seguridad.

Vega (2017)²⁵ distingue cinco modelos de acción preventiva: punitivo, social, comunitario, mecánico y situacional.

El modelo punitivo se refiere a la imposición de un castigo penal, que sirva tanto para la corrección del autor a fin de que no vuelva a reincidir como a la disuasión de los ciudadanos ante la amenaza del castigo.

El modelo social abarcaría las medidas dirigidas a promover acciones de influencia en la sociedad, como campañas de difusión, publicidad actos o demostraciones de carácter público. Utilizándose para este modelo recursos para financiar espacios en medios de comunicación, publicidad y movilización.

El modelo mecánico incluye a las medidas de modificación del entorno físico mediante la iluminación, barreras físicas, mejora de la visibilidad del entorno y de la posibilidad de vigilancia, tratando de mejorar instalaciones y equipamiento urbano para dificultar o imposibilitar la delincuencia.

El modelo situacional, centrado en la propia prevención situacional con la modificación de las circunstancias ambientales (urbanísticas, espaciales, sociales, capacidad de vigilancia...) que de alguna manera pudieran incidir de forma favorable en la reproducción de los actos delictivos.

²⁴ Ceirano, V., Sarmiento, J. Y Segura, R. (2009) La prevención situacional y la prevención social del delito en las políticas de seguridad. El caso de los foros vecinales de seguridad de la provincia de Buenos Aires. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

²⁵ Vega, E. (2017) El control y la prevención del delito como objeto de la criminología. *Miscelánea Comillas*, 75,149, pp 171-194

El modelo comunitario enfocado principalmente al ámbito urbano en el que se implica a la comunidad en la seguridad pública. Estados Unidos y Reino Unido son en donde estos modelos han tenido una mayor repercusión, llegándose a decir como señala Medina (2010)²⁶ que se ha transcendido de una penalidad del bienestar a la penalidad de la sociedad del control. Esta prevención puede desde un aporte de solidaridad social, reconstruir el control social del territorio por parte de quien lo habita., tal como concluye Aguirre (2016),²⁷ señalando además como factores generales para el establecimiento de programas con éxito a siete denominadores que reafirman la importancia de la institucionalización de la participación ciudadana:

- 1- La innovación en cuanto a iniciativas que poco o nada pueden haber imaginado las autoridades.
- 2- Los programas deben de estar focalizados hacia problemas concretos.
- 3- La asociación entre los ciudadanos y grupos de estos con la autoridad.
- 4- Una adecuada gestión encargada de la defensa de los derechos sociales y el seguimiento de las denuncias.
- 5- Una adecuada viabilidad técnica, legal y presupuestaria de los proyectos participativos.
- 6- El liderazgo de ciudadano y de funcionarios comprometidos con el proyecto.
- 7- Una amplia capacidad de inclusión y empoderamiento de los miembros de la comunidad.

En el capítulo segundo se va a mostrar como la seguridad puede trascender de los actores policiales e incluso de los efectivos de seguridad privada, implicando a la ciudadanía como un actor vital para el desarrollo de programas que involucren a la comunidad. Swaaningen (2002)²⁸ diferencia la prevención del delito de la seguridad ciudadana, afirmando que la primera tiene como objeto la reducción del índice de delincuencia y la segunda pretende aumentar la sensación de seguridad pública. Los programas que involucran a la comunidad pueden verse compuestos por medidas propias de la prevención situacional al poner en contexto comunidad y espacio, aunque

²⁶ Medina J. (2010) Políticas de seguridad ciudadana en el contexto urbano y prevención comunitaria. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*. 12-02, pp 15-16 Recuperado de: <http://criminnet.ugr.es/recpc/12/recpc12-02.pdf>

²⁷ Aguirre, J.F. (2016) La prevención comunitaria del delito a través de la gobernanza local. *OBETS. Revista de Ciencias Sociales*. 11,2, pp 383-418

²⁸ Swaaningen, R. (2002) Hacia un nuevo concepto de seguridad comunitaria. *Revista Catalana de Seguretat Pública*.

sin duda la reducción de los índices de delincuencia y la obtención del control del espacio por la propia comunidad en sinergia con la actuación policial, tendrá un efecto sobre la percepción de un entorno más seguro. La comunidad se encuentra ligado al espacio en el que se desenvuelve y es por tanto un elemento de suma importancia para el éxito de la propia función policial. Medina (2010)²⁹ resalta tal importancia, afirmando que los programas de vigilancia comunitaria están estrechamente ligados con los modelos policiales comunitarios, cuya estrategia está basada en la estrecha colaboración entre policía y vecinos de comunidades residenciales. Jacobs (1961)³⁰ llega a afirmar que la seguridad en las calles no puede conseguirse exclusivamente mediante medios policiales. Junto a esta necesaria actividad policial se hace necesario un control informal derivado de las interacciones que se suceden en la calle. Jacobs pone el ejemplo de como las calles más seguras son aquellas en las que hay gente, frente a las calles desiertas donde es más probable que se sucedan determinados delitos por carecer de esa vigilancia o control informal del espacio. Enumera además tres requisitos para que una calle sea segura: 1- La existencia de una delimitación entre el espacio privado y el público, que permita distinguir cuando se están vulnerando los límites; 2- La necesidad de una vigilancia informal en la calle por parte de las personas que la ocupan, desde los viandantes a los que se encuentran realizando actividades comerciales en ella; 3- El hecho de que las calles mantengan un uso continuado, hace que exista una mayor presencia de vigilantes informales, al tiempo que favorece que las personas desde los edificios observen la calle y la vida que de por sí se da en la misma.

El uso continuado de la calle tiene un interés notable en cuanto a cómo se perciben determinados entornos urbanos a horas laborables y a los cambios que se suceden cuando estas cambian el tipo de población que circula por ellas o la ausencia de personas que se encuentran en la misma. Dichos cambios afectan tanto a la percepción de inseguridad de un modo subjetivo como de manera objetiva, al resultar más fácil para el delincuente cometer determinados delitos, amparados en una mayor sensación de impunidad.

²⁹ Medina J. (2010) Políticas de seguridad ciudadana en el contexto urbano y prevención comunitaria La experiencia anglosajona. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*. 12-02, pp 15-19.

Recuperado de: <http://criminet.ugr.es/recpc/12/recpc12-02.pdf>

³⁰ Jacobs, J. (1961) *The death and life of great American cities*. New York: Random House.

El informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos realizado por la Comisión Interamericana de derechos Humanos en 2009 ³¹, hace referencia a la necesidad de aplicar medidas de naturaleza comunitaria junto a las de prevención situacional, al objeto de intervenir sobre los elementos que posibilitan el delito o los factores de riesgo social, económico, ambiental o urbanístico. En su punto n°20 señala la necesidad de “generar las condiciones para la participación de la sociedad en asuntos vinculados con la seguridad ciudadana, como una forma de profundización de la democracia, para la mejora de los servicios relacionados con la política de seguridad ciudadana”.

Existen precedentes en la aplicación de programas de naturaleza comunitaria, sobre los que Skogan (1988)³² llega a ofrecer detalles del perfil de colaborador en estos programas de seguridad comunitaria, siendo estos normalmente vecinos con mayores ingresos, que demuestran una mayor educación, con familia e hijos, solían ser además los propietarios de las viviendas habiendo residido en el vecindario por un extenso periodo de tiempo (un tiempo en el que se había creado una conciencia comunitaria y en el que le habría dado tiempo de conocer al resto de vecinos y características de la zona). Requena (2016)³³ relaciona el respeto a la ley con los valores éticos de la persona. Es en esta dualidad en la que se puede deducir el perfil del colaborador, para delitos que afectan a la seguridad ciudadana. Por otro lado el perfil de Skogan puede ser superado en contextos en el que anonimato propicie la colaboración en entornos en donde existen concepciones favorables al delito y la exposición pública pudiera representar un problema. Esta situación cambiaría en el caso de introducción de fórmulas de colaboración basadas en nuevas tecnologías que eviten la exposición directa del colaborador en entornos en los que exista concepciones favorables al delito, no exista una actitud de concienciación comunitaria de carácter prosocial y/o que las particularidades sociales y ambientales no permitan la generación de las sinergias adecuadas que favorezcan la implicación en programas participativos de prevención de la delincuencia. El ámbito digital desarrollado en el ciberespacio, proporciona el entorno adecuado para que, junto con las medidas pertinentes que aseguren el correcto

³¹ Comisión Interamericana de derechos humanos (2009) Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos. Organización de los Estados Americanos.

³² Skogan, W. (1990) Disorder and decline: crime and the spiral of decay in American neighborhoods. New York: Free Press.

³³ Requena J. (2016) La legitimidad policial y la colaboración ciudadana con la policía. *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2, pp 7-14.

funcionamiento de la participación, permitan obtener ventajas sobre el ámbito físico a costa de la salvaguarda de la identidad ante terceros que pudieran tener posiciones encontradas a la colaboración en materia de seguridad.

Los programas de seguridad comunitaria mantienen una marcada relación con el modelo policial comunitario, tratándose de organizaciones informales de vecinos o residentes de determinadas zonas, organizados para la protección de la propiedad y denunciando las actividades sospechosas a la policía. Eck y Maguire (2000)³⁴ afirmaban que este tipo de estrategias gozaban de una gran popularidad en los departamentos de policía estadounidenses, según Medina (2010) el 40% de los estadounidenses y más del 25% de los británicos viven en zonas residenciales que participan en este tipo de programas. Hope (1995)³⁵ criticaba estos programas ya que consideraba que eran poco atractivos para los residentes y por ello se hacía difícil mantener la motivación para su implicación. En cuanto a la implicación y mantenimiento de la motivación se hablará de fórmulas adaptadas al mantenimiento de la misma, cuando se trate de conjugar la acción comunitaria con las nuevas tecnologías.

En este segundo capítulo se aborda la naturaleza de los programas “Neighborhood Watch” que con un comienzo a finales de los años sesenta, ya en 1972 la National Sheriffs’ Association creó el “National Neighborhood Watch Program”. Después de los atentados del 11 de septiembre, estos programas llegaron a responder, tratando de ir más allá de la tradicional prevención del delito, para implicar a los vecinos de las comunidades en la respuesta ante emergencias, desastres y amenazas terroristas.³⁶ Forman (2004) distingue varias funciones en estos programas de colaboración como son la posibilidad de que los vecinos manifiesten preocupaciones y necesidades, la policía tiene un foro donde educar a los vecinos en cuanto a fórmulas de prevención, se genera un canal de comunicación entre vecinos y policía, además la policía va a poder tener un feedback sobre las acciones que lleven a cabo.³⁷ Un ejemplo sobre estos programas se

³⁴ Eck, J. y Maguire E. (2000). Have changes in policing reduced violent crime? An assessment of evidence. En A. Blumstein (Ed). *The crime drop in America*. New York: Cambridge University Press

³⁵ Hope, T. (1995) Community crime prevention. En Tonry, M. y D. Farrington (Eds). *Building a Safer Society: Strategic Approaches to Crime Prevention*. Crime and Justice: A Review of Research (19). Chicago: University of Chicago Press

³⁶ National Sheriffs’ Association. Neighborhood Watch Manual USAonWatch - National Neighborhood Watch Program. Recuperado el 21 de septiembre de 2020 de: https://bja.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh186/files/Publications/NSA_NW_Manual.pdf

³⁷ Forman, J. (2004) Community Policing and Youth as Assets. *Journal of Criminal Law and Criminology*, pp 95-1.

puede encontrar en el Departamento de Policía de Melbourne (Florida) en este se relatan los procedimientos, relaciones entre vecinos y con los representantes policiales. La configuración de estos programas, resulta de interés para determinar nuevas líneas de trabajo basadas en las nuevas tecnologías conjugando la participación comunitaria con la acción policial en un entorno colaborativo y concienciado en materia de seguridad pública y su prevención. El ciberespacio es un medio que permite la interacción de diversos usuarios conectados en entornos colaborativos en los que la configuración de sistema de participación, no requiere que se encuentre establecida en el ámbito físico, por lo que la participación resulta más sencilla, anónima y con mayor facilidad para su incentivación.

Entornos como el aeroportuario son apreciados como zonas de interés sobre las que implantar aplicaciones móviles dirigidas a la seguridad participativa, así Vargas (2017)³⁸ encuentra resultados favorables a la implantación de dichos sistemas en el aeropuerto de Guayaquil, en una encuesta sobre la idoneidad de introducir una aplicación móvil en dicho entorno. La necesidad del acercamiento de las políticas de seguridad a la sociedad es una cuestión que se ha podido observar en manuales como el de la National Sheriff's Association sobre vigilancia vecinal, al exponer las necesidades preventivas sobre desastres, emergencias y terrorismo. Dicho salto cualitativo en materia de colaboración, concienciación y promoción de una cultura de la seguridad podemos observarlo en la Estrategia de Seguridad Nacional del 2017³⁹, en sus objetivos generales se encuentra la promoción de una cultura de seguridad nacional y en su capítulo 6 se refiere a la mejora de la coordinación y eficacia de la acción del Estado y la participación de la sociedad. Esto, indudablemente, va a resultar una tarea en la que las tecnologías de información y comunicación junto con el resto de avances tecnológicos, van a tener un importante papel en cuanto a la concreción de nuevos sistemas de participación, obtención de datos y utilidades para instituciones públicas y ciudadanos.

³⁸ Vargas, R. (2017) Procedimientos de seguridad física contra actos de interferencia ilícita para el aeropuerto internacional José Joaquín de Olmedo Ubicado en Guayaquil. Departamento de seguridad y Defensa. Universidad de las Fuerzas Armadas, 10-11. Ecuador.

³⁹ Departamento de Seguridad Nacional (2017) Estrategia de Seguridad Nacional. Presidencia del Gobierno. Recuperado de: <https://www.dsn.gob.es/es/estrategias-publicaciones/estrategias/estrategia-seguridad-nacional-2017>

El capítulo tercero va a acudir al conocimiento de la realidad tecnológica actual en el ámbito de las tecnologías de información y comunicación. Siendo estas capacidades y las diversas utilidades que de ellas se desprenden una realidad, que gracias a los dispositivos inteligentes, se encuentra presente de manera generalizada y que tiene usos directos en materia de seguridad y prevención. De manera que la integración de los diferentes avances tecnológicos y de los datos que de su uso se derivan, se convierten en un activo a considerar en cuanto a su integración en programas tradicionales de seguridad ciudadana, máxime cuando la realidad de comunicación entre dispositivos y usuarios es ya una realidad en constante evolución.

Se va a definir a las tecnologías de información y comunicación como aquellas que van a posibilitar el acceso, la producción, el tratamiento y la comunicación de la información que se encuentra presentada en diferentes códigos como el texto la imagen y el sonido tal y como define Belloch (2020)⁴⁰, que además señala que estas nuevas capacidades van a encontrarse girando de manera interactiva e interconexiónada materializando una nueva realidad comunicativa. Cabero (1998)⁴¹ se refería a estas nuevas tecnologías a aquellas que giran en torno a la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Estas tecnologías van a tener un espacio común de interacción, el ciberespacio. Un medio en el que se desarrollan interacciones que anteriormente solo podían realizarse en el mundo físico y que por tanto requiere de protección y prevención de amenazas. La demanda de necesidades que precisan nuevos procesos de inmersión digital, relacionados con las capacidades industriales (industria 4.0), ha propiciado la aparición de nuevos modelos de uso “inteligentes” en una sociedad que requiere cada vez más servicios digitales.⁴² Esto requiere una protección del ciberespacio, tratándose además de una necesidad de carácter competitivo. Como afirma Corleti (2017)⁴³, la ciberseguridad es por tanto un concepto clave en el desarrollo digital estratégico, tanto en un plano industrial, en la defensa nacional abarcando todos los ámbitos.

⁴⁰Belloch, C. (2020) Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia.

⁴¹ Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales, Granada, Grupo Editorial Universitario, pp 197–206.

⁴² Rodríguez M. (2017). La sociedad conectada y la Industria 4.0. La Gestión de la Cadena de Suministro en la Era de la Industria 4.0. IBM. Recuperado de: <https://www.ibm.com/downloads/cas/2YJ8LJ6R>

⁴³ Corleti, A. (2017) Ciberseguridad. Una estrategia Informático/Militar. Galerías. IEEE. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/Libro-Ciberseguridad_A.Corletti_nov2017.pdf

Sin duda la ciberseguridad debe de ser la premisa inicial en un contexto como el del internet de las cosas (IoT), propiciando un entorno seguro en el que converge lo físico y lo digital en un mismo espacio (ciberespacio), donde millones de usuarios personas y máquinas se encuentran conectados y participando activamente a nivel global, gracias a las tecnologías inalámbricas desarrolladas en donde se permite la interacción en la red en cualquier momento y lugar.⁴⁴ Esto hace posible la llamada industria 4.0 en la que Berenice et al. (2017)⁴⁵ señala que se encuadran las máquinas con capacidad para comunicarse entre sí y como señala Varghese y Tador (2014)⁴⁶, recibiendo y transmitiendo información, ejecutando acciones en consecuencia.

Derivado del tráfico masivo de datos producto de la interacción se suceden tal y como definen Garrel y Guilera (2019), un gran volumen de datos estructurados o no, disponibles en internet que pueden aportar información de provecho para distintas organizaciones que obtienen un rédito de dichos datos, precisando de analíticas para refinar su calidad que frente a la cantidad es lo realmente importante al objeto de concretar planificaciones o decisiones estratégicas. Estos datos como expone Maté (2014)⁴⁷ pueden derivarse de la propia interacción de los dispositivos conectados, en interacciones persona y máquina o entre máquina y máquina o incluso de la actividad de las propias personas, actividad que se encuentra también en las propias redes sociales, con una relevancia en la actualidad destacable y con una generación de Big Data que las convierte en una fuente de datos de sumo interés. Datos que requieren de formas de extracción organizada que los hagan útiles. Estamos hablando por tanto de minería de datos que como expresan a Duque y Villa (2020)⁴⁸ abarca a todo un conjunto de procedimientos dirigidos a la extracción del conocimiento procesable que se encuentra en la bases de datos. Las bases de datos pueden tener diversos orígenes entre los cuales se incluyen las redes sociales. Autores como Contreras y Rosales (2016) y Cerdichiello y Giudici (2016) concluyen en sus estudios la importancia de los datos derivados de redes sociales junto con las técnicas de minería de datos, que permiten obtener

⁴⁴ Ramírez-Morales y Mazón-Olivo (2018) Internet de las Cosas. Análisis de Datos Agropecuarios. Ed. UTMACH. Machala, Ecuador

⁴⁵ Berenice, C., Izar, J.M., Bocarando, J.G., Aguilar, F. y Larios, M. (2017) El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futura. *Conciencia tecnológica*, 54, pp 33-45

⁴⁶ Varghese, A. y Tandur, D. (2014). Wireless requirements and challenges in industry 4.0. International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC31), IEEE, pp634-638.

⁴⁷ Maté, C. (2014) Big data. Un nuevo paradigma de análisis de datos. Anales de mecánica y electricidad, pp 10-16. Recuperado de: <https://www.iit.comillas.edu/docs/IIT-14-153A.pdf>

⁴⁸ Duque, J.M. y Villa, E. (2020) BIG DATA: Desarrollo, avance y aplicación en las organizaciones de la era de la información. *Revista CEA*, 2, pp 27-45

información relativa tanto a preferencias y comportamientos de clientes y de estimación de redes de riesgo financiero respectivamente.

De gran interés resulta la recopilación de Big Data Geoespacial ya que los datos geolocalizados permiten contextualizar los mismos de un modo más preciso, poniéndolos en relación con otros elementos o factores presentes en el espacio con el que actúan. Li et al (2015) ponen en relación con la obtención de datos con referencia geográfica al concepto en desarrollo de las smart cities, con los datos derivados de los sensores y dispositivos inteligentes, a las redes sociales y a la explotación de datos de teléfonos móviles relacionado con la ubicación geográfica de diversas utilidades incorporadas.

La recopilación de datos por los dispositivos móviles se ha llamado Mobile Crowd Sensing and Computing (MCSC)⁴⁹, basado en el poder que tienen los dispositivos móviles junto el usuario que los maneja, haciendo posible que se comparta conocimiento local mediante sus dispositivo, compartiendo tal información en una nube destinada a dicha función y la minería de los datos e inteligencia generada por la comunidad.⁵⁰ La recopilación datos en cuanto a su origen pueden tener una naturaleza distinta, O'Mahoney (2018)⁵¹ los distingue entre los obtenidos desde los dispositivos móviles de manera pasiva (crowdsensing) y los obtenidos mediante la intervención puntual o continuada del usuario (crowdsourcing). De modo que se pueden diseñar formas de organización que permitan la colaboración, voluntariado, por parte de los ciudadanos,⁵² tratándose tal y como afirman Brabham (2013)⁵³ y Rubio (2014)⁵⁴, de un medio online de producción y resolución de problemas de modo distribuido que aprovecha la inteligencia colectiva generada en las comunidades virtuales en línea, para fines específicos concretados por un organizador.

⁴⁹ Bin Guo, Yu Wang, Zhu Wang y Neil Yen (2015 agosto) Mobile Crowd Sensing and Computing: *The Review of an Emerging. Human-Powered Sensing Paradigm*. ACM Computing Surveys

⁵⁰ Daqing Zhang, Bin Guo, and Zhiwen Yu. (2011) The emergence of social and community intelligence. *Computer* 44, 7, pp 21–28.

⁵¹ O'Mahoney, A. (2018) Crowdsensing en Smart Cities. Propuesta Arquitectónica para un Sistema de Crowdsensing. Trabajo de Fin de Grado. Universidad Politécnica de Valencia

⁵² Guillard, E. (2020) Crowdsourcing & Smart City: Una combinación clave para acelerar la Innovación y la Sostenibilidad. DEXMA Energy Intelligence. Recuperado de: <https://www.dexma.com/es/blog-es/crowdsourcing-smart-city-una-combinacion-clave-para-acelerar-la-innovacion-y-la-sostenibilidad/>

⁵³ Brabham, D. (2013) Crowdsourcing. *MIT Press Essential Knowledge*. The MIT Press

⁵⁴ Rubio, A. (2014) Crowdproyets: Caracterización y Clasificación de Proyectos Colaborativos. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Oviedo.

El Big data es una de las tecnologías en las que la Inteligencia Artificial tiene un destacado papel, como señala León (2019). La IA será la encargada tras el filtrado y preparación de los datos, establecer patrones que permitan la descripción de la población objeto e incluso la predicción de comportamientos basándose en comportamientos anteriores. Otras de las tecnologías que León señala son: La mecatrónica y sensorización, con lo que se permite el reconocimiento del entorno mediante sensores; La robótica en donde la recogida de datos mediante los sensores permiten que un robot sea inteligente e interactúe con el entorno; Toma de decisiones partiendo de la unión de datos e información estructural; La computación neuromórfica que simula la forma de trabajo del cerebro humano; Percepción por ordenador. De ahí la aparición de sistemas como el de reconocimiento facial de suma importancia en materia de seguridad y el ámbito en auge de la utilización de los drones que como señala Pérez (2019)⁵⁵ actualmente es el momento en el que tecnologías disruptivas van a ser determinantes en el concepción del mundo destacando a los vehículos no tripulados y su importancia en materia de seguridad pública en relación a los drones y el Internet de las Cosas como resalta Alsamhi et al. (2018),⁵⁶ debiendo considerar factores como la capacidad de comunicación entre dispositivos y la posibilidad de desarrollo de sistemas de navegación autónomos junto a las capacidades de evaluación y reconocimiento de estos sistemas, obteniendo imágenes y audio al estar dotados estos sistemas de cámaras y micrófonos, permitiendo el reconocimiento de personas, vehículos, etc.⁵⁷

En el cuarto capítulo se aborda el concepto, funcionamiento y aplicaciones de los Sistemas de Información Geográficos (SIG), como base de funcionamiento de un sistema en el que se integran ubicaciones georreferenciadas, datos geolocalizados e incluso a la información temporal ligada al espacio.⁵⁸ Alonso (2006)⁵⁹ los define como aquellos sistemas que hacen posible el almacenamiento de datos espaciales, permitiendo

⁵⁵ Pérez, E. (2019) Inteligencia Artificial y drones: nuevas soluciones de seguridad. Seguritecnia. Recuperado de: https://www.seguritecnia.es/tecnologias-y-servicios/drones/inteligencia-artificial-y-drones-nuevas-soluciones-de-seguridad_20191123.html

⁵⁶ Alsamhi, S., Ma, O. y Ansari, M. (2018) Artificial Intelligence-Based Techniques for Emerging Robotics Communication: A Survey and Future Perspectives. arXiv,804.09671.

⁵⁷ IEEE (2019) Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R). CESEDEN. Recuperado de: http://www.ieee.es/en/Galerias/fichero/docs_trabajo/2019/DIEEET04-2019InteligenciaRobotica.pdf

⁵⁸ Palacios, M. (1995) Sistemas de información geográfica temporal. Anales de geografía de la Universidad Complutense, 14. UCM

⁵⁹ Alonso, F. (2006) Sistemas de Información Geográfica. Cartografía y Geodesia. Sistemas de proyección. Universidad de Murcia.

su consulta, manipulación y representación, haciendo posible su análisis en base a necesidades preestablecidas acordes con el tipo de organización, administración o empresa, que una vez procesada la información servirá para la determinación de estrategias, haciendo de estos sistemas una herramienta que permite la combinación de informaciones para la extracción de conclusiones.⁶⁰

Un SIG nos va a permitir obtener capacidades de integración de datos geoespaciales generados por los propios usuarios combinada con la existente en la web, permitiendo la realización de búsquedas y otros servicios basados en la localización, como señala Salazar (2011)⁶¹ al referirse a la web geoespacial dentro del concepto de Web 3.0, junto con el acceso de los contenidos web desde múltiples dispositivos inteligentes como son los de telefonía móvil.

Los SIG han venido prestando distintos servicios, entre los que se encuentran aquellos destinados a la seguridad ciudadana y el análisis del delito. De hecho, ya es conocida la utilización de los SIG en la creación de mapas del delito, que como afirmaban Weisburd y McEwen (1997)⁶² a través de Vozmediano y San Juan (2006), favorecen la comprensión y prevención del delito, habiendo demostrado su utilidad en diversos países. Boba (2013)⁶³ señala tres funciones a los mapas del delito 1- facilitar el análisis estadístico y visual sobre los factores ambientales que actúan en la aparición del delito y otro tipo de eventos; 2- permitir el establecimiento de relaciones entre fuentes de datos con variables geográficas comunes y 3- generar mapas que ayuden a la difusión de los resultados de los análisis. Vozmediano y San Juan (2006) realizan un trabajo sobre el miedo al delito y los SIG. En este trabajo vinculan variables personales, psicosociales relacionadas con el control social en entornos vecinales y las variables ambientales concretadas en la degradación y la estructura del espacio urbano como factores que propician la aparición del delito y generación de un “espacio crimípeto” como lo define San Juan (2000)⁶⁴ o “espacio criminalizable” descrito por Vanderwurff

⁶⁰ Barroso, A. y Puebla, J. (1997) Los Sistemas de Información Geográficos: Origen y perspectivas. Revista general de información y documentación, 7,1.pp 93-106.

⁶¹ Salazar, J. (2011) Estado Actual de la Web 3.0 o Web Semántica. *Revista Digital Universitaria*. 12,11 pp 4-6. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art108/art108.pdf>

⁶² Weisburd, D. y McEwen, T. (1997). *Crime Mapping and Crime Prevention*. Monsey, New York: Criminal Justice Press.

⁶³ Boba, R. (2013) *Crime Analysis with Crime Mapping*. Thousand Oaks

⁶⁴ San Juan, C. (2013) *Criminología ambiental: un área en expansión*. *Ars Iuris Salmanticensis*. 1, pp 33-38

et al. (1989)⁶⁵, a causa de sus características espaciales, incluyendo además el tiempo y la presencia de otros.

La idea de la relación entre el miedo al delito y la capacidad de los SIG de asociar junto a lo que podemos llamar percepciones de inseguridad a distintos factores presentes en el espacio. Nos lleva a interesarnos por la geolocalización emocional, como fórmula que supere la mera encuesta localizada o sobre puntos espaciales, utilizando las capacidades de geolocalización de un dispositivo en el espacio. Como afirma Beltrán (2014)⁶⁶, se trata de un concepto inventado en el que se fusionan estímulos o emociones de las personas en ubicaciones concretas. De ahí la posibilidad de asociar percepciones de inseguridad a ubicaciones determinadas y asociarlas a diversos factores que la favorecen en el espacio donde se producen, pudiendo generar información relacionada a la percepción de la inseguridad en entornos urbanos aportada por usuarios mediante sus dispositivos móviles e incluso compararla con la incidencia real de delitos ocurridos.

Por otro lado Beltrán (2015)⁶⁷ hace referencia a la geolocalización social, en la que se hablaría de la localización de personas y negocios en el espacio, dentro de una red social compartida en la que se genera una comunicación en la que aparecen localizados tanto entidades georreferenciadas que ofrecen un determinado servicio o ayuda a las personas que se encuentran en la misma red. De la misma manera que podríamos de hablar de interacciones entre personas y entidades localizadas en las que se dispensan servicios relacionados con la seguridad a modo de red social, junto con las percepciones geolocalizadas, con una integración en un Sistema de Información Geográfica.

En el quinto capítulo abordamos la necesidad de encontrar una fórmula de motivación con la que promover o incentivar la participación ciudadana sostenida en el tiempo, en un programa o sistema de colaboración ciudadana. En este caso dicha participación o colaboración sería en materia de seguridad y prevención del delito, en un medio digitalizado.

Recordamos como Skogan (1988) llegaba a concretar un perfil de colaborador en los programas de vigilancia comunitaria. La digitalización de la participación, como

⁶⁵ Vanderwurff, A., Vanstaalduinen, L., & Stringer, P. (1989). Fear of Crime in Residential Environments Testing A Social Psychological Model. *Journal of Social Psychology*, 129: 141-160.

⁶⁶ Beltrán, G. (2014) Geomarketing: geolocalización, redes sociales y turismo. *Bubok*, pp 43-48.

⁶⁷ Beltrán, G. (2015) La Geolocalización Social. *Polígonos. Revista de Geografía*, 27, pp 97-118

decíamos permitiría trascender de dicho perfil y obtener un mayor porcentaje de colaboradores. Por otro lado, Hope (1995) aducía a la falta de capacidad motivadora de los programas de vigilancia vecinal y el problema de su sostenibilidad en el tiempo. De manera que, al situarnos en un programa de participación ciudadana en un contexto digital, podremos implicar y motivar a participar utilizando técnicas de gamificación. Kapp (2013)⁶⁸ define la gamificación como el uso de mecanismos y estética basada en juegos, además de las dinámicas de juego, pensado para involucrar a personas, motivarlas, promover el aprendizaje y solucionar problemas. Junto con Zichermann y Cunningham (2011)⁶⁹, citados por Díaz y Troyano (2013)⁷⁰ participan al decir que se trata de como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer usuarios y resolver problemas“, siendo la finalidad influir en la conducta psicológica y social del jugador o del usuario de un entorno gamificado. Higgings (2006)⁷¹ afirma que la fuerza de la implicación contribuye a la intensidad de la fuerza de motivación y que son las propiedades del hedonismo son las que contribuyen a la fuerza con la que la implicación se mostrará junto a otros factores que harán del objetivo en cuestión algo más atractivo o no. La motivación activa la acción y la mantiene en el tiempo, regulando el patrón de dicha actividad como señala Young (1961)⁷². Así que mediante la introducción de la gamificación lo que se busca es reforzar una determinada acción, mediante su relación con estímulos placenteros que llegan a generar hábitos como afirma Duhigg (2012)⁷³. Estos estímulos se van a relacionar con la consecución de recompensas virtuales o incluso físicas, la generación de un estatus en una comunidad, en esta caso virtual, en donde el individuo experimenta como consecuencia de su participación y logros un reconocimiento evidenciado ante el resto de usuarios, configurando una identidad virtual en la que se experimentan sensaciones de reconocimiento social y posicionamiento, junto a recompensas como consecuencia del logro de retos, metas u objetivos.

⁶⁸ Kapp, K. (2013) *The gamification of learning and instruction field book: Ideas into practice*. N.Y.: Wiley

⁶⁹ Zichermann y Cunningham (2011) *gamification by Design: Implementing game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

⁷⁰ Díaz, J y Troyano, Y (2013) *El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo*. Departamento de Psicología Social. Universidad de Sevilla

⁷¹ Higgings, T. (2006) Value from hedonic experience and engagement.. *Psychological Review*, 113(3), pp 439–460.

⁷² Young, P. T. (1961) *Motivation and emotion*. Nueva York: J. Wiley.

⁷³ Duhigg, C. (2012) *The power of Habit: Why we do what we do in life and business*. New York: Random House LLC

La gamificación va a requerir de unas mecánicas destinadas a enganchar al usuario, generando una motivación ligada según Goldstein (2012) a elementos psicológicos que determinan el comportamiento en la toma de decisiones. Robson et al. (2015) en su definición de las mecánicas, determinan que las mecánicas marcan los objetivos, las reglas, los ajustes, el contexto, los tipos de interacciones y los límites del entorno a gamificar. Señalan que se encontraran las distintos tipos de mecánicas: las configuraciones de las mecánicas (reglas y de progresión); organizativas (ajustes, objetos requeridos y su distribución, objeto del juego, competidores solos o en grupo); de las reglas (tiempos, obtención de puntos y cuantía, recompensas); de progresión (recompensas como refuerzo de acciones deseadas, puntuaciones, barras de progreso, desbloqueo de capacidades) en este tipo de mecánica es en la que se ve aumentada la significancia social en el entorno gamificado. Además, se atenderán a distintos tipos de perfil de jugador, según su edad, ocupación y actitud ante el juego y la capacidad de configurar una experiencia inmersiva y gratificante en la que la estética, bases del juego, mecánica, idea de juego y conexión entre usuario y juego (Zichermann y Cunningham, 2011), generen un entorno óptimo para conseguir la participación motivada y continuada en el tiempo.

El concepto de smart city y la gamificación se relacionan con la necesidad de encontrar fórmulas de motivación e incentivación de la participación pública en entornos digitales dirigidos a la obtención de colaboraciones y percepciones subjetivas de los ciudadanos usuarios que como afirma Contreras (2020)⁷⁴, encontrarán una generación de sentimientos positivos mediante la gamificación, contribuyendo a la implicación y a que la experiencia del usuario sea positiva y consiga “enganchar” al participante. Hamari y Tuunanen (2014)⁷⁵ establecen tres categorías de gamificación relacionadas con la motivación: 1- Inmersión del usuario relacionadas con logros sociales; 2- efectos y sensaciones producidos por el logro; 3- funciones relacionadas con las redes sociales (interacción, colaboración y cooperación). Muy interesante resulta el establecimiento de un acertado sistema de puntuación, pero si este sistema de puntuación se presenta como una economía de puntos transformable a créditos, con los que obtener algún tipo de beneficios, el interés y la implicación obtendrán una ganancia

⁷⁴ Contreras, R. (2020) Mas allá del voto. Gamificación para incentivar la participación ciudadana. Investigación y Ciencia. Recuperado de: <https://www.investigacionyciencia.es/blogs/ciencia-y-sociedad/96/posts/mas-all-del-voto-gamificacin-para-incentivar-la-participacin-ciudadana-18510>

⁷⁵ Hamari y Tuunanen (2014). Player Types: A Meta-synthesis. Transactions of the Digital Games Research Association. 1(2). doi.org/10.26503/todigra.v1i2.13

igualmente. En este sentido Ochando et al (2018)⁷⁶ afirma que la gamificación implica que los logros obtenidos deben traducirse en algún tipo de recompensa tangible como son bonificaciones, descuentos, privilegios en servicios, o no tangibles como la publicación o publicación de rankings. Proyectos como "CO3, Tecnologías digitales disruptivas para co-crear, co-producir y co-gestionar servicios públicos abiertos junto con los ciudadanos" utilizan la gamificación al objeto de fomentar la participación ciudadana y ya establecen un sistema de economía virtual en la que, por cada actividad realizada, el usuario recibe "tokens" con los que puede acceder al consumo de servicios.

4.2. Desarrollo de un sistema tecnológico práctico basado en los supuestos teóricos expuestos

En el capítulo seis se materializa la propuesta de un sistema práctico de seguridad. Partiendo de la reproducción del delito en base a la oportunidad y a las circunstancias ambientales existentes en el espacio, la introducción de elementos (electrónicos y participativos) que aumenten tanto la percepción de seguridad y la certeza subjetiva de ser detectada la acción delictiva, así como la progresión práctica materializada en el desarrollo de programas de vigilancia vecinal. Se desarrolla una confluencia de conceptos de seguridad comunitaria, participación ciudadana, recopilación de información localizada espacialmente de carácter subjetivo (percepción de inseguridad-miedo al delito), en un entorno digital en el que se aplican técnicas de gamificación como fórmula de motivación en la participación. En el mismo sistema se integran sistemas de seguridad electrónica conectados con capacidad de conexión con la plataforma, los usuarios e instituciones de seguridad pública y privada. Obtendremos un sistema en el que además de obtener información localizada sobre la percepción de inseguridad, aportada desde de la participación ciudadana, sin menos cabo de la posibilidad de introducción de información de fuentes oficiales y noticias. Se podrán visibilizar colectivos de valor como taxistas y personal de seguridad, que además de tener utilidades específicas de uso, se encuentran en una especial disposición para colaborar y conocer de primera mano datos localizados relativos a la seguridad.

La base sobre la que se incorporan las distintas capacidades, es un sistema de información geográfica. En este se reflejarán las percepciones realizadas por los

⁷⁶ Ochando, L., Font, C., Nieves, D. y Plumed, F. (2018) How Data Science helps to build Smart Cities: València as a use case. Small and Medium Smart Cities CONGRESS February 14-15, 2018. Universitat Politècnica de València Campus d'Alcoi.

usuarios, generando información relativa a la percepción de la inseguridad en diversas zonas, así como la posibilidad de establecer relaciones espaciales con los factores espaciales existentes, el perfil de los usuarios, contagio social de la opinión, etc. que junto a una red social incorporada, permite generar conclusiones a nivel cualitativo y cuantitativo por el número de usuarios que secunden percepciones concretas.

La geolocalización de usuarios y dispositivos y georreferenciación de zonas seguras juegan un importante papel en cuanto al desarrollo de capacidades de respuesta en los distintos grupos de seguridad previstos para entornos delimitados espacialmente, como un municipio, espacios residenciales, ubicaciones de servicios públicos etc. materializándose una herramienta para ciudadanos, instituciones policiales, administradores de seguridad privada y grupos de seguridad comunitaria en una suerte de digitalización de los programas de vigilancia vecinal. Incluyéndose dispositivos electrónicos que configuran una nueva modalidad de sistema de seguridad en el que se integran usuarios y fuerzas de seguridad pública y privada.



CAPÍTULO I

TEORÍA CRIMINOLÓGICA ORIENTADA A LA SEGURIDAD COLABORATIVA Y COMUNITARIA

1. APROXIMACIÓN TEÓRICA CRIMINOLÓGICA APLICABLE A LA SEGURIDAD COLABORATIVA

A la hora de contextualizar el problema de la delincuencia en relación a la propia seguridad ciudadana, que es el ámbito donde se ejecutarán las distintas medidas a adoptar en materia de prevención, nos referimos a un entorno predominantemente urbano en el que se tejen relaciones y configuraciones espaciales que llegan a conformar objetivos y ocasiones de perpetración de los delitos. Estos delitos a los que nos referimos tendrán una naturaleza predatoria; es decir aquellos en los que una persona hace algún tipo de daño a otra o a sus bienes (Cohen y Felson, 1979)⁷⁷. De este modo el propio entorno junto a fenómenos de carácter social es el que catalizará la aparición del propio delito. En ese segmento es en el que se sitúa la Prevención Situacional del Delito (PSD) con la acción de medidas que incluyan la intervención en el propio espacio, vigilancia formal e informal, a la comunidad, actores sociales e incluso la generación de herramientas basadas en las nuevas tecnologías, en las que el componente social y humano juega un papel esencial en la generación de sinergias con las Tecnologías de la Información y Comunicación en relación a los dispositivos móviles y elementos de seguridad electrónica con posibilidad de conexión a la red. Así las teorías de la oportunidad contienen el sustrato teórico en el que poder encajar las distintas medidas que una vez tomadas afecten a la menor probabilidad de generación de la conducta delictiva, al materializar o potenciar la figura del guardián eficaz ante un delincuente motivado con un objetivo alcanzable.

Las teorías de la oportunidad y en general aquellas que consideran los factores ambientales como determinantes a la hora de la aparición de la conducta delictiva se encuentran más allá de teorías que expliquen la aparición del delito a causa de factores psicológicos del individuo y/o de su interacción social con distintos grupos sociales de su entorno próximo o inmediato. Esto es que las teorías de la oportunidad no buscan las razones etiológicas de la conducta delictiva como coincide Soto (2015)⁷⁸, independientemente del origen de la misma consideran al delincuente como un ser racional, que buscará el mejor momento en el que alcanzar una meta, con el menor

⁷⁷ Cohen, L. y Felson, M. (1979) Social Change and Crime Trends: A Routine Activity Approach: *American Sociological Review*, pp 588-608.

⁷⁸ Soto, C. (2015) Las dos caras de la prevención situacional: el desplazamiento y la difusión de beneficios Una investigación criminológica sobre el cierre de dos macro prostíbulos en una localidad catalana (Tesis doctoral) UNED. Facultad de Derecho. España. Recuperado de: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Derecho-Csoto/SOTO_URPINA_Carles_Tesis.pdf

riesgo e incluso realizando un balance entre costes posibles derivados de la acción y beneficios posibles de conseguir al realizar la acción. Si la ejecución de la acción resulta beneficiosa según su criterio, la llevarán a cabo si en ese entorno de ejecución en el que visibilizan un objetivo piensan que puede ser alcanzado. De ahí las medidas que eviten o dificulten la aparición de la oportunidad, la visibilización de objetivos o actitudes facilitadoras de la comisión del delito se encuadran en aquellas que engloban a la Prevención Situacional, que abarcan a aquellas acciones de carácter preventivo que inciden sobre el propio entorno físico, entre las que se incluyen las de carácter social o comunitario.

1.1. Los factores de riesgo como indicador de la diversidad causal en la conducta delictiva

La diversidad teórica a la hora de explicar la aparición de la conducta delictiva, puede verse reflejada en la existencia de diferentes factores de riesgo, que desde una perspectiva de diversidad casuística inducen a pensar en la imposibilidad de poder creer en la existencia de una única teoría explicativa. Así Vázquez González (2003)⁷⁹ enumera varios factores de riesgo que distingue entre:

- Factores de individuales: incluye en estos los de tipo biológico, físico y psicológicos como son los trastornos o falta de desarrollo de la estructura cognitiva, locus de control externo, bajo autoconcepto, pensamiento egocéntrico, impulsividad, conflictividad intrafamiliar, déficit en el comportamiento afectivo, déficit de habilidades sociales, ausencia de empatía impulsividad, etc.

- Factores familiares: supervisión defectuosa por parte de los padres, actitudes crueles, pasivas, negligentes y violentas de los padres, disciplina excesiva, conflictos familiares, familia numerosa, ejemplos de conducta negativos; falta de comunicación entre los padres e hijos, ausencia de enseñanza de valores prosociales, carencia afectiva y marginación socio económica.

- Factores socioeducativos: fracaso escolar, vandalismo escolar, etc.

- Otros factores: socio-ambientales, el grupo de amigos, desempleo, medios de comunicación, alcohol y drogas.

⁷⁹ Vázquez, C. (2003) Delincuencia juvenil consideraciones penales y criminológicas. COLEX.

Viendo la existencia de una diversidad de factores de riesgo de una diversa naturaleza, es lógico pensar que la explicación de la aparición del delito no tiene un único origen, sino que este se encuentra en diversas explicaciones que influirán de un mayor o menor modo en cada individuo y sus circunstancias personales. La criminalidad es un concepto tan complejo que su explicación no puede reducirse a una sola teoría. Las teorías van a explicar la aparición del delito en un ámbito determinado de configuración de la conducta o el comportamiento delictivo. Es más, incluso esas teorías es posible que den explicación en parte y que tengan distintos grados de influencia en un sujeto que muestra un comportamiento delictivo.

En cualquier caso, la reproducción del hecho delictivo se debe a múltiples y diversos factores, siendo en ocasiones motivo en diferente medida de la conducta delictiva en distinta medida, sin que deban anularse unos a otros. La explicación del fenómeno delictivo se dirige hacia teorías integradoras tal y como sugería Serrano Gómez y Fernández Dopico (1978)⁸⁰ que en su obra “El delincuente español” tras haber realizado más de 200 entrevistas a presos en cárceles españolas, hacen una propuesta de una criminología de orientación plurifactorial, en la que concurren diversos factores comunes en el desenlace de la conducta delictiva.

2. LA IMPORTANCIA DEL ESPACIO EN LA GENERACIÓN DE LA CONDUCTA DELICTIVA Y LA PERCEPCIÓN DE LA INSEGURIDAD

El espacio cobra una especial relevancia en el estudio de las causas que generan el delito. Independientemente de las razones por las que el individuo llega a cometer un hecho delictivo, el espacio y las condiciones ambientales de este, tendrán un peso significativo para su ejecución. Es en un espacio en el que existan tanto oportunidades como posibilidad de cometer el delito con éxito, el entorno propicio para su manifestación. El espacio además puede resultar un entorno ambiental en el que el delincuente asuma concepciones favorables al crimen, en delitos que no sean producto de la espontaneidad, desencadenado como una falta de autocontrol o de gestión emocional, pero sí de formas de pensar en las que el delito se justifica, subculturas que ven en la comisión de delitos una actuación de rebelión o incluso zonas concretas que a

⁸⁰ Gómez, A. y Dopico, J.L. (1978) El delincuente español. Publicaciones del Instituto de Criminología de la Universidad Complutense de Madrid.

razón de factores culturales y sociales el delito se ve justificado, existiendo un contagio social de la opinión favorable al mismo. Este contagio social podemos verlo en zonas concretas en donde a cuenta del tipo de la población y de las modalidades delictivas relacionadas. Estas modalidades o delitos se ven justificadas de algún modo por la comunidad o al menos una parte importante de ella, existiendo por tanto una especie de control social desviado. Un ejemplo de estas situaciones se puede observar en zonas en las que el narcotráfico nutre económicamente a gran parte de una población, que presenta posiciones favorables hacia los traficantes que encuentra recursos económicos que de una forma legal no podrían hacerlo por falta de oferta laboral, ausencia de formación y capacitación para realizar oficios legales o por ganar fácilmente por medios ilegales lo que legalmente supondría un mayor esfuerzo. Otras zonas pueden ser aquellas en las que se concentra un gran número de delincuentes, zonas deprimidas donde se mantienen opiniones contrarias hacia la policía y en las que se justifican los actos delictivos cometidos, llegándose a encumbrar y popularizar a delincuentes de éxito que consiguen obtener una notable rentabilidad a sus actos delictivos.

El espacio y las condiciones ambientales, van a tener una marcada influencia tanto en la reproducción de la conducta delictiva cuando el ambiente resulte favorecedor en línea con lo expresado en las propias teorías de la oportunidad. Pero también va a resultar de importancia para la adquisición de concepciones favorables al delito y por supuesto en la generación de percepciones de seguridad o inseguridad.

Así el miedo al delito es un fenómeno predominantemente urbano tal y como corrobora la literatura científica existente referida por Laura Vozmediano (2010)⁸¹ haciendo referencia a Skogan y Maxfield (1981),⁸² señalando además que ya desde la perspectiva clásica autores como Weber o Simmel, además de partidarios de la Ecología humana en la escuela de Chicago entienden que el individuo en su interacción con el medio urbano en el que se dan unas patologías de carácter urbano se conforman el verdaderas “patologías urbanas”, entre las que se encuentran inseguridad ciudadana y su percepción subjetiva. Vozmediano continúa afirmando que la investigación empírica ha demostrado reiteradamente que existe relación entre el miedo al delito y la circunstancia

⁸¹ Vozmediano, L. (2010) Percepción de inseguridad y conductas de autoprotección: Propuestas para una medición contextualizada del miedo al delito. *EGUZKILORE*, 24.pp 203 - 237

⁸² Skogan, W. G., & Maxfield, M. G. (1981). *Coping With Crime: Individual and Neighborhood Reactions*. Sage Publications.

de vivir en una ciudad citando a Belyea y Zingraff (1988)⁸³ que encuentran que los que residen en zonas rurales tienen un menor miedo al delito que aquellos que lo hacen en zonas urbanas. En esta línea Miceli et al.(2004)⁸⁴ señalan que la urbanización en el espacio destinado a la residencia es un factor de suma importancia en la aparición del miedo al delito.

Dado que las circunstancias espaciales y ambientales resultan de una clara importancia para la aparición de una sensación como la del miedo al delito; en la que además de la influencia de los factores ambientales, los factores o características individuales actuarán como modulador en dicha percepción varia; tal y como recoge Salord (2015)⁸⁵, al señalar el sexo, la edad, nivel educativo, trabajo y victimización previa, como factores personales capaces de ejercer influencia en la percepción del miedo al delito. En cuanto al sexo las mujeres tienen mayor percepción de la inseguridad que los hombres, con una mayor preocupación de ser victimizadas tal y como lo refieren autores como Vargas (2010)⁸⁶, Nuñez et al. (2012), Beatty et al.(2005)⁸⁷, Fox et al.(2009)⁸⁸, Vilalta (2012)⁸⁹ y Hummelsheim et al.(2010)⁹⁰; aunque a excepción de delitos específicos relacionados con el género, los hombres tienen más probabilidad de ser victimizados.

Sobre la edad hay una disparidad de conclusiones en diversos estudios. Existen algunos que indican una mayor percepción de la inseguridad o miedo al delito en personas de mayor edad como Fox et al. (2009) y Nuñez et al. (2012), junto a otros

⁸³ Belyea, M.J. y Zingraff, M.T. (1988): Fear of Crime and Residential Location. *Rural Sociology*, 53, pp 473-486.

⁸⁴ Miceili, R.; Roccato, M. y Rosato, R. (2004): Fear of crime in Italy - Spread and determinants. *Environment and Behavior*, 36, pp 776-789.

⁸⁵ Salord, G. (2015) Estudio de la percepción de la inseguridad ciudadana. Datos de la encuesta de seguridad pública de Cataluña, edición 2013. Trabajo de Fin de Grado. Universitat Pompeu Fabra, Facultad de Derecho. España. Recuperado de: https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/24748/TFG_Georgina_Salord.pdf?sequence=1&isAllowed=y

⁸⁶ Vargas, D. (2010) evaluación de la percepción de inseguridad, satisfacción y cohesión social en espacios públicos. Méjico D.F: Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos

⁸⁷ Nuñez, J., Tocornal, X. y Henríquez, P. (2012) Individual and residential Surrounding Determinants on the Sense of Security in Neighborhood of Santiago de Chile. *Revista del Instituto de la vivienda*, 26, 27, pp 87-120.

⁸⁸ Fox, K.A., Nobles, M.R. y Piquero, A. R. (2009) Gender, crime victimization and fear of crime. *Security Journal*, 22, 1, pp 24-39.

⁸⁹ Vilalta, J.C. (2012) Los determinantes de la percepción de inseguridad frente al delito en México. *IBD working paper series*, 381, Banco Interamericano de Desarrollo.

⁹⁰ Hummelsheim, D., Hirtenfehner, H., Jackson, J. y Oberwittler, D. (2010) Social Insecurities and Fear of Crime: A Cross-national Study on the Impact of Welfare State Policies on Crime-related Anxieties. *European Sociological Review*, 27 (3), pp 327-345

como Hummelsheim et al. (2010) que indican que los jóvenes junto con los mayores son los que tienen una mayor percepción de la inseguridad.

El nivel educativo no parece encontrar consenso en cuanto a tener relación directa con la percepción de inseguridad, Salord (2015) recoge algunos estudios que se alinean en la afirmación de que a mayor educación mayor percepción de inseguridad (Vargas, 2010; Instituto nacional de Estadística e Informática del Perú, 2013), la razón se debe a que las personas con mayor educación pueden tener una mejor aproximación a la realidad o a los riesgos que favorecen el delito.

Donde sí parece existir acuerdo es en la afirmación de que las personas que trabajan tienen una menor percepción de la inseguridad que aquellas que se encuentran desocupadas tal y como sugieren Beatty et al. (2005), Hummelsheim (2010) y Vargas (2010), incluyéndose en ocasiones a personas dedicadas a las tareas del hogar, jubilados y pensionistas.

La victimización previa ya sea de forma directa o indirecta actúa como potenciador de la percepción de la inseguridad al tomarse como una referencia de carácter empírico, así Garofalo (1981), Ruíz et al. (2009), Nuñez et al. (2012), Fox et al. (2009), Viltalta (2012) y Hummelsheim et al. (2010) llegan a la misma conclusión; aunque Nuñez et al. (2012) recalcan que la victimización anterior adquiere relevancia en personas que residen en áreas con considerables niveles de desorden social, mientras que por otro lado personas que viven en comunidades menos hostiles no perciben ningún efecto. Igualmente hay que atender a la tipología delictiva sufrida previamente y contextualizarla en el lugar donde se percibe dicha sensación de miedo al delito, ya que dicha sensación no tiene por qué ceñirse exclusivamente a las zonas de residencia, si no que se percibe en los desplazamientos a otras zonas donde se realizan otras actividades.

Caldeira (2000)⁹¹ sugiere la importancia de las características urbanas y del tamaño de la ciudad, esto se entiende junto a características propias de los grandes núcleos urbanos, el anonimato o la capacidad de evitar ser detectado tan fácilmente, junto con las características propias de marginalidad, situación política, social y económica de las ciudades.

⁹¹ Caldeira, T. P.R. (2000). *City of Walls. Crime, Segregation and Citizenship in Sao Paulo*. Los Angeles, London: University of California Press.

Otros autores como Crawford (1998)⁹² otorgan importancia al control informal de las redes sociales como un factor de influencia en la percepción de la inseguridad. La información que el individuo recibe puede ser determinante en la conformación de una percepción de miedo ante el delito y como expone James Garofalo (1981)⁹³ se relacionan tres fuentes generadoras de la sensación de resultar víctima de un delito, la experiencia directa como víctima o testigo, la comunicación interpersonal sobre experiencias y directas o indirectas y los medios de comunicación de masas (Flores, 2015).⁹⁴

En cualquier caso, habrá que profundizar en circunstancias como el ámbito espacial donde se percibe la sensación de inseguridad con ocasión de las actividades cotidianas (ocio, trabajo, recorridos y horarios); de manera que la percepción sobre el sentimiento de inseguridad debe de realizarse sobre los mismos espacios y dentro de las mismas franjas temporales; de acuerdo con la propia distribución espacial del delito (factor objetivo) y de la existencia de factores ambientales (facilidad para la vigilancia, vandalismo o degradación urbana, hora del día, oportunidades...); considerados como facilitadores del mismo que repercutan en una percepción subjetiva de miedo o percepción de inseguridad. Vozmediano et al.(2007)⁹⁵ citan a Soomeren (2007)⁹⁶ al referirse como en Europa existe la idea de que el miedo al delito es un problema social, en el que las medidas físicas y técnicas tienen un importante impacto en el miedo, llegándose a argumentar que no se está ante un problema de carácter policial, sino que los responsables de la gestión urbanística, la prensa con la forma en la que se presentan las noticias e incluso los arquitectos, tienen una importante función para mitigar dicho impacto en la percepción de miedo. Bajo estos planteamientos han surgido iniciativas señaladas por Vozmediano et al. (2017), como son el certificado “secured desing” en

⁹² Crawford, A., (1998). *Crime Prevention and Community Safety: Politics, Policies and Practices*, Londres, Longman.

⁹³ Garofalo, J. (1981). The fear of crime: causes and consequences. *JSTOR*, vol. 72, pp. 839-857. diciembre 14 de 2013, De Northwestern Law.

⁹⁴ Flores, A. (2015) *Determinantes de la percepción de inseguridad en el municipio de Puebla: 2014*. Trabajo de Fin de Máster. Universidad autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico. Méjico. Recuperado de: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/5629/152815T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

⁹⁵ Vozmediano, L., Vergara, A.I. y San Juan, C. (2010) El estudio científico del miedo al delito: algunas reflexiones sobre un fenómeno urbano, mediático y político. *International e-Journal of Criminal Science*.2,4, pp 7-8

⁹⁶ Soomeren, P. (2007). El delito y la inseguridad subjetiva desde la arquitectura y el urbanismo. Ponencia impartida en la Conferencia Internacional “Ciudades, Urbanismo y Seguridad”, celebrada en Madrid, 22-25 de enero de 2007.

Reino Unido, el certificado policial de casas seguras en los Países Bajos y el estándar europeo para la reducción del delito y miedo al delito mediante la planificación urbanística y el diseño. Planteamientos que no deben quedarse tan solo en los meros cambios físicos en las áreas urbanas, si no que estos deben de ir unidos a medidas de carácter social tal y como señala Soomeren (2007). Medidas que deben de ser consensuadas con la comunidad y que gocen de su aceptación e implicación.

2.1. La teoría de las ventanas rotas, el espacio y las condiciones ambientales en la reproducción del delito

Dentro de las consideraciones sobre la importancia del entorno y como afecta el mismo a la relajación de las normas sociales a causa de la percepción de una permisividad o deterioro que conduce a un ahondamiento en tales circunstancias negativas, se encuentra la teoría de las ventanas rotas. En 1969 por Philip Zimbardo un profesor de la Universidad de Standford realizó un experimento de psicología social con el que pretendía dar una explicación sobre la conexión existente entre la existencia de un control social informal débil y el aumento de la delincuencia.

Se abandonaron dos coches idénticos en dos ciudades distintas en barrios con poblaciones diferentes. Uno de ellos fue abandonado en el Bronx que era una de las zonas más deprimidas de Nueva York y el otro coche en Palo Alto, una zona de California con un alto nivel económico. El estudio pretendía evidenciar las diferencias sobre lo que pasaría en aquellos vehículos, en relación con entorno social en el que se encontraban. Los resultados fueron que el vehículo abandonado en el Bronx fue vandalizado a las pocas horas de haberlo dejado allí, mientras que el de Palo Alto permaneció intacto durante varios días. Pese a que este pudiera ser un resultado esperado, los investigadores no finalizaron ahí su experimento y decidieron romper una ventana del coche. Fue entonces cuando los investigadores pudieron constatar como a las pocas horas el resultado de lo sucedido era el mismo que con el otro coche en el Bronx, siendo vandalizado de la misma manera.

La idea que se transmite es la de que una ventana rota, proyecta una imagen de deterioro, de ausencia normativa y condescendencia con el desorden, provocando un efecto en cadena de quiebra de las normas de convivencia. Los ataques que sufre el coche cada vez son más graves y al mismo tiempo refuerzan y potencian esa idea,

llegando a un punto álgido de violencia en el que los destrozos son más dañinos, aparatosos e irracionales.

George Kelling y Catherine Coles (1996)⁹⁷ desarrollan la teoría de las ventanas rotas, haciendo frente común con las teorías situacionales o las de las actividades rutinarias que consideran a la oportunidad como el concepto esencial a la hora de explicar la aparición del delito en un momento y lugar concreto y poder actuar de forma preventiva. Wilson y Kelling (1982)⁹⁸ exponían un ejemplo sobre como un edificio con una ventana rota que no era reparada, hacía que los jóvenes gamberros al percatarse rompiesen otras cuantas más. Esa imagen de abandono podría provocar que se entrase dentro del edificio si se encuentra abandonado, sea ocupado, ocurran destrozos en su interior, se prendan fuegos etc.

Lo mismo ocurre en el caso de que la basura se acumule en una acera, entonces en un corto espacio de tiempo, se acumulará más basura dejada por la gente, generándose un espacio deteriorado, donde parece no existir las normas de convivencia comunes, llegando el caso en el que dicha percepción de dejadez y deterioro favorezca la aparición de actos antisociales de mayor gravedad.

Tal y como expone Van Durmen (2017) la teoría viene a exponer como las muestras de desorden social (prostitución, mendicidad, vandalismo, drogadicción, venta ilegal, etc.) y/o el desorden físico (inmuebles, vehículos o terrenos vandalizados o abandonados, pintadas, basura, etc.) en determinados nichos ecológicos producen una percepción de abandono social que envía un mensaje de que todo está permitido y nadie hace nada por evitarlo. Es además en barrios en los que existe un considerable miedo al delito, en los que el control social informal se ve mermado a causa del menor grado de participación social y comunitaria. Los ciudadanos de estos barrios muestran una ansiedad generalizada y evitan participar o ejercer acciones de control social informal por miedo a ser increpados, señalados o convertirse en víctimas. Esto conduce a un aumento efectivo de la delincuencia, asociándose marginalidad, prostitución y venta de drogas al aumento de la delincuencia por la degradación del entorno social.

3. LA ESCUELA DE CHICAGO Y LA DESORGANIZACIÓN SOCIAL

⁹⁷ Kelling G. y Coles, C. (1996) Fixing Broken Windows: Restoring Order and Reducing Crime in Our Communities.

⁹⁸ Wilson, J. y Kelling, G. (1982) Broken Windows. The Atlantic Monthly, March ,pp 1-8.

La idea de que el la aparición del delito es consecuencia de la conjunción de diversos factores ambientales y sociales localizados en el espacio, por ello la distribución espacial del delito no es aleatoria, tiene su fundamento en la Escuela de Chicago que principalmente fue formada por investigadores del departamento de Sociología de la Universidad de Chicago como Ezra, Park, Burgess, Mc Kenzey, Trasher, Shaw y Mc Kay que realizaron diversos trabajos relacionados entre 1915 y 1940 centrándose en el estudio de la ecología humana a modo de concepto y usando un método de estudio social. La preocupación por el estudio de la ciudad y como la distribución del espacio y la sociedad, así como las relaciones sociales que surgían dentro de un contexto de recepción de migración y de relaciones entre distintas etnias y la delincuencia como una sociología urbana, convertía a la ciudad en una suerte de laboratorio social en el que aplicar sus teorías (Van Durmen, 2017)⁹⁹

Van Durmen (2017) expone en relación a la Escuela de Chicago tres características que la definen:

- Se trata de una sociología urbana dedicada a los problemas de las ciudades, con especial incidencia a los derivados de la inmigración, tal y como sucedía en las grandes ciudades americanas. Concretamente Chicago crecía exponencialmente a causa de la afluencia de inmigrantes que llegaban en busca de trabajo en la industria. Podemos imaginar cómo se generaban distintas relaciones asimétricas derivadas de las situaciones de necesidad laboral, explotación, prejuicios, conformación de una población con características heterogéneas en donde se formaban comunidades étnicas diferentes y en donde se producirían asociaciones a razón de intereses con un fuerte componente cultural. Se deberían de interpretar además diversos choques de fuerzas sociales y económicas en los barrios bajos y la influencia en la organización social y personal de los que allí vivían.
- Estamos ante una sociología reformista, ya que nos encontramos ante el deseo de alcanzar una meta práctica. Se trata de llegar a poder ofrecer soluciones a los problemas existentes en la ciudad. Problemas que tienen su manifestación en conductas delictivas como homicidios, delincuencia juvenil, bandas etc. Por

⁹⁹ Van Durmen (2017) Crimen y Sociedad. Máster en Análisis y Prevención del Crimen. Crimina. Universidad Miguel Hernández.

esta razón se llegaron a formar en la Escuela de Chicago a Trabajadores Sociales.

- Se trata de una sociología empírica, al tratarse de investigadores de campo que tratan de enfrentarse a la realidad social y de este modo asumen nuevas modalidades metodológicas: recogida de datos, de objetos, de historias de vida, entrevistas. Pasando de un método basado en la especulación a un método científico fundamentado en la observación y en la objetividad.

La concentración de las personas en los núcleos urbanos, así como el crecimiento de las hoy ciudades que en origen eran pequeños núcleos poblacionales que han ido creciendo y desarrollándose con el tiempo, generando diversas zonas de asentamiento, tejido comercial e industrial de diversa generación propiciaron, tal y como sostenían Shaw y Mc Kay (1942),¹⁰⁰ que la delincuencia se concentrase en los núcleos urbanos. Esto puede tener diversas explicaciones relacionadas con circunstancias ambientales y de oportunidad de consecución del resultado del delito. La generación de oportunidades de distintos objetivos de tipologías delictivas, en un mayor número, la concentración de factores presentes en distintas zonas que favorecen la aparición del delito, así como la alineación de individuos que encuentran causas de justificación en la ejecución y mantenimiento de la actividad delictiva. Conforman un escenario urbano en el que justificación, oportunidad e idoneidad en la ejecución delictiva, se ve favorecida de mayor manera que en zonas de menor extensión, población y por tanto de menores oportunidades y con un mayor control social.

Que la delincuencia se concentre en los núcleos urbanos, no quiere decir que esta se encuentre distribuida de manera uniforme, o repartida de forma proporcional a lo largo de la ciudad. La delincuencia tendrá zonas determinadas donde se presentará de manera más acentuada que en otras y unas zonas serán más propensas a la aparición de determinado tipo de delitos que otros. Así, la Teoría de la Desorganización Social es producto de los periodos de crecimiento urbano y tal y como refiere Kubrin (2009)¹⁰¹ es durante los años de las décadas de los 20 y 30 del pasado siglo XX. Los investigadores de la Universidad de Chicago mostraron interés en los efectos derivados del crecimiento urbano, industrialización e inmigración en relación a los patrones de organización social

¹⁰⁰ Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942) *Juvenile delinquency and urban areas*. University of Chicago Press

¹⁰¹ Kubrin, C. (2009) *Social Disorganization Theory: Then, Now, and in the Future*. *Handbook on Crime and Deviance*. Krohn, Marvin D., Lizotte, Alan J., Hall, Gina Penly. 12, pp 225-234.

de los vecindarios de Chicago. Así la toma en conciencia de que la dimensión espacial jugaba un importante factor en la configuración social y de su relación directa con la materialización del delito en un consonancia con el factor ambiental, se pudo ir fraguando mediante la utilización de mapas en los que se reflejaba la distribución de fenómenos ubicables como la delincuencia juvenil, prostitución, zonas de ocio que a su vez posibilitaban el estudio de grupos de población concretos como las bandas, vagabundos etc Van Durmen (2017).

Park y Burgess (1925) fueron dos investigadores que en particular se dedicaron al estudio de como los cambios visibles producidos por el tiempo, afectaban a la ciudad. Realizaban una comparativa del crecimiento de la ciudad con la ecología natural, en el sentido de que de la misma manera que animales y plantas competían por el espacio y la existencia, se podrían comparar al crecimiento de la ciudad, donde existe una ecología social en la que los humanos compiten por la escasez y el espacio deseable.

En relación con la aparición del crimen, Fernando Azpurua (2005)¹⁰² señala como Clifford Shaw (1930)¹⁰³ presta su atención a estudios sobre la criminalidad en relación a la delincuencia juvenil. En la obra “The Jack roller” que resulta ser una de las más conocidas de la escuela de Chicago, Shaw estudia el caso de un joven delincuente llamado Stanley de 16 años que ayudado por el sociólogo, materializa un relato autobiográfico en el que expone las circunstancias que le han llevado a convertirse en un delincuente, narrando su propia experiencia en el ambiente delictivo. Por otro lado y continuando dentro del enfoque dirigido a la criminalidad Thraser (1927)¹⁰⁴ realiza un estudio partiendo de su tesis doctoral “The gang” en donde refleja detalladamente su estudio a cerca de las bandas de Chicago en los años veinte. Considerando una cifra de 25.000 adolescentes como los que de alguna manera se encuentran agrupados en dichas bandas, el estudio se centra en los espacios urbanos propicios para el desarrollo de estas bandas. Azpurua tampoco olvida mencionar a John Landesco (1929)¹⁰⁵ y su trabajo sobre el crimen organizado “Organiced Crime in Chicago”, tratándose de una investigación promovida por la “Asociación por la justicia criminal” que trata de encontrar explicaciones a la aparición de un fenómeno social representado por la

¹⁰² Azpurua, F. (2005) La Escuela de Chicago, sus aportes para la investigación en ciencias sociales. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación.* 6, 2, pp 25-36

¹⁰³ Shaw, C. (1966) *The Jack-Roller: A Delinquent Boy's Own Story*. Chicago: University of Chicago Press.

¹⁰⁴ Thrasher, F.M. (1963) *The Gang. A Study of 1313 Gangs in Chicago*. Chicago: University of Chicago Press.

¹⁰⁵ Landesco, J. (1968) *Organized Crime in Chicago*. Chicago: University of Chicago Press.

situación de delincuencia a gran escala que tuvo su origen en la conocida como “Chicago gang wars” en 1924.

3.1. La teoría de Ernest Burgess de los círculos concéntricos

Partiendo de los estudios de Von Thünen y de la aplicación de las posturas ecológicas en el análisis de la ciudad de Chicago, Ernest Burgess (1920)¹⁰⁶ formuló un modelo de círculos concéntricos que explicaban la configuración urbanística mediante este sistema de ordenación. Las líneas de trayecto mueven a las personas en el distrito central de negocios a través de las zonas. Se considera que los usos del suelo y las zonas de residencia de distintas categorías sociales se presentan en forma de anillos concéntricos alrededor del espacio central, que se encuentra ocupado por el Distrito Central de Negocios en el que se desarrollarán funciones de competencia impersonal, dominio, invasión-sucesión y segregación. Siendo todo ello consecuencia de la desigualdad en la capacidad económica de las diferentes actividades y grupos sociales que se encuentran un precio del suelo que disminuye regularmente desde el interior a la periferia (Zárate y Rubio, 2009).¹⁰⁷ Las circunstancias relacionadas con el entorno para Burgess son predominantes en la conformación de la conducta criminal.

Distingue cinco zonas en las que según este modelo la ciudad crece hacia afuera:

1- El distrito central de negocios o CBD, que es donde se encuentra la administración de la ciudad, el centro financiero, comercial y social de la ciudad. Se trata del centro neurálgico de la ciudad en donde las residencias serían mínimas. De fácil acceso para la totalidad de los habitantes, en el confluyen vías y transportes públicos.

2- Zona de transición, se trata de un espacio de mayor complejidad dada la diversidad de usos del suelo que se encuentra en ella. Rodea a la anterior y tiende un puente sobre las áreas residenciales precios más bajos. Normalmente es en donde se sitúa la industria ligera, almacenes, comercios en las zonas más cercanas al CBD. El crecimiento de la ciudad produciría una entrada en fase de deterioro con viviendas y zonas residenciales degradadas, integrando en parte a lo que se llamarían los barrios

¹⁰⁶ Burgess, E. W. (1925): “The growth of the city”. En R. E. Park; E. W. Burgess and R. D. McKenzie (eds): *The City*. University of Chicago Press, pp. 47-62. Reimpresión en Stewart, M. (1972): *The City. Problems of Planning*. Ed. Penguin, Harmondsworth.

¹⁰⁷ Zárate, A. y Rubio, M.T. (2011) *Paisaje, sociedad y cultura en geografía humana*. UNED. 1,7. Recuperado de: <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-2051.pdf>

bajos. Normalmente esta zona acogerá a los nuevos inmigrantes, minorías étnicas y grupos de población marginal.

3- El centro urbano zona residencial de las clases medias, en esta zona se encuentran aquellas personas que utilizan los servicios públicos de transporte, edificios antiguos de viviendas en donde residen personas de clase obrera y empleados de comercio, servicios e industrias de las áreas centrales, con un nivel superior al anterior.

4- Suburbios exteriores, en estas zonas residen familias con mejores viviendas a precios más altos, siendo estas viviendas unifamiliares o bloques de apartamentos de gran calidad. Deberán de realizar desplazamientos generalmente en vehículos propios, por lo que se sitúan fáciles accesos para automóvil y cerca se sitúan las grandes superficies comerciales.

5- Zona suburbana, situada a entre 30 y 60 min de distancia del centro, ofrece desplazamientos largos a cambio de mejores condiciones de vivienda. Se les ha denominado como ciudades dormitorio. Se pueden diferenciar a comunidades de un alto nivel social cerca de autopistas y carreteras, de pueblos absorbidos por el crecimiento urbano.

4. LAS TEORÍAS DE LA OPORTUNIDAD Y LA PREVENCIÓN SITUACIONAL DEL DELITO

Existen una amplia diversidad de teorías que tratan de explicar la aparición del delito fundamentándose en su origen, pero en el contexto real en el que se presentan los delitos, la ausencia de relevancia de la atribución de las causas que producen el delito, tal y como señalan Felson y Clarke (1998)¹⁰⁸, como el proceso y prácticas educativas desde la infancia, los factores genéticos y los procesos psicológicos o sociales, se hallan fuera del alcance práctico. La importancia de los factores ambientales resulta de gran importancia en la aparición del delito, presentándose el comportamiento individual como el resultado de la interacción de la persona y el entorno físico. La a mayoría de las teorías criminológicas tan solo prestan su atención en aspectos relativos a las circunstancias personales (psicológicas, biológicas y sociales) y no tanto a las características relevantes

¹⁰⁸ Felson M. y Clarke, R. (1998). Opportunity makes the thief. Practical theory for crime prevention. Londres: Police Research Series.

que en cada escenario ayudan a convertir las inclinaciones delictivas en un hecho delictivo en sí.

Los medios técnicos disponibles en la actualidad abren la puerta a nuevas formas de actuación, teniendo un encaje en los modelos preventivos derivados de las teorías de la oportunidad, mediante la alteración de los factores que propician la oportunidad delictiva y la aparición por tanto del delito. Esto sucede cuando nos referimos a delitos cometidos en espacios públicos, mayormente aquellos denominados como predatorios. Por ello, vamos a tratar de analizar la relación de la oportunidad desde sus diferentes perspectivas tanto teóricas como aplicadas a problemas concretos y el delito. Cómo favorece o propicia la aparición del delito, cuando desde el infractor o delincuente se aprecia una ausencia de vigilancia ante un objetivo deseado y sin la barrera producida este “vigilante”, que pueda frenar la consecución de su objetivo, así como circunstancias propias del entorno en el que el delincuente o posible delincuente puede ver factible la comisión del delito al considerar propicias tales circunstancias haciéndolo factible.

La importancia del entorno donde el delincuente desarrolla su vida habitual, los trayectos entre esos lugares, los desplazamientos de las personas y el contacto entre diversos tipos de personas con sus interacciones. Digamos que es el movimiento propio de una sociedad activa en la que se pueden observar objetos o deseos derivados de la interacción o de la visualización de personas o cosas objeto de la actividad delictiva, que bajo determinadas circunstancias pueden verse afectadas como objetivo de un delincuente, que tras un proceso racional ha determinado como factible el iniciar la acción delictiva para obtener ese objetivo. Esto mismo en un mundo en un proceso de globalización donde las interacciones, motivaciones, objetivos o víctimas y posibles ausencias de control o vigilancia, provoca un efecto multiplicador de la casuística señalada, que pone en valor estas teorías de la oportunidad.

El peso de la aparición de la “tentación” de cometer un acto delictivo es de suma importancia para las teorías de la oportunidad, al margen de los condicionantes propios de las personas que realizan dichas acciones delictivas, ya que no se puede determinar con seguridad que individuos provenientes de determinados ambientes propensos a delito ya sea por su normalización, falta de oportunidades, bajo autocontrol y circunstancias particulares de su propia psique, realicen el acto delictivo (en el comportamiento humano inciden una gran cantidad de factores, que hacen del estudio

un caso de suma complejidad, haciendo de la Criminología una ciencia no exacta). Pero sí es más factible el hablar, sin despreciar en absoluto lo anterior, de la existencia de la oportunidad para cometerlo sin consecuencias o realizarlo de forma en las que estas personas piensen que tienen una alta probabilidad de realizarlo sin ser descubiertos.

Los objetivos deseables pueden serlo a razón de diversas causas, ya sea para obtener algún beneficio material, sexual o en el caso de agresiones por varios motivos (ideológicos, personales...). En cualquier caso estas teorías presuponen una racionalidad al acto delictivo por parte del delincuente, que tratará de conseguir su objetivo minimizando el riesgo, independientemente de que su actuación llegue a tener el resultado deseado por él.

5. LA OPORTUNIDAD EN CRIMINOLOGÍA

La oportunidad en criminología se encuadra en el marco de la criminología ambiental que viene determinada por un conjunto de teorías que se apoyan en la conjunción diversos factores que favorecen la aparición del delito¹⁰⁹. Estas teorías explican la aparición del delito en un contexto en el que interactúa la propia racionalidad del delincuente con circunstancias ambientales y temporales concretas que propician o favorecen la comisión de la acción delictiva. Estos factores serían las oportunidades que provocan el delito y tendrían que ver con la posibilidad de ejercer esa fuerza de “tentación” que afectaría a un determinado número de personas que verían factible, sucumbir a dicha oportunidad de obtener un beneficio, pensando en que las consecuencias o el riesgo de que las hubiese, son asumibles. En este sentido se realizaron estudios sobre la tentación, como el llevado a cabo por Hartshorne y May (1928)¹¹⁰ sobre grupos de escolares a los que se les permitió hacer trampas en unas determinadas pruebas, así como mentir, robar monedas de los juegos utilizados. Descubriendo que pocos niños se resistieron y que la mayoría asumieron ese comportamiento deshonesto al menos durante una parte del tiempo. Solo unos pocos niños se resistieron a esas tentaciones (Felson y Clarke).

¹⁰⁹ Bottoms, A. E. y Wiles, P. (1997). Environmental Criminology. M. Maguire, R. Moran, & R. Reiner (Eds.), The Oxford handbook of Criminology .pp. 620-656.

¹¹⁰ Hartshorne y May (1928) Studies In the nature of character, Vol.1. New York, Mac Millan.

El beneficio puede referirse a los bienes que pueden encontrarse en un domicilio, el coche, los que lleve una persona, satisfacciones de carácter sexual, el realizar una agresión por diversos motivos como venganza, ideología, racismo. De la misma manera podemos estar hablando de beneficios del objetivo en la vulneración de normas de seguridad vial Así como casos de delitos informáticos en sus diversas modalidades y con ánimos coincidentes con el mundo físico. Este beneficio derivado en el objetivo basta con que esté en disposición de ser conseguido con una cierta seguridad tras una valoración por parte del delincuente.

En el enfoque de la actividad rutinaria formulada en el año 1997 por Lawrence Cohen y Marcus Felson, la existencia de un delincuente motivado siendo este una persona con la capacidad de cometer el delito y en disposición de hacerlo¹¹¹. Un objetivo apropiado, en el sentido del objeto de deseo que provoca la tentación de realización de la acción delictiva y la ausencia de controladores eficaces, tanto de carácter formal (la policía) como informales (relativos a la propia autoprotección así como la propia observación de las personas que pudieran impedirlo mediante la disuasión¹¹² o por temor a ser identificados). De modo que el auxilio por parte de sistemas electrónicos destinados a la seguridad, actuarán como potenciadores de ese control, tanto formal cuando se deriven esos avisos a la seguridad pública o incluso privada, o informal cuando nos podemos referir a un sistema de seguridad comunitaria con un soporte tecnológico, como el caso de una App dirigida a tal sentido y sus facilidades destinadas a tal efecto.

¹¹¹ Una persona con la capacidad de cometer el delito y en disposición de hacerlo. Aquí entraríamos a valorar otras circunstancias propias de las características personales del individuo, sociales e incluso de carácter biológico que entrarían en otro tipo de explicaciones en cuanto a la predisposición de las personas a la comisión de actos delictivos recogidas en otras teorías de explicación del delito al margen de la propia oportunidad.

¹¹² En cuanto a la disuasión Nicolás Trajtenberg y Carlos Aloisio reflejan lo siguiente en cuanto a los estudios sobre disuasión “El costo involucrado por una sanción penal depende de tres características centrales: severidad, certeza y celeridad. un individuo racional se verá menos incentivado (más disuadido) de cometer un tipo de delito cuanto más larga sean la pena asociada (severidad); cuanto más grande sea la probabilidad de ser detenido y castigado por el crimen cometido (certeza), y cuanto mayor velocidad exista en la aplicación de la pena una vez detenido (celeridad). En otras palabras, existe una relación inversa entre involucramiento criminal y la severidad, certeza y celeridad del castigo al delito (Paternoster 1989, 7). La disuasión puede ser de dos tipos: 1) específica, donde los individuos que cometen delitos y son efectivamente detectados y castigados, se ven disuadidos de reincidir (Gibbs 1975, 32); 2) genérica, cuando el castigo de los ofensores desestimula el involucramiento de nuevos individuos en actividades criminales (Zimring 1971; Zimring y Hawkins 1973). Mientras el primer tipo de disuasión solo afecta a los individuos detenidos y castigados, el segundo tipo afecta a la ciudadanía en general independientemente de su actividad criminal o su contacto con las instituciones de control”.

Aloisio, N. y Trajtenberg, C. (2009) La racionalidad en las teorías criminológicas contemporáneas

El entorno donde los delincuentes desarrollan su actividad diaria así como los recorridos utilizados por estos durante las mismas, son valorados como indicadores geográficos de las zonas donde pueden ser cometidas las acciones delictivas y donde podrán aparecer las señaladas oportunidades en relación al objeto, que en conjunción con las circunstancias de falta de vigilancia y la motivación del propio delincuente, puede desencadenar el delito. Zonas que pueden ser referenciadas mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica y que se encontrarán sujetas en muchas ocasiones a impresiones subjetivas por parte de los ciudadanos, pudiendo utilizarse sistemas tecnológicos o desarrollos de softwares que mediante la colaboración en el aporte de información, lleguen a construirse mapas sobre los que se reflejan las propias impresiones de los usuarios de forma colaborativa. Que si bien pueden tener una impresión subjetiva, resulta de interés el análisis de estos datos junto con los reales de comisión de hechos delictivos para la determinación de actuaciones por parte del poder público o incluso la toma de decisiones a nivel particular.

Los comportamientos de los delincuentes son racionales de manera que existe un propósito en la comisión del delito (bienes materiales, venganzas, motivaciones ideológicas o sexuales...) y con una valoración de los costes y beneficios derivados de su acción que le llevará a tratar de ejecutarla de manera planificada a fin de evitar su detención, teniendo en cuenta el valor (que él le asigna) al objetivo deseado y el riesgo asumido.

Las oportunidades para delinquir, probablemente no puede aducirse que todas las personas expuestas a tentaciones delictivas semejantes estén igualmente dispuestas a cometer delitos. Sin embargo, los estudios de criminología ambiental informan de que existe una relación directa entre mayores oportunidades delictivas y mayor delincuencia, y entre menores oportunidades delictivas y menor delincuencia¹¹³

Las tres principales teorías de la oportunidad no se solapan si no que comparten muchos presupuestos: Cada una considera que la oportunidad para delinquir genera delitos y atienden especialmente a lo que hacen realmente los delincuentes durante la realización del delito. (Felson y Clarke, 1998).

¹¹³ Blog del observatorio criminológico de seguridad vial. (5 de Marzo de 2017). <http://www.criminologiavial.com/>. Recuperado el 20 de Noviembre de 2019, de <http://www.criminologiavial.com/2014/05/teoria-de-la-oportunidad-y-seguridad.html>

En cuanto a las oportunidades delictivas Felson y Clarke, (1998) enumeran los diez principios de la oportunidad y el delito:

- 1- Las oportunidades juegan un imprescindible papel en la causación de todo delito.
- 2- Las oportunidades de cometer un delito son delictivas son muy concretas.
- 3- Las oportunidades delictivas se encuentran concretadas en el tiempo y en el espacio.
- 4- Las oportunidades delictivas se encuentran vinculadas a los movimientos cotidianos.
- 5- Un delito genera oportunidades para otro.
- 6- Las características de algunos productos ofrecen oportunidades delictivas más tentadoras.
- 7- Los cambios a nivel social y tecnológico favorecen la aparición de nuevas oportunidades delictivas.
- 8- Las oportunidades delictivas pueden ser mitigadas.
- 9- Reducir las oportunidades no suele desplazar el delito.
- 10- Una reducción de oportunidades focalizada puede favorecer una reducción de delitos más amplio.

5.1. Las teorías de la oportunidad

La oportunidad en criminología viene soportada a nivel teórico por teorías que desarrollan la aparición del fenómeno delictivo desde las perspectivas en las que el delincuente aprecia la oportunidad de obtener un objetivo deseado en un contexto en el que el delincuente se siente capaz para conseguirlo con ciertas garantías de éxito. Dichas teorías parten de que lo realmente relevante en la materialización del hecho delictivo, no son las circunstancias particulares de los delincuentes que les hacen inclinarse hacia la delincuencia.

5.2. Teoría de las actividades rutinarias

Esta teoría desarrollada por Cohen y Felson (1979)¹¹⁴ está vinculada también al planteamiento general de la elección y la disuasión. Se trata de una conceptualización de

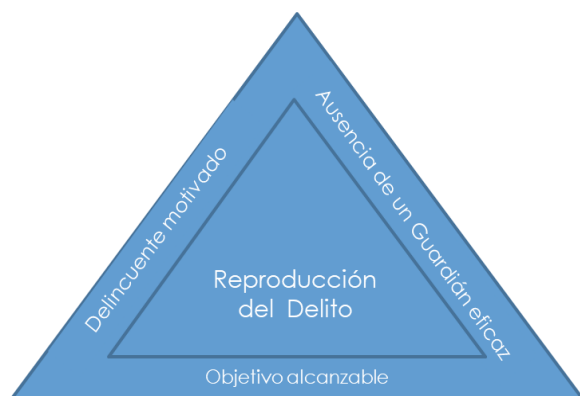
¹¹⁴ Cohen, E. y Felson, M. (1979) Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. *American Sociological Review*, 44, 4, pp 588-608.

del delito a partir de la facilitación de oportunidades y falta de controles o vigilancia que pueda impedirlo “Con ella se complementa una laguna explicativa que, hasta ese momento, había convertido la Criminología en una ciencia centrada en individuos socialmente inadaptados. Además, las teorías de las actividades rutinarias y el enfoque situacional que propugna en el diseño de estrategias preventivas, se centran en el análisis de la vida ordinaria y del inmediato entorno de los hechos delictivos, pudiendo aplicarse sus propuestas a todo tipo de potenciales delincuentes o de delincuentes ya consagrados, en tanto que todos ellos se desenvuelven en una vida más o menos ordinaria.”

Esta teoría nos habla de la necesidad de que coincidan tres factores que posibilitan la aparición del delito. Estos son la existencia de un delincuente motivado, un objetivo apropiado, que estaríamos hablando del propio objeto del delito y la ausencia de un vigilante o guardián adecuado que haga las veces de protector ante la acción delictiva. Ciertos espacios físicos ofrecen muchas más oportunidades que otros y se atribuyen una importancia fundamental a las oportunidades físicas para la comisión de delitos como señalan Felson y Clarke (1998)¹¹⁵.

La representación del triángulo del delito (Fig.1) nos aproxima a la idea de la confluencia de los elementos necesarios para la reproducción del mismo. Eck (2003) introduce además un triángulo exterior, en el que incluye soluciones para el triángulo interior.

(Fig. 1 Representación gráfica de la Triángulo de las Actividades Rutinarias de Cohen y Felson – 1979



Fuente: Elaboración propia

¹¹⁵ Felson, M. y Clarke, R. (1998) Opportunity Makes the Thief Practical theory for crime prevention. *Police Research Series*. 98, pp 4-30

Un comercio que facilite el hurto al no adoptar medidas que dificulten la comisión de delitos, ya sea por la adopción de medidas de seguridad (cámaras, etiquetas magnéticas, falta de visibilidad sobre el género por parte de los dependientes, seguridad privada, la propia configuración de los espacios de la tienda), estará favoreciendo la oportunidad de cometerlo. De igual manera podemos observar en este sentido todas aquellas causas de posible victimización que favorecen la visibilización por parte del delincuente del objetivo deseado por este.

En cuanto a la vigilancia o guardián adecuado podemos incluso pensar además de la propia seguridad o control formal al control informal ejercidos por la propia comunidad o incluso la familia y en este sentido Agustina (2012,) ¹¹⁶ explica el hecho de que “todos tenemos, o podemos tener con facilidad, comportamientos legales e ilegales”. Este punto de vista se ha integrado en todo un campo de ciencias sociales al que se ha denominado psicología social situacional. ¹¹⁷

Cuatro factores influyen sobre este objeto puesto en riesgo, agrupados por el acrónimo VIVA: Valor, siendo este el propio valor que el delincuente otorga al objetivo; Inercia que es el propio peso y dimensiones del objetivo, en donde estibaría la dificultad para su obtención; Visibilidad en cuanto a la exposición del objetivo a los delincuentes; Acceso, determinado por los rasgos cotidianos que facilitan a los delincuentes hacerse con los objetivos, por su ubicación, diseño de las calles y todos

¹¹⁶ Agustina, J. R. (2012) Premisas valorativas y enfoque práctico en la definición de una teoría criminológica a propósito del modelo antropológico de la teoría de las actividades rutinarias *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 14,8, p 15 Recuperado de: <http://criminet.ugr.es/recpc/14/recpc14-08.pdf>

¹¹⁷ “¿Tienen los jóvenes las mismas probabilidades de emborracharse estando sus padres presentes o ausentes? ¿Las mismas probabilidades de fumar marihuana estando con sus colegas o con sus abuelos? ¿Se comportan igualmente bien en la escuela aquellos que se comportan correctamente en casa? ¿Acaso se dan las mismas probabilidades de mantener relaciones sexuales en una pareja cuando están a solas que cuando se sienten constreñidos por la presencia de terceras personas? ¿No es más probable que haya delincuencia juvenil en grupo que cuando un menor se encuentra solo? ¿Permanecen igualmente en silencio aquellos estudiantes en un campo de fútbol que mientras están en clase? ¿Respetan las normas de la empresa con la misma probabilidad los trabajadores estando presente el jefe que cuando se halla ausente? ¿Bebe la gente en las mismas cantidades cuando está sola que cuando está en grupo? ¿Son igualmente rudos los chicos cuando están delante de otros chicos que cuando están en la presencia de chicas? Si se responde con un “no” a varias de las preguntas anteriores, afirma Felson, entonces se acepta la noción básica consistente en que gran parte del comportamiento humano tiene un componente situacional. Esto significa que la conducta depende en parte de quién está presente, dónde y cuándo. La perspectiva situacional nos lleva también a pensar acerca de la perspectiva de la fragilidad del ser humano. Ciertas situaciones tenderán a despertar las fragilidades humanas, incluyéndose la fragilidad para cometer un delito.” (Agustina J. R., 2012).

aquellos que hacen que el objetivo sea accesible, tal y como señalan Felson y Clarke (1998).

5.3. Teoría del patrón delictivo

Brantingham y Brantingham (1984)¹¹⁸ llevaron a cabo el desarrollo de esta teoría durante los años 80. Basada en el conocimiento del ambiente físico, las pautas sociales y el comportamiento de las víctimas durante las oportunidades. En coincidencia con la teoría de las actividades rutinarias, los delitos no ocurren al azar ni uniformemente en el espacio, el tiempo y las sociedades. Los Brantingham hacen la propuesta para explicar cómo se configuran dichos patrones delictivos en el espacio urbano. Focalizan su atención en el lugar y momento de ocurrencia de los delitos, en el que el delincuente realiza una evaluación de los factores del ambiente que le permiten la localización, identificación del objetivo y la idoneidad de llevar a cabo la acción delictiva.

Esta teoría nos viene a decir que el delincuente motivado durante el desarrollo de sus actividades cotidianas, observa las oportunidades delictivas en conjunción con la existencia de un objetivo y una falta de vigilancia percibida que facilite a su juicio el éxito de la comisión del delito.

Las distancias recorridas en el transcurso de su tránsito habitual son en las que aparecerán las oportunidades para la comisión del acto delictivo. El delincuente realiza actividades al margen del delito, propias de cualquier persona común, realiza compras, lleva a sus hijos al colegio, acude a instituciones etc. Los delincuentes tienden a cometer los delitos en sus espacios de actividad, conocidos como nodos (hogar, escuela o zonas de ocio) y las rutas entre estos. Es en estos trayectos en los que el delincuente identifica a posibles objetivos que pueden ser victimizados si confluyen los factores que propician la oportunidad de la comisión del delito.

Tal y como se expresa Agustina y Reales (2015)¹¹⁹ en relación de la comisión de asaltos a domicilios con esta teoría y el camino recorrido hacia el lugar del delito (journey to crime) y el lugar donde residen los asaltantes, o cerca de sus domicilios anteriores, afirman que los delincuentes que comenten los asaltos, realizan los mismos cerca de sus residencias o al menos no se alejan demasiado para delinquir. Al respecto,

¹¹⁸ Brantingham, P.J. y Brantingham P.L. (1984) *Patterns in crime*. Macmillan New York

¹¹⁹ Agustina y Reales (2015). En la mente de un asaltante de viviendas: Estudio cualitativo de una muestra de autores de robo en casa habitada. *Revista española de investigación criminológica*, 1, 11, p 5

se han señalado dos matizaciones importantes a dicha regla general: (1) es conocido que, dentro de un reducido radio de distancia respecto de su residencia, los asaltantes están menos inclinados a cometer delitos por miedo a ser reconocidos (Turner, 1969¹²⁰; Canter y Hodge, 2000¹²¹); y (2) como resultado de sus desplazamientos para actividades no delictivas, los asaltantes tienen conocimiento de una mayor área geográfica, incluyendo, por tanto, potenciales objetivos delictivos (Rengert y Wasilchick, 1985)¹²².

Los límites, referidos a las zonas más alejadas a donde se desarrollan las actividades diarias, serán donde se realicen ciertas tipologías delictivas, tales como atracos callejeros, ataques de motivación ideológica o racista, hurtos en pequeños comercios. Esto es así dado que en estos confines de la actividad diaria es donde serán zonas donde coincidirán personas de distintos barrios, alejadas de aquellas zonas donde el delincuente sería fácilmente reconocido y es en estos límites donde evitaría ser reconocido fácilmente.

La modificación de la configuración urbana, así como de las zonas comerciales puede influir de manera decisiva en la criminalidad, de modo que procurando una disposición u organización de estos espacios (orientación de ventanas, reducción del tráfico, iluminación...) que facilite la observación o vigilancia por parte de vecinos, viandantes, personal de seguridad etc. Reforzarán o marcarán la figura del vigilante o guardián en la ecuación del delito, modificando la percepción del riesgo por parte del delincuente y así mismo su evaluación racional a la hora de cometer el delito o no hacerlo.

Es de importancia señalar la importancia de considerar determinados espacios urbanos como “lugares generadores del delito” cuando coincide un gran número de personas que sin tener motivaciones criminales, pueden acabar ocurriendo delitos y por otro lado las zonas o “lugares atractores del delito”, como aquellas que tienen un poder de atracción sobre delincuentes que acuden a ellas con intención de cometer un delito al observar en estas, oportunidades para el delito.

¹²⁰ Turner, S. (1969). Delinquency and distance. In M.E. Wolfgang & T. Sellin (Eds.). *Delinquency: Selected Studies*. New York: John C. Wiley

¹²¹ Canter, D. y Hodge, S. (2000). Criminals' mental maps. In L.S. Turnbull, E.H. Hedrix & B.D. Dent (Eds.). *Atlas of Crime: Mapping the Criminal Landscape*. Phoenix, Arizona: Orvx Press

¹²² Rengert, G.F. y Wasilchick (1985). *Suburban Burglary: A Time and a Place for Everything*. Springfield, IL; Thomas.

Según lo visto en esta teoría se podrán diseñar planes de prevención atendiendo a horarios significativos en determinadas zonas a razón de su actividad o confluencia de personas. Su relación con flujos de personas, los cambios de la actividad delincencial. Igualmente estos datos servirán para la confección de mapas del delito.

5.4. La elección racional

Desde finales de los años 60 y en los primeros años de la siguiente década Tittle (2000)¹²³ afirmaba que las conductas sobre la elección racional y el comportamiento criminal se han ido desarrollando, teniendo algunos ejemplos en los trabajos de Cornish y Clarke 1986; Warr y Stafford 1993; Geerken y Gove 1975, Grasmick y Bursik 1990. Kaplan (1980)¹²⁴ desarrolla la teoría del auto-desprecio en la que especifica que las posibilidades de ser descubierto y castigado afectan a la posibilidad de que se lleve a cabo el delito, en un contexto en el que si el crimen es o no viable para quienes quieren mejorar su autoestima. En el sentido del efecto de la posibilidad de ser detectado y de las consecuencias que de ello se deriva, se relaciona con la llamada como “doctrina de la disuasión” de Gibbs (1975)¹²⁵ en la que se sostiene que las personas tratan de maximizar el placer (los beneficios) y minimizar el dolor (costes), de manera que la probabilidad de que la conducta criminal se reproduzca, variará en la medida que los beneficios superen a los costes. En este esquema se representaría a los individuos como autómatas con calculadoras en sus cabezas, que constantemente van calculando o midiendo los costes de distintas acciones potenciales y ejecutando aquellas en las que los beneficios son superiores a los costes y desechando las que los costes superarían a los beneficios.

Tittle (2000) identifica tres contingencias en este proceso. La certeza en relación a conseguir el beneficio o sufrir el coste, la severidad del posible coste a sufrir y la celeridad en el que los costes van a ser asumidos. De modo que la mayor parte de los investigadores se han centrado en los costes, teniendo en cuenta que los beneficios van a ser una constante de persona a persona y de situación en situación, la concepción corriente de la disuasión define el delito como una función resultado de la suma de la certeza, la severidad y la celeridad del castigo. Evidentemente en relación a los costes

¹²³ Tittle, C.R. (2000) Theoretical Developments in Criminology. *Criminal Justice*, 1, pp 52-87.

¹²⁴ Kaplan H.B. (1980) *Deviant behavior in defense of self*. New York: Academic Press.

¹²⁵ Gibbs, Jack P(1975). *Crime, punishment, and deterrence*. New York: Elsevier Scientific. 1966. *Conceptions of deviant behavior: The old and the new*. *Pacific Sociological Review* 9, pp 9–14

las medidas tomadas sobre el aumento de la percepción o certeza subjetiva de ser detectado y tener que asumir los costes de la acción delictiva llevada a cabo inciden en la posibilidad de que esta se produzca. En estas medidas podemos incluir todas aquellas diseñadas para visibilizar o descubrir al ejecutor de la acción y hacer que aumente tanto la certeza objetiva (la posibilidad real de que el delincuente sea detectado) como la subjetiva (la posibilidad percibida por el autor potencial de ser descubierto al realizar la acción) y que el miedo al coste ejerza el efecto disuasorio necesario para evitar la comisión del delito.

Cornish y Clarke (1986) desarrollaron la Teoría de la elección racional, que situado dentro de la criminología ambiental, se trata de un enfoque incluido en los modelos de prevención situacional del delito.

Esta teoría esgrime el hecho de que el delincuente es racional a la hora de realizar el acto delictivo y de este modo realizan valoraciones para tratar de tener éxito en la realización del mismo, aunque este se desarrolle de manera rudimentaria o no tenga éxito en su ejecución. La comisión del delito es realizada con la intención obtener un beneficio del mismo por lo que se establece un balance de costes y beneficios, en cuanto a los beneficios de cometer el delito, las posibilidades de ser descubierto y detenido, así como las consecuencias derivadas de su realización.¹²⁶

Se habla de la necesidad de que un enfoque focalizado en el delito se centre en distinciones más precisas. Por ejemplo hacer una distinción entre los robos producidos en viviendas de clase alta, suburbios de clase media, residenciales o viviendas de protección oficial. Estudios empíricos ponen de relieve que los tipos de delincuentes

¹²⁶ Existe una relación entre el efecto de la disuasión como parte de la mentalidad racional del delincuente y el efecto preventivo que realiza esta sobre la comisión de los delitos, así como la percepción que los delincuentes tienen sobre la certeza de ser detenido, celeridad en el castigo y severidad en el cumplimiento de la pena. Existiendo una dimensión objetiva, que son las dimensiones reales de estos factores y la subjetiva que es la percibida por el propio delincuente y que se relaciona con el propio efecto disuasorio." Para que los individuos puedan sopesar racionalmente los costos y beneficios de cometer un delito, deben tener una percepción adecuada a la realidad del riesgo de ser penado. En otras palabras, la amenaza de castigo objetivo no significa nada si los individuos no son conscientes de su efectiva magnitud (Andenaes 1974; Zimring y Hawkins, 1973; Waldo & Chiricos 1972; Akers 1998). Deben ser consideradas las expectativas en tanto que subjetivamente construidas por el actor, y no como inherentes a sus acciones (Piliavin et al 1986, 102). Como señala ilustrativamente Gibbs (1975) la frase "a mayor certeza, severidad y celeridad del castigo, menor tasa de delito" puede ser reformulada de la siguiente manera: "a mayor percepción de la certeza, severidad y celeridad del castigo, menor tasa de delito". Aloisio y Trajtenberj (2009)

Aloisio, C. y Trajtenberg, N. (2009) La racionalidad en las teorías criminológicas contemporáneas. Recuperado de: https://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20160908_03.pdf

que participarían en estas formas diferentes de robo en domicilios, variarían en sus motivaciones, métodos. De este modo y siguiendo esta misma línea encontraríamos similares distinciones para diversas tipologías delictivas.¹²⁷ Otro ejemplo podríamos tenerlo con el robo de coches dependiendo del tipo de coche y la causa del robo (venta de piezas, venta del coche, robo para cometer otro delito, robo para divertirse, robo para un desplazamiento...) Las diferencias de estas características determinan una elección racional y una valoración distinta para cada caso que realiza el delincuente para una necesidad, satisfacción o beneficio concreto.

Existe una diferenciación entre la implicación delictiva y el hecho delictivo. La primera se refiere al proceso de involucramiento en la actividad delictiva, el mantenimiento de la conducta y su desistimiento, realizándose en cada etapa valoraciones donde se hace uso de una mayor información, aunque no toda se relacione con los delitos. Puede hablarse de los pensamientos de los costes del mantenimiento de una conducta delictiva, el desistimiento a causa de la adquisición de habilidades que le permiten encontrar una actividad legal. En el caso del hecho delictivo, es decir en un delito específico los procesos y la información son más reducidos, acotada a las circunstancias que tienen que ver con el acto delictivo en concreto (Patiño, 2016), necesarios para llevar a cabo y finalizar el acto.

El modus operandi cobra una especial importancia en la elección racional ya que del mismo se desprenden las motivaciones y características que hacen al delincuente elegir un determinado objetivo y no otro. Por tanto, es una preocupación central de esta teoría y con una estrecha vinculación con la prevención situacional del delito, que está explícitamente diseñada para reducir las oportunidades de delinquir. “Sin duda, algunos principios de oportunidad pueden ajustarse a todos los delitos. Pero incluso tales principios deben ser aplicados teniendo en cuenta el escenario concreto y el modus operandi” (Felson y Clarke, 1998).

Así las cosas nos encontramos con un delincuente que razona en cuanto a la idoneidad del objetivo delictivo y la mejor manera de alcanzarlo con éxito tras decidir llevar a cabo el delito, habiendo estimado las oportunidades que tiene y los beneficios a obtener en comparación al riesgo asumido de ser detenido.

¹²⁷Patiño, M. (2016) Teoría de la elección racional de Cornish y Clarke. *Crimipedia*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2019, de <http://crimina.es/crimipedia/topics/teoria-de-la-eleccion-racional-de-cornish-y-clarke/>

6. APLICACIÓN PRÁCTICA A PROBLEMAS CONCRETOS

Las teorías de la oportunidad son aplicables a la mayoría de delitos, aunque estas fueron desarrolladas para los de tipo predatorio, tienen su encaje en una gran diversidad de figuras delictivas en concreto. El delincuente siempre va a querer sacar algún tipo de beneficio en la comisión del acto delictivo y por tanto buscará un objetivo adecuado y la ausencia de vigilancia para cometerlo.

En el caso del ciberespacio y sus peculiaridades, a diferencia del espacio físico. Vamos a encontrarnos en un medio que por su configuración puede ser facilitador de la oportunidad delictiva y de hecho algunos tipos delictivos son cometidos de forma específica en este. En el mundo físico existe un contacto entre víctima y delincuente, no solo es posible la agresión, violación u homicidio si no que la mayoría de los fraudes se producen tras haber existido un contacto. Por tanto en el mundo no tecnológico no es posible apropiarse de la propiedad ajena si la víctima se encuentra en otro país y ciudad en el momento de querer cometer el delito. Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) pueden actuar como un multiplicador de fuerza de la actividad delictiva que hace que personas con pocos recursos puedan generar grandes daños (Miró, 2011).¹²⁸

El primer estudio de las actividades cotidianas fue realizado por la Dra. Catherine D. Marcus en 2008. Con una muestra de universitarios y con la premisa de que algunas zonas están más frecuentadas por delincuentes que otras, acceder a aquellos aumenta las probabilidades de ser víctima. El factor del delincuente motivado trató de determinarlo en base al tiempo que los estudiantes pasaban en internet, el tiempo que invertían en chats romos, mensajería, redes sociales... Así como el tipo de actividades que solían realizar (jugar, comprar, socializar...). El objetivo adecuado lo programa como el grado de privacidad aplicado a las redes sociales, información facilitada a terceros y la información publicada en las redes sociales. Por último, el guardián capaz lo conceptualiza como la cantidad de supervisión experimentada por los alumnos encuestados. Donde usan internet (en casa y si es en el salón, su habitación con los

¹²⁸ Miró, F. (2011) La oportunidad criminal en el ciberespacio. *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*, 13,7 pp 19-21.

padres o vigilantes etc. el colegio, casa de amigos, cibercafés...), si existe supervisión, bloqueadores de software, restricciones de uso o controles parentales (Miró, 2013).¹²⁹

Es reseñable el aumento de la oportunidad delictiva en el ámbito del ciberespacio dadas tanto las posibilidades de anonimato, como la gran cantidad de víctimas potenciales por las características de la red en cuanto a la diferencia del espacio y el tiempo con el mundo físico, donde se recorren distancias consumiendo tiempo, su carácter transnacional, la falta de guardianes etc. y sus posibilidades de interacción a distintos niveles que pueden originar una gran variedad de tipologías delictivas (relacionados con la privacidad, delitos económicos, delitos de difusión de contenidos delictivos...)

Las teorías de la oportunidad son aplicables incluso en el ámbito de la seguridad vial, en donde la concurrencia de las circunstancias que hacen posible el delito, quedarían de la siguiente manera:

1- La presencia del delincuente motivado sería la unidad de tráfico con inclinaciones y habilidad para poner en práctica la actuación infractora .2- Objetivo apropiado, en este caso sería la propia seguridad vial en términos generales. 3- La ausencia de guardianes eficaces capaces de prevenir las infracciones, como los propios Agentes encargados de la vigilancia del tráfico, ciudadanos u otros medios como los electrónicos (Blog del observatorio criminológico de seguridad vial, 2014).¹³⁰

En sus actividades diarias las personas realizan desplazamientos en vehículo o transportes públicos, para ir al trabajo, realizar compras, recoger a los niños. Es en esos desplazamientos donde surge la oportunidad de cometer el delito contra la seguridad vial (Maillo, 2009).¹³¹

En este caso las oportunidades de delinquir causan el mismo efecto que en el resto de tipologías delictivas en relación al aumento de estas oportunidades, con el incremento de la delincuencia o violación de las normas de seguridad vial.

¹²⁹ Miró, F. (2013) La victimización por cibercriminalidad social. Un estudio a partir de la teoría de las actividades cotidianas en el ciberespacio. *Revista española de investigación criminológica*, 11, pp 7-8

¹³⁰ Blog del observatorio criminológico de seguridad vial (2014). <http://www.criminologiavial.com/>. Recuperado el 20 de Noviembre de 2019, de <http://www.criminologiavial.com/2014/05/teoria-de-la-oportunidad-y-seguridad.html>

¹³¹ Maillo, A. S. (2009). *Oportunidad y delito*. Editorial Dykinson, S.L.

Las teorías de la oportunidad explican la generación del delito desde el ámbito de la generación de esta “oportunidad” en los términos ya referidos. Indudablemente el peso de factores contemplados en otras teorías relacionadas con la socialización, circunstancias o características propias de los individuos, de carácter social, ecológicas. Complementan lo que puede ser los condicionantes previos a la realización del acto delictivo. En otras palabras, las características previas que hacen del individuo un delincuente motivado, son explicadas por distintos cuerpos teóricos en criminología que atendiendo a circunstancias diversas, ya sean de origen social, moldeamiento o aprendizaje y normalización de conductas desviadas, ausencia de control, conflicto social, enfoques ecológicos como el visto en las ventanas rotas. Explicaran el delito hasta el momento en el que se produce la oportunidad donde el delincuente en potencia ya conformado, se dispone o evalúa la mejor manera de llevar a cabo la acción al percibir la oportunidad de llevarla realizarla llevándola a cabo de manera racional, pese a que dicha acción fuese más o menos rudimentaria a causa de las propias características del individuo. Pero esta acción tendrá una racionalidad y un sentido para el actor o delincuente que la lleve a cabo pese que a la vista de otros carezca de lógica.

El ámbito de aplicación de las teorías de la oportunidad es muy extenso, ya que el beneficio ya sea de carácter económico, ideológico, sexual o de satisfacción de cualquier característica personal, es inherente al delito y por tanto la visibilización del objetivo más accesible y con mayor probabilidad de ser alcanzado sin riesgo será el elegido por el delincuente. De ahí que estas teorías puedan adaptarse a la mayoría de los tipos delictivos en los que el bien protegido es un bien de disposición personal, hasta incluso de interés general como el caso de la seguridad vial o podríamos incluso hablar de los relacionados con la droga al serlos contra la salud pública.

Interesante es su íntima conexión con la prevención dirigida a la eliminación de algunos de los factores que propician la comisión del delito y el efecto de la disuasión sobre la certeza subjetiva del sujeto, trabajando sobre el objetivo y su posible elección como tal, así como en el caso del guardián eficaz que dependiendo del delito podríamos hablar de vigilancia y seguridad propiamente dichas, la propia comunidad o población llegando a conectarse con medidas de organización urbana que permitan una percepción por parte del delincuente de sentirse observado, control o empleo de softwares, seguridad electrónica medidas de seguridad activas o pasivas etc.

7. LA PREVENCIÓN SITUACIONAL DEL DELITO

Los precursores de la prevención situacional encuadrada dentro de la criminología ambiental, podemos encontrarlos en la Escuela de Chicago, en donde sociólogos urbanos desarrollaron mapas en los que se representaban la distribución de los delitos. De este modo se iniciaron los estudios que relacionaban las relaciones espaciales y temporales de las personas así como los factores ambientales que les rodean causantes del debilitamiento o la ruptura de las normas vigentes entre los miembros de la sociedad (González, 2016).¹³² Se trata de una idea ya analizada por Thomas y Znaniecki (1918)¹³³ que estudiaron como el proceso de pensamiento del individuo se encuentra determinado por la interacción que tienen en su comportamiento y su situación. Posteriormente Park y Burgess (1925)¹³⁴ definieron a las sociedades urbanas como ambientes que interactuaban entre sí de igual forma que ocurre en la naturaleza (Ibarra, 2009).¹³⁵

En 1942 Henry McKay y Clifford Shaw, investigadores de la escuela de Chicago desarrollaron la Teoría definitiva de la desorganización social, en la que exponían que el ambiente social en el que desarrolle su vida un individuo es la razón principal de todas las conductas que realiza con base en su comportamiento (Ibarra, 2018). Así Shaw y McKay (1942)¹³⁶ observaron que los delincuentes no se distribuían en el espacio de manera aleatoria ni uniforme, más bien se concentraban en zonas concretas. Realizaron un análisis sobre la población de delincuentes juveniles, situando las zonas en las que viven en un mapa (spot map), se tomaron datos sobre las incidencias con la justicia de los mismos (rate maps) y la representación espacial de la delincuencia en la ciudad (zone map). De este modo pudieron obtener información referente a la concentración de delincuentes, que mientras más alejadas se encontrasen las zonas residenciales del centro, menor era la concentración de delincuentes.

¹³² González, I. (2016) Prevención del Crimen a través del Diseño Ambiental. *Crimipedia*. Recuperado de: <http://docplayer.es/84514319-Termino-crimipedia-prevencion-del-crimen-a-traves-del-diseno-ambiental.html>

¹³³ Thomas, I. y Znaniecki, F. (1918) *The Polish Peasant in Europe and America*, 1.a ed., I y II, Chicago: University of Chicago Press.

¹³⁴ Park, R. y Burgess (1925) *The City*. The University of Chicago.

¹³⁵ Ibarra, M. (2018) *Desorganización Social: Teoría, Formas y Ejemplos*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/desorganizacion-social/>

¹³⁶ Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas*. Chicago, IL

La delincuencia se mantenía en las zonas pese a existir una movilidad de sus habitantes en el tiempo, además las zonas presentaban signos de degradación económica, laboral, urbana y con ocupación del espacio por la industria y la llegada de inmigrantes. Otra observación era que cuando los jóvenes conseguían abandonar esas zonas deprimidas, su contacto con la delincuencia y con el sistema de justicia penal disminuía.

Derivado de este estudio se llegó a la conclusión de la importancia de los factores ambientales localizados en determinadas zonas, por encima de condicionantes particulares de los delincuentes. De ahí que en determinadas zonas se mantengan posiciones e incluso percepciones justificadoras que favorecen al delito, relacionándose con fenómenos como el de las bandas juveniles y otras organizaciones criminales, nutridas de jóvenes de esas mismas zonas que aprenden técnicas y comportamientos, puestos en escena en la perpetración de los actos delictivos. Se puede considerar que la degradación del entorno a distintos niveles, lleva consigo una degradación en el control social, las normas sociales y favorece la aparición del delito y su aprendizaje por parte de los habitantes de estas zonas degradadas.

Del Castillo (2013)¹³⁷ resalta la labor de Medina (1998) en cuanto a una pionera investigación en España,¹³⁸ encuadrando dentro de las “teorías del crimen” a las diferentes teorías de la prevención situacional, afirma que no intervienen sobre los sujetos si no que lo hacen sobre las situaciones y las oportunidades delictivas. Las teorías situacionales se encuentran basadas en el presupuesto de que el delito se produce en una conjunción de circunstancias no aleatorias que propiciación la oportunidad de realizar la acción delictiva. De ahí se traduce el objetivo de estas teorías que no es otra que la reducción de estas oportunidades, haciendo por tanto menos atractiva la comisión del delito. Por lo que estas teorías operan directamente sobre los síntomas o manifestaciones del delito, buscando una disminución eficaz del riesgo de su comisión actuando sobre la “oportunidad”.

¹³⁷ Del Castillo, B. (2013) Prevención y seguridad ciudadana. la recepción en España de las teorías criminológicas de la prevención situacional. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 9, 3, pp 267-304.

¹³⁸ Medina, J.(1998) El control social del delito a través de la prevención situacional». *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 2, 281-326.

En la misma línea continua Del Castillo (2013) citando un estudio de Lucía Summers (2009)¹³⁹ en donde señala que las teorías basadas en la prevención situacional del delito se incluyen las siguientes: la teoría de las actividades rutinarias (Cohen y Felson, 1979)¹⁴⁰; la teoría de la elección racional (Cornish y Clarke, 1986)¹⁴¹; teorías que subrayan la modificación del ambiente físico para prevenir el delito, (Jeffery, 1971)¹⁴²; la teoría del espacio defendible de Newman (1972)¹⁴³; o la teoría de la gestión policial orientada a la solución de problemas de Goldstein (1979)¹⁴⁴. Jeffery, Newman y Goldstein proponen la intervención en el medio físico con el fin de prevenir la delincuencia. En el “espacio defendible” de Newman señala la necesidad de promover medidas que actúen incidiendo en el espacio y el tiempo por su relación con el delito y apunta a ejemplos como la reducción de la altura de los edificios, controlar los accesos, una mayor iluminación (Álvarez, 2015)¹⁴⁵ e incluso la orientación de las ventanas de los edificios, evitando tener zonas que no puedan ser observadas, muros que resten visibilidad etc. Por lo que además se prevé que es la propia comunidad la que de algún modo participa e incide junto con la configuración urbana en la facilitación o no de la comisión de delitos, pudiendo actuar como el “guardián eficaz” junto con una

¹³⁹ Summers, L. (2009) «Las técnicas de la prevención situacional del delito aplicadas a la delincuencia juvenil», *Revista de Derecho Penal y Criminología*, UNED, n.º 1, p. 396.

¹⁴⁰ La teoría de las actividades cotidianas resulta una identificación a nivel macro de las oportunidades delictivas y los patrones presentes en estas. Las identifica realizando una explicación de los cambios en las tendencias de las tasas del crimen (Cohen y Felson, 1979). Se centra en los eventos delictivos, su distribución espacial y temporal de los elementos mínimos que las componen sin preocuparse por las motivaciones de los delincuentes. Esto hace que se trate de una identificación a nivel macro de las oportunidades delictivas y los patrones que las conforman, explicando los cambios que en las tasas del crimen tal y como señalan Cohen y Felson (1979). Se centra en la reproducción de los actos delictivos, su distribución y agrupamiento espacial y temporal de los elementos que hacen que se produzcan, sin tener en cuenta los factores internos propios que motivan a los delincuentes a la comisión del delito. De modo que se crea un marco de referencia propicio para la adopción de medidas y políticas de prevención, que inciden en los factores que propician la aparición del delito, pudiendo trabajar en la modificación de tales elementos de cara a promover una prevención efectiva de la delincuencia.

Tilley, N., (2009) *Crime Prevention*. Willan Publishing.

Cohen, L. E. y Felson, M. (1979) “Social Change and crime rate trends: A routine activity approach”, *American Sociological Review*, 44. , pp. 588-608.

¹⁴¹ Cornish D. B. y Clarke R. V. (1986) *The Reasoning Criminal. Rational Choice Perspectives on Offending*. New York, Springer-Verlag, 1.

¹⁴² Jeffery, C. R. (1977) *Crime Prevention Through Environmental Design*. Beverly Hill. CA, Sage

¹⁴³ Newman, O. (1973) *Defensible Space*. New York, McMillan,

, (nos muestra cómo desarrollar el diseño arquitectónico de manera que se logre una vigilancia natural, previene cómo la altura de los edificios implica impersonalidad lo que favorece el crimen)

¹⁴⁴ Goldstein, H. (1990) *Problem-Oriented Policing*. New York, Mc Graw Hill.

(crea la noción de “policía orientada a la solución de problemas” el cambio del modelo policial reactivo al proactivo, en este último, el policía trabaja en la prevención situacional buscando las estrategias más adecuadas al lugar y tiempo concreto)

¹⁴⁵ Álvarez, F. (2015) *La prevención situacional del delito*. (Tesis Doctoral). Departamento de Derecho Penal y Criminología Universidad Nacional de Educación a Distancia.

motivación previa como agente de control social. Un control social que resultará efectivo sobre conductas en las que exista un consenso en cuanto a su reproche, es decir que atenten contra intereses generales y no sean derivadas de actos antisociales que pudieran tener un trasfondo ideológico o incluso en un entorno social favorable a la delincuencia, se toleraran actos que en otras zonas producirían la acción por parte de la comunidad. Esto es que pueden encontrarse zonas en las que operando una suerte de contagio social de la conducta desviada, se viesan justificadas ciertas conductas que inciden en los factores ambientales a proteger (vandalismo, pintadas, actos violentos localizados). En este caso evidentemente se articularían medidas adicionales para encauzar esta situación que igualmente atendería a ubicaciones concretas localizadas geográficamente.

La prevención situacional como señalan Felson y Clarke (1998), comprende al conjunto de acciones o estrategias destinadas a reducir la oportunidad delictiva. Medidas dirigidas a la modificación de los factores ambientales existentes que puedan favorecer la generación de la acción delictiva como por ejemplo, la iluminación, la configuración urbana, el diseño de los espacios físicos, aquellos de tipo social o comunitario y en definitiva de todos aquellos que se encuentren presentes en el entorno a analizar. Salazar (2016)¹⁴⁶ expone que las medidas preventivas pueden tener una distinta naturaleza: arquitectónica, guías de consejos y estrategias personales, urbanísticas y las tecnológicas en un contexto urbano en el que influyen aspectos sociales, físicos, territoriales y funcionales. En relación con medidas de carácter tecnológico podremos incluir todas aquellas relacionadas con la seguridad electrónica y el uso de las nuevas tecnologías para la consecución de resultados preventivos, siendo en este punto donde podría encajar el uso de aplicaciones que impliquen la participación ciudadana como medio de involucración de la comunidad y como herramienta preventiva en el marco de una seguridad comunitaria dotada y potenciada por los avances técnicos aplicados a la seguridad.

Soto (2016)¹⁴⁷ recuerda la premisa básica de la prevención situacional en la que el delito no se distribuye aleatoriamente en el espacio y el tiempo, si no que por el contrario se produce en lugares y momento concretos sin perjuicio de tener por

¹⁴⁶ Salazar, F. (2016) La prevención situacional del delito en espacios públicos urbanos: rol del gobierno local. *Seguridad y violencia: desafíos para la ciudadanía*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

¹⁴⁷ Soto, C. (2016) La prevención situacional: bases teóricas de fundamento criminológico. *Inter Criminis. Criminología y criminalística*, 15, 6, pp128-149

víctimas u objetivos a unas específicas categorías de personas u objetos. Soto muestra unos elementos comunes a todas las teorías de la prevención situacional:

- El concepto de oportunidad: la concentración delictiva en el tiempo y el espacio tiene una relación directa con las oportunidades que presenta. Los cambios tecnológicos y sociales en una época concreta pueden conllevar a un aumento de oportunidades. En cuanto el entorno físico, su configuración influye en la oportunidad para cometer delitos.
- El comportamiento racional de la conducta delictiva: la conducta delictiva está orientada a la consecución de las necesidades comunes mediante un análisis de coste y beneficios.
- La visión no patológica del delincuente: Los delincuentes son personas con las mismas necesidades humanas que cualquier otra persona que expuesta a una situación y en un contexto determinado puede estar tentada por las oportunidades criminales. La delincuencia obedece a una distribución normal y no patológica.

8. LA IMPORTANCIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES, SU LOCALIZACIÓN Y EL MIEDO AL DELITO

El miedo al delito junto con sus consecuencias negativas en la calidad de vida en las ciudades, es un obstáculo para la democratización del espacio público urbano (San Juan y Vozmediano, 2009).¹⁴⁸ Sin duda se conforma una necesidad el posibilitar el desarrollo de las distintas actividades de las personas en los espacios donde desarrollan su vida diaria, actuando sobre los elementos que posibilitan el miedo o la percepción de inseguridad ligada a espacios concretos.

Bernal (2013)¹⁴⁹ hace referencia a diversas investigaciones académicas llevadas a cabo en España como las del Instituto Andaluz Interuniversitario de Andalucía que sobre una base metodológica situacional o empírica desarrollan la perspectiva de la prevención situacional y lo hacen analizando diversos problemas relacionados con

¹⁴⁸ San Juan, C. y Vozmediano, L. (2009): Democratización del espacio urbano y percepción de seguridad: una propuesta de análisis. En: L.R. Ruiz (Ed.) *Respuestas internacionales a los retos de la seguridad* (pp. 273-280): Valencia: Tirant Lo Blanch.

¹⁴⁹ Bernal, J. (2013) Prevención y seguridad ciudadana. la recepción en España de las teorías criminológicas de la prevención situacional. *Revista de derecho penal y criminología*. 3,9. pp. 267- 304.

delitos patrimoniales, para ello analizan técnicas de reducción de oportunidades mediante el incremento del esfuerzo como son el uso de sistemas de alarmas en establecimientos y domicilios privados, la cooperación de agentes informales (punto muy tratado en políticas policiales con implicación de la comunidad y en la línea de los objetivos expuestos por Clarke), además de publicaciones de base estadística analítica.

Continúa Bernal haciendo referencia a que diversos institutos y revistas han sido un ámbito propicio para la proliferación y difusión de trabajos relacionados con las teorías situacionales centradas en los factores ambientales. Como ejemplo señala un trabajo sobre la percepción del miedo relacionado con la percepción del miedo o “inseguridad subjetiva” como el llevado a cabo por Fernández Ramírez y Corraliza, en el que han determinado la influencia de la ubicación geográfica urbana como modulador de la percepción del miedo, como base para la producción de políticas de control social formal e informal teniendo en cuenta dichos parámetros (Fernández, 1998)¹⁵⁰. En relación al miedo al delito y la estructura urbana Vozmediano (2006) ha podido confirmar la relación existente entre ambas en su trabajo “Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del miedo al delito (Vozmediano, 2006)¹⁵¹, de ahí que el auge como objeto de estudio a los sistemas de información geográfica en relación con los espacios urbanos se haya puesto en consonancia con elementos como el miedo al delito, los factores ambientales relacionados con determinados eventos y la determinación de políticas de seguridad. Prosigue Bernal haciendo referencia al interés en cuanto a la determinación de “hot spots places” que son puntos negros destacados de delincuencia, basado en la Place-based Theory, que sirven una vez identificados y puestos en contexto con el entorno espacial y ambiental donde se encuentran ubicados, para tomar decisiones que afecten a las causas que propician la aparición de los actos delictivos concretos.

En cuanto al miedo al delito, pese a haberse dirigido esfuerzos para clarificar su medición o medida, no se ha llegado a un consenso claro en cuanto a la manera o la mejor forma de cuantificarlo y los distintos estudios encuentran distintos modos a la hora de trabajar y cuantificar el miedo, siendo estos moderados y correlativos con otros. Se ha de tener en cuenta que el miedo es una sensación subjetiva en la que inciden

¹⁵⁰ Fernández, J.A. (1998) Hacia una tipología de lugares peligrosos en relación con el miedo al delito. *Apuntes de Psicología*, n.º 16, 1-2, pp. 173-186

¹⁵¹ Vozmediano, L. (2006) Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del miedo al delito. *Revista Española de Investigación Criminológica*, 4, pp 1-11.

diversos factores personales y experiencias previas, por lo que la sensación emocional que ante un mismo evento, se experimenta de manera e intensidad diferente de unas personas a otras. Las investigaciones en materia de miedo al delito se conceptualizan en una de cuatro vías. Tres definiciones son cognitivas en su naturaleza, reflejando la preocupación de los individuos por el crimen, sus evaluaciones personales del riesgo de victimización y la percibida amenaza del crimen dentro de sus circunstancias ambientales. Las restantes se aproximan a definir el miedo relacionándolo con el comportamiento y definen el miedo a cuenta de las acciones que llevan a cabo los sujetos para responder ante el miedo (Skogan, 1999).¹⁵²

En el sentido de lo expuesto sobre las acciones llevadas a cabo por los particulares investigaciones sobre el miedo afirman que lleva consigo a la toma de medidas o precauciones para su mitigación, Garofalo (1981) propone una clasificación de conductas de reacción ante el delito, compuesta por seis categorías: conductas de evitación, de protección, de reducción de costes, comunicativas, participativas y de búsqueda de información. Incluidas en esta tipología podrían ser encuadradas toda la gama de conductas, que descritas anteriormente en la literatura son consecuencia del miedo, tales como: la reducción de salidas del domicilio, adopción de medidas de seguridad para el hogar, participación de programas de vigilancia comunitaria, búsqueda de información en los medios o a través de conocidos (San Juan et al., 2010)¹⁵³

Castro (2018)¹⁵⁴ en su tesis “Miedo al crimen en la era tecnológica Nuevos horizontes metodológicos, nuevo alcance ontológico” parte de la hipótesis coincidente con la mayoría de estos estudios de la existencia de una relación entre niveles de miedo transmitidos por los individuos y la percepción de características concretas del entorno causadas por el desorden y la ausencia de control social. En relación con lo expuesto se cita a Skogan (1999) cuando hace referencia a la diferenciación entre desórdenes físicos y sociales, en los que en ambos harán referencia a la influencia que proyecta un espacio físico general de un espacio concreto con evidentes signos de decadencia y ausencia de control social en cuanto a la actitud de la ciudadanía hacia la delincuencia y la

¹⁵² Skogan, G. (1999) *Measuring What Matters: Proceedings From the Policing Research Institute Meetings*. U.S. Department of Justice Office of Justice Programs. Washington.

¹⁵³ San Juan C., Vozmediano L., y Vergara A. (2010) Conductas de protección personal frente al delito en medio urbano: diagnóstico a través de encuesta y Sistemas de Información Geográfica. *Psycology*, 1 (2), pp. 187-196

¹⁵⁴ Castro F.J. (2018) *Miedo al crimen en la era tecnológica Nuevos horizontes metodológicos, nuevo alcance ontológico* (Tesis doctoral). Universidad Miguel Hernandez, Elche.

inducción del miedo. Por otro lado los enfoques ambientalistas se dirigen más a daños urbanos como los grafitis, mobiliario urbano roto o vandalizado, exceso de basura en las calles, fachadas y calles descuidadas etc. Los segundos refieren a los subproductos derivados de los primeros, materializados en la violación pública y recurrente de los códigos de conducta socialmente establecidos, o en palabras de Painter (1996)¹⁵⁵, por medio de una conducta pública impredecible y amenazante para la mayoría. Por otro lado se encuentran evidencias que apuntan en sentido inverso, tal y como sugieren Nair, Ditton y Phillips (1993)¹⁵⁶ afirmando que el miedo al crimen reportado por ciudadanos que caminaban por un parque público en Glasgow no mejoró tras haber sido remodelado el entorno, pese a haberse mejorado la iluminación. Ante esto pienso en añadir que la victimización previa o la constancia de hechos delictivos anteriores son determinantes para que la sensación de miedo persista en el tiempo, si además las medidas de remodelación no se acompañan de otras que aumenten la percepción de seguridad, como un aumento de la vigilancia en la zona que repercutan en una mayor disminución de las oportunidades delictivas mediante acciones preventivas. Debemos pensar también que determinadas personas con intenciones antisociales pudieran haber desarrollado hábitos, en cuanto al acceso a la zona en concreto y que la mera remodelación no sea suficiente para mitigar la sensación de miedo percibida por los ciudadanos.

Continúa Castro determinando que, de los anteriores presupuestos, se puede extraer que de la misma manera que el origen de la formación de la sensación de miedo puede encontrarse en configuraciones urbanísticas concretas, conformándose espacios amenazantes, se encuentran además elementos que hacen que existan espacios percibidos como seguros. Espacios que de por sí favorecen la disminución de sensación de miedo o que de forma directa no generan dicha sensación (Doran y Burgess, 2011).¹⁵⁷ Esto se relaciona con lo expuesto por distintos defensores de la teoría de los espacios defendibles, en la que las circunstancias ambientales derivadas del diseño y construcción del entorno urbano pueden servir para promover la seguridad e

¹⁵⁵ Painter, K. (1996). The influence of street lighting improvements on crime, fear and pedestrian street use, after dark. *Landscape and Urban Planning* 35(2–3), pp 193–201.

¹⁵⁶ Nair, G., Ditton, J., & Phillips, S. (1993). Environmental improvements and the fear of crime: the sad case of the 'Pond' area in Glasgow. *The British Journal of Criminology*, 33(4), 555–561

¹⁵⁷ Doran, B. J. y Burgess, M. B. (2011). Putting fear of crime on the map: Investigating perceptions of crime using geographic information systems. New York, NY: *Springer Science & Business Media*.

implicación comunitaria en la seguridad, al promover la apropiación de los espacios cercanos a los hogares de los residentes (Brunson et al., 2001).¹⁵⁸

La configuración del entorno urbano tienen una gran incidencia en al favorecimiento de la actividad delictiva, zonas donde el delincuente perciba una mayor impunidad a causa de la dificultad de vigilancia u observación de personas que pudieran delatarle, además de zonas que muestran una relajación de las normas sociales, en forma de espacios deprimidos que sumergen al individuo en un ambiente en el que el delito pueda parecer más excusable o más fácil de llevar a buen término, requieren de acciones preventivas tanto para su modificación como para la evitación de conformación en espacios de tales características, de ahí la necesidad de intervención tanto a nivel espacial como a nivel comunitario, produciendo sin duda un efecto de disminución de percepciones de miedo al delito en dichos espacios.

Desde luego la percepción del miedo va a tener un carácter subjetivo y va a depender de experiencias previas y factores personales y ambientales que modulen dicha percepción o que la catalización del miedo se produzca por la presencia de uno o más factores dependiendo del sujeto. Pero las consecuencias de la percepción del delito en forma de adopción de medidas es una realidad constatable en la vida real. Los factores ambientales y espaciales juegan un importante papel percepción del miedo, por lo que este factor se encuentra ligado a la toma de medidas propias de la prevención situacional. Las capacidades tecnológicas existentes hoy en día abren la puerta a utilizar de forma conjugada sistemas que basados en la localización espacial concreta, aporten información subjetiva que permita además la obtención de datos de percepción que posibilitan la adopción de medidas de carácter social, comunitario, mantenimiento urbano y de actividad policial. Estas capacidades tecnológicas integradas en el contexto de conectividad, tanto de personas través de sus dispositivos móviles, como de elementos o dispositivos de seguridad electrónica con capacidad de conectarse y formar parte de un sistema de seguridad; en el que la comunidad sea la base del mismo, junto al usuario y las propias fuerzas de seguridad. Haciendo posible el generar información, implicación comunitaria en materia de seguridad y herramientas de interés que permitan mediante la integración de los elementos señalados, un aumento en la percepción subjetiva de seguridad y por lo tanto un efecto directo en la mitigación del miedo al

¹⁵⁸ Brunson, L., Kuo, F. E., y Sullivan, W. C. (2001). Resident appropriation of defensible space in public housing: Implications for safety

disponer de herramientas de información y de reacción ante el mismo. Así como en un aumento en la certeza real y subjetiva del delincuente de ser detectado e identificado en la perpetración de la acción delictiva. De algún modo se facilita esa necesidad de facilitar la visibilización de la acción antisocial, mediante la generación de un espacio defendible con el auxilio de los medios técnicos y la digitalización de la actividad en favor de la comunidad, del mismo modo que se puede generar cuando ese espacio defendible se busca adecuando el entorno físico, a tal y como exponía Newman mediante el modelado arquitectónico aplicado a la prevención del delito, pero en lugar de considerar el directamente el espacio físico como el medio en el que intervenir en el modelado del espacio, tomando el espacio digital como un medio aplicable a la prevención en el espacio físico.

9. TÉCNICAS Y APLICACIÓN DE LA PREVENCIÓN SITUACIONAL

Felson y Clarke entienden la prevención situacional del delito desde una perspectiva de análisis a la que dan una notable importancia a los factores situacionales, como se muestra en las teorías de las actividades rutinarias y la elección racional (Álvarez, 2015). Estas circunstancias ambientales determinan el comportamiento y la percepción que generan o favorecen la oportunidad para el desencadenamiento de la comisión del hecho delictivo. Las sensaciones de poder resultar impune tras realizar la acción sin ser identificado, la idea de que la consecución del objetivo es factible y que los beneficios de llevarla a cabo son mayores que los problemas que pudieran derivarse de la acción, resultan determinantes junto los factores de carácter social que propician la justificación del delincuente.

En este sentido, Soto (2016)¹⁵⁹ refleja lo que se viene exponiendo por los especialistas en el ámbito de la prevención situacional, que vienen a ser los objetivos señalados previamente por Clarke (1983)¹⁶⁰:

¹⁵⁹ Soto, C. (2016) La prevención situacional: bases teóricas de fundamento criminológico. *Inter Criminis*, 15,6. Pp 128-149

¹⁶⁰ Clarke, R.V. (1983) *Situational Crime Prevention: Its Theoretical Basis and Practical Scope*. The University Of Chicago Journals, 19, pp 225-256

- La reducción de las oportunidades delictivas mediante el aumento del esfuerzo además de generar una mayor percepción del riesgo para el delincuente potencial.
- Disminuir la percepción de inseguridad de las personas en espacios públicos determinados.
- Promover la implicación de la comunidad en el control social de los espacios urbanos comunes.

Roldán Barbero (2005)¹⁶¹ esquematiza el modelo de prevención situacional

- a) El objetivo primario es la prevención delictiva, para lo que debe de primarse la realidad práctica que la teoría académica.
- b) Lo realmente interesante en la prevención situacional, es el acto delictivo y no las causas de la delincuencia. Esto hace que la prevención situacional mantenga una visión distinta a la de las teorías etiológicas.
- c) Se considera al delincuente como una persona racional, de igual modo que lo es el no delincuente.
- d) Otorga la verdadera importancia al bloqueo de las acciones delictivas o el aumento de la dificultad de la oportunidad de consecución del delito, frente a la mejora de la sociedad, sus instituciones y las inclinaciones e inclinaciones de los delincuentes.
- e) La urgencia por la constatación del funcionamiento de distintas organizaciones públicas y privadas como colegios, hospitales, sistema vial o tráfico, las tiendas, compañías telefónicas, parkings, bares, pubs y otros lugares de ocio de forma preferente al sistema de justicia penal, visto desde una consideración de profunda desconfianza.
- f) La idea de la necesidad de compromiso de todos los ciudadanos en la prevención del delito, en lugar de la antigua concepción de que sea un asunto exclusivo de la policía. La implicación comunitaria en las cuestiones de seguridad es de suma importancia, debiendo implicarse ciudadanos y policías.

Summers (2009)¹⁶² citan a Clarke y Homel (1996) al ofrecer estos una clasificación dividiendo estas técnicas dependiendo de su objetivo en cinco grupos:

¹⁶¹ Roldán, H. (2005) Introducción a la investigación criminológica. Granada, Comares, pp. 91-92.

- 1- Las destinadas a aumentar el esfuerzo, como puede ser: entorpecer los objetivos mediante elementos de seguridad física; controlar los accesos, porteros automáticos, controles de accesos mediante personal o de forma electrónica, control de equipajes; controlar las salidas tickets de aparcamientos; desviar transgresores, evitar servicios unisex, dispersar bares y controlar su horario de cierre, cierre de calles; controlar facilitadores, deshabilitar móviles robados, control en la venta de armas blancas.
- 2- Las que tratan de aumentar el riesgo para el delincuente, tales como: aumentar el número de guardianes, salir en grupo por la noche, llevar móvil, utilización de elementos de seguridad electrónica y videovigilancia; facilitar la vigilancia, mejoras en la iluminación y generación de espacios defendibles, esto se encuentra relacionado con la vigilancia natural, que es la que realizan todos los ciudadanos; reducción del anonimato, tarjetas de identidad de taxistas u otros trabajadores con acceso a las personas; uniformes; introducir gestores de sitios cámaras de seguridad en transportes públicos; reforzar la vigilancia formal, seguridad electrónica. Alarmas y personal de seguridad, promover la vigilancia por los propios empleados, mediante sus actividades de atención al cliente).
- 3- Las que buscan la disminución de las ganancias por la comisión del delito: ocultar objetivos, aparcar en garajes, transportes de valores sin marcar; desplazar objetivos, radios extraíbles, refugios para mujeres, tarjetas de crédito; identificar la propiedad, marcadores de la propiedad en vehículos, ganado y otros bienes; trastornar los mercados delictivos, control de los vendedores ambulantes; eliminar beneficios, limpieza de grafitis, bandas sonoras de velocidad, contenedores de tinta roja en etiquetas.
- 4- La reducción de las provocaciones: reducción de la frustración/estrés; mantener la eficiencia en las colas, espacio/asientos en transportes y espacios públicos; evitar disputas, diferenciación de zonas en los estadios por aficiones, reducir aglomeraciones en bares; reducción de la exaltación emocional, control de la difusión de pornografía infantil, violencia...; neutralizar la presión del grupo de referencia, campañas de rechazo a las drogas, dispersas a alborotadores en los colegios; disuadir imitaciones, censurar los modos de llevar a cabo los actos delictivos, reparar rápidamente los daños por vandalismo.

¹⁶² Summers, L. (2009) Las técnicas de prevención situacional del delito aplicadas a la delincuencia juvenil. *Revista de derecho Penal y Criminología*. 3,1, pp 395-409.

- 5- Eliminar las excusas: establecer reglas, contratos de alquiler, registros en hoteles, códigos de buena práctica; fijar instrucciones, uso de señalística como “No aparcar”, “Propiedad privada”. “Prohibido encender fuegos”; alertar la conciencia, campañas de tráfico, alcohol, drogas, velocidad...; asistir la conformidad, proporcionando medios para poder llevarla a cabo, instalando papeleras, servicios públicos...; controlar las drogas y el alcohol, realización de controles de alcohol y drogas, cacheos, etc.

9.1. Adaptación de las medidas o técnicas tradicionales a la realidad tecnológica actual

Las medidas aplicadas en la prevención situacional, vemos que se centran en la intervención en el propio ambiente donde surgen las oportunidades delictivas, la transformación ambiental y la introducción de elementos que actúen sobre el triángulo del delito (delincuente motivado, objetivo alcanzable y ausencia de un guardián eficaz), permite la supresión de la catalización de la manifestación del acto delictivo. Conforme se suceden los avances tecnológicos, la utilización de sistemas es más factible para detectar los elementos propiciadores de la conducta delictiva. Los circuitos cerrados de televisión, se han ido implantando en determinados puntos de la vía pública, con la debida adecuación a las disposiciones legales en cuanto a la protección de datos, considerados como sensibles, en los que se permite la detección de conductas, reveladoras de la intencionalidad delictiva, tal y como ocurre en el uso de dichos sistemas en establecimientos comerciales e incluso en materia de seguridad vial con la instalación de cámaras en carreteras, accesos, cruces etc. El efecto que produce es disuasorio al producirse una valoración o balance de costes y beneficios aumentando por tanto el miedo a ser reconocido, identificado y entrar en el proceso penal con las consecuencias derivadas del acto, tal y como exponen Cornish y Clarke (1986) en la teoría de la elección racional.

La innovación tecnológica ha traído capacidades como el reconocimiento facial, la conectividad entre elementos de hardware en el marco de la industria 4.0 y el uso generalizado de los dispositivos móviles dotados de tecnologías de geoposicionamiento, audio y video y acceso a internet. De modo que el avance tecnológico puede orientarse a la concreción de medidas de prevención situacional de la delincuencia, la obtención de información relacionada a la percepción del miedo al delito, la determinación de puntos

calientes por vías adicionales como los reportes de victimización o a la información obtenida mediante denuncias o intervenciones policiales contando con una ayuda con soporte tecnológico con la que anteriormente no se contaba.

Gracias al avance tecnológico podemos conjugar distintos elementos presentes en las técnicas de prevención situacional y modificación de las condiciones ambientales que facilitan la aparición del delito y por tanto la aparición del miedo al mismo, junto con la participación activa de los ciudadanos mediante un ejercicio de prevención comunitaria dotada de unos medios que permiten conjugar colaboración, motivación mediante la retribución (gamificación) y utilidad particular.

La prevención comunitaria del delito se incluye dentro de las técnicas utilizadas en la prevención situacional, requiriendo la participación e implicación de la comunidad para la detección, prevención y resolución de problemas. Así pues los elementos técnicos en forma de dispositivos móviles con capacidad de conexión, junto con elementos electrónicos dirigidos a la seguridad van a permitir articular una mejor, como señala Pavarini (1994)¹⁶³ al referirse al objetivo de la prevención comunitaria como la reconstrucción del control social del territorio por sus habitantes. Tras lo expuesto, Aguirre (2016)¹⁶⁴ señala como parte de los objetivos de la Estrategia Digital Mexicana: *“Desarrollar herramientas digitales de difusión de información oportuna para la prevención social de la violencia; proveer información por medios digitales que permita a los ciudadanos desarrollar acciones preventivas para no ser víctimas de violencia, potenciar la innovación cívica y la capacidad de la ciudadanía para participar en los asuntos públicos en materia de seguridad; [y en términos generales], incentivar la co-creación con la ciudadanía, de nuevos servicios públicos y de soluciones a problemas públicos, a través de herramientas digitales”* (EDN 2013, 25)

Mediante el desarrollo de herramientas digitales dirigidas a la prevención del delito con una participación e implicación social y comunitaria, se permitiría:

- Poder generar sistemas de seguridad que impliquen la participación ciudadana, con la consecuente sensibilización social en materia de seguridad, abarcando

¹⁶³ Pavarini, M. (1994) “Bisogni di Sicurezza e Questione Criminale”. *Rassegna Italiana de Criminología*, V, 4, pp 435-462.

¹⁶⁴ Aguirre, J.F. (2016) La tecnología de información y comunicación en prevención del delito. *Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*. 18,pp 90-103

tanto espacios urbanos, espacios de afluencia pública, como zonas residenciales.

- Gracias a la participación ciudadana y al reporte de información, las instituciones públicas tomen constancia sobre determinadas zonas espaciales sobre las que realizar distintos tipos de intervención, es decir intervenciones que impliquen a fuerzas policiales, servicios sociales, servicios de limpieza y mantenimiento e incluso a asociaciones locales. Intervenciones que pueden incluir el despliegue de uno o de varios de estos actores simultáneamente y que aborden problemas concretos desde los distintos tipos de acción basados en la etiología del problema y su mantenimiento en el tiempo.
- Generar comunidades virtuales dentro de un ecosistema que fomente la participación mediante técnicas de motivación, posibilitando una implicación retribuida y con constancia en el tiempo. De modo que se provoca una mayor motivación sobre las actividades de vigilancia.
- Añadir sistemas de seguridad electrónica que reporten incidencias de seguridad tanto a un usuario como a grupos constituidos de seguridad comunitaria, con una gestión de aviso a los efectivos de seguridad. De manera que las capacidades de vigilancia de los implicados se ven potenciadas.
- Implicación y actuación destacada de colectivos sociales que por su trabajo dispongan de una posición privilegiada para ser testigos de conductas delictivas y de características ambientales favorecedoras de una percepción de inseguridad.
- Generación de una sensación de vigilancia aumentada en el potencial autor de un hecho delictivo, al percibir una mayor certeza subjetiva de ser detectado e identificado.
- Creación de zonas en las que se integren tanto sistemas como una red de seguridad colaborativa, que se perciben y se muestren como entornos seguros, mediante la exhibición de señales físicas que lo avisen.



CAPÍTULO II

LA PREVENCIÓN DE CARÁCTER COMUNITARIO Y SEGURIDAD COLABORATIVA

1. SEGURIDAD COLABORATIVA

La colaboración ciudadana en el mantenimiento de la seguridad es un concepto que de algún modo se ha encontrado presente en distintas sociedades en distintos tiempos y desde diferentes perspectivas. En definitiva se trata de la implicación de los ciudadanos en materia de seguridad, que movidos por el interés particular en aumentar su propia percepción de la misma para sentirse más seguros en los espacios por los que transcurren sus vidas diarias y contando con un sentimiento pro-comunitario, realizan actividades de apoyo a las fuerzas encargadas del mantenimiento del orden.

Desde los casos de llamadas a la colaboración ciudadana para la localización de criminales huidos de la justicia a los modelos policiales basados en la comunidad encuentran fundamento en la propia colaboración de la ciudadanía. Por otro lado, existen diversas muestras de implicación directa de la comunidad, como son el caso de las patrullas vecinales, que en diversas zonas de estados Unidos llegaron a popularizarse. Más recientemente la aparición de las nuevas capacidades tecnológicas, ha ofrecido nuevas oportunidades de colaboración para la ciudadanía en materia de seguridad, tanto para su prevención como para la actuación de las fuerzas del orden. De modo que la articulación de medios que cuenten con la comunidad como elemento favorecedor del mantenimiento de la seguridad, además encontrarse previsto en las propias medidas de acción en la Prevención Situacional del Delito y de modelos policiales que cuentan con la comunidad para encontrar tanto puntos de acercamiento, conocimiento de problemas, e información dirigida a la gestión de seguridad, van a generar nuevas posibilidades de participación, motivación y cobertura. En este momento se cuenta con la posibilidad de que gracias a los avances tecnológicos en tecnologías de información y comunicación, compatibilidad y comunicación entre software y sistemas de hardware den cabida a un mayor espectro de herramientas para los usuarios que además se traduce en una mayor implicación y colaboración de la comunidad en asuntos relacionados con la seguridad, encontrando una mayor repercusión o beneficio directo en la calidad de vida de los ciudadanos. Dichos avances tecnológicos van a permitir aumentar el rango de colaboradores potenciales en materia de seguridad, así como permitir generar nuevas herramientas que lleven la implicación de los ciudadanos en la seguridad a unos nuevos niveles de participación y de eficacia. La evolución en el uso de softwares dedicados a la seguridad, bien como auxilio a la seguridad pública u su mejora en eficacia y eficiencia o bien como App que han tomado forma bajo el paraguas

de la idea de la seguridad colaborativa. La idea de la seguridad colaborativa ha experimentado una proliferación a cuenta de las diversas App que han venido apareciendo, como de la generalización del uso del teléfono móvil equipado con sistemas de geoposicionamiento, cámaras de foto y video que son los elementos sobre los que poder convertir al ciudadano en un elemento más que participa en la seguridad colectiva.

2. LA SEGURIDAD PÚBLICA Y ACTORES IMPLICADOS

En una sociedad democrática la seguridad que posibilite el ejercicio de los derechos individuales y colectivos al tiempo que permita hacer cumplir la legalidad vigente para mantener el orden establecido. En una sociedad donde la seguridad pública no existe o la misma es deficitaria, es una sociedad con serios problemas estructurales, donde la vida en sociedad, la actividad económica e incluso la educación se verán afectadas de tal manera que la situación de dicha sociedad o estado se encuentra comprometida en cuanto a sus posibilidades salir de una situación de crisis total que solo podrá superarse garantizando una seguridad pública donde los ciudadanos vean respetados sus derechos y las normas sociales, en un marco de seguridad jurídica que garantice el respeto a una “reglas del juego” en un entorno democrático. El comercio, el turismo, el desarrollo económico y social requieren de un entorno seguro, tanto a nivel nacional como internacional y es la propia seguridad además de un requisito indispensable en una Estado o sociedad próspera un marcador o indicativo de la calidad de vida existente que deriva en la posibilidad de generar prosperidad dentro de los límites geográficos de la sociedad en cuestión.

En la Constitución española se encuentra garantizada la seguridad jurídica en el art 9.2 *“Corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integra sean reales y efectivas; remover los obstáculos que impidan o dificulten su plenitud y facilitar la participación de todos los ciudadanos en la vida política, económica, cultural y social”* De modo que desde el poder público han de promoverse las condiciones necesarias para que la libertad e igualdad y para ello las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad tendrán la misión de defender el libre ejercicio de los derechos y la garantía de la propia seguridad

ciudadana.¹⁶⁵ En el artículo 149.1 29 de la Constitución española establece la exclusiva competencia del estado en materia de seguridad pública, sin perjuicio de la creación de policías por las Comunidades Autónomas, así en el art 104 encomienda a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, que encontrándose bajo la dependencia del Gobierno, tendrán asignada la misión de proteger el libre ejercicio de los derechos y libertades, garantizando la seguridad ciudadana (Ridaura, 2014).¹⁶⁶

Ridaura (2014) identifica la seguridad ciudadana como una función propia del estado, garantizada mediante sus poderes públicos a causa de la necesaria autoridad que emana del mismo. El estado asume funciones que solo él puede realizar y que requieren de autoridad para su ejercicio y como vía para dar garantía de su efectividad: seguridad, justicia Defensa, Moneda. Es habitual el uso de la expresión “servicio público” para designar funciones propias del Estado (independientemente de las propias de las comunidades Autónomas en el caso de España o la administración local. El Tribunal Constitucional en la sentencia 55/1990 de 28 de marzo se refiere a la Policía como servicio público en un marco de alusión al artículo 12 de la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano “La garantía de los derechos del hombre y del ciudadano necesita de una fuerza pública...” afirmando el Tribunal de forma literal:

De la Constitución se deduce que las Fuerzas de Policía están al servicio de la comunidad para garantizar al ciudadano el libre y pacífico ejercicio de los derechos que la Constitución y la Ley les reconocen y este es el sentido del art. 104.1 C.E. que puede considerarse directamente heredero del art. 12 de la Declaración de Derechos del Hombre y del Ciudadano, configurando a la Policía como un servicio público para la comunidad (STC 55/1990, pp 607-608).

Los distintos modelos de organización territorial y de competencias que emanadas del propio Estado pueden ir configurando los distintos sistemas policiales, pueden implicar a diversos cuerpos operando en favor de la seguridad pública con una división territorial o de competencias según el caso. Igualmente se han articulado distintos modelos policiales aplicados tanto en policías de carácter local como de carácter estatal

¹⁶⁵ BOC, de 5 de enero de 1978

¹⁶⁶ Ridaura, M.J. (2014) La seguridad ciudadana como función del estado. *Estudios de Deusto*. Facultad de Derecho, Universidad de Deusto. Recuperado el 10 de julio de 2020 de: <http://revista-estudios.revistas.deusto.es/article/view/259/415#footnote-2037-29-backlink>

en los que la comunidad ha pasado a tener un mayor protagonismo en el mantenimiento de la seguridad.

La seguridad ciudadana contemplada desde el punto de vista de la opinión pública, es entendida como criminalidad, en relación como las tipologías delictivas más comunes relacionadas con los delitos contra la propiedad, daños a personas y bienes y los de naturaleza sexual (Dávila, 2000).¹⁶⁷ Igualmente la percepción de la inseguridad va ligada a la percepción subjetiva que de ella se tiene, dicho de otra forma sería lo que los ciudadanos piensan en cuanto a la probabilidad de ser victimizado. A este pensamiento se llega a cuenta de la visibilización de medidas de seguridad adoptadas, tanto públicas como privadas, la percepción ambiental (zonas vandalizadas, deterioro urbano o por el contrario estructuras cuidadas, limpieza, visibilidad e iluminación) presencia de efectivos policiales, ambiente social, la acción de los medios de comunicación y por otro lado la percepción que se tenga sobre el ejercicio de la justicia y el funcionamiento del proceso penal. Esto último en referencia q que los ciudadanos piensen que el sistema judicial efectivamente castiga y disuade a los delincuentes y que el sistema penitenciario, efectivamente realiza su función de reinserción y evitar de algún modo la reincidencia.

En el mantenimiento de la seguridad pública se van a encontrar distintos tipos de actores adicionales a los legitimados por el estado para imponer su acción de autoridad, que sin delegar ese monopolio en el uso del poder coactivo, complementaran o servirán de soporte o auxilio en su acción, conformando un sistema más eficaz y eficiente sobre los que recaen diversos cometidos en su mantenimiento. De forma directa o a pie de calle se va a encontrar la propia policía que presta servicios de patrulla uniformada o de paisano; los efectivos de seguridad que se encuentran en determinadas zonas al objeto de prestación de servicios de protección de personas en el marco definido por la Ley 5/2014, de 4 de abril, de Seguridad Privada; personal civil o ciudadanos que desde sus puestos de trabajo o vecindarios tendrán acceso a visibilizar problemas y reaccionar ante los mismo, el asociacionismo de ciudadanos en organizaciones que cuenten entre sus fines el mantenimiento de la seguridad, paz y convivencia; departamentos municipales de servicios sociales, limpieza y mantenimiento, al tener una

¹⁶⁷ Dávila, M. (2000) Seguridad Ciudadana: Actores y Discusión.

incidencia directa en la propia comunidad, su estructuración social y entorno adecuado donde desarrollar la vida en sociedad.

2.1. Actores activos en el mantenimiento de la seguridad pública

- Actores de índole comunitaria:

En la seguridad pública deben de contribuir a modo de refuerzo actores que van más allá de los servicios estatales, siendo su implicación una forma de humanización e implicación colectiva en el mantenimiento de la seguridad. Actores al margen de un mandato oficial como colectivos de vigilancia vecinal o asociaciones comunitarias. La inclusión de actores no estatales u oficiales y locales puede albergar programas que refuercen la actividad policial y albergar características participativas, de humanización y alienación con el mantenimiento del orden público (Derks, 2012).¹⁶⁸ La comunidad es clave en el diseño e implementación y evaluación de políticas públicas de seguridad, actuando de forma positiva en la propia percepción de la seguridad actuando de forma asociada a las fuerzas de seguridad policiales (Baudino, 2012)¹⁶⁹ e incluso en aquellos lugares en los que pudiera encontrarse delegada unos efectivos de seguridad privada. La iniciativa particular y colectiva ha de valorarse en este punto a la hora de establecer nuevos canales de comunicación y de aporte en este sentido, canales basados en la existencia de las tecnologías de información y comunicación que permitan una rápida interacción con el sistema creado y generación de las correspondientes retribuciones, tanto genéricas en cuantos a una visibilización de la mejora en el plano de la percepción de seguridad, como en el caso de que la participación sea recompensada.

Diversas modalidades de colaboración son las que pueden encontrarse, tanto en programas de prevención situacional del delito con una clara involucración de la comunidad en forma de asociaciones de vecinos, asociaciones o programas asistenciales etc. Así como en programas de vigilancia comunitaria propias sobre todo de espacios residenciales, en la que los propios vecinos tomarán conciencia y que contarán también

¹⁶⁸ Derks, M (2012) Improving security and justice through local/nonstate actors, The challenges of donor support to local/nonstate security and justice providers. Netherlands Institute of International Relations 'Clingendael'

¹⁶⁹ Baudino, A. (2012) La prevención comunitaria un desafío para la seguridad democrática. Voces en el Fenix. 3, 15.

con la involucración de diversas organizaciones locales como grupos de vecinos, propietarios de viviendas y de negocios (Parlow, 2011).¹⁷⁰

- Las fuerzas policiales:

Constituidas como el medio estatal de garantizar el ejercicio de la legalidad vigente, la defensa del ordenamiento jurídico y el ejercicio coactivo para obligar su cumplimiento en su caso. En España las funciones¹⁷¹ y organización de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado vienen recogidos en España la Ley Orgánica 2/1986, de 13 marzo, de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad. Sus actividades comprenderán tanto funciones de patrullaje uniformado y sin uniformes, respuesta inmediata a llamadas o requerimientos, seguridad estática en determinados eventos o edificios y labores de investigación de delitos, así como tareas de recopilación de información e inteligencia policial. Es la proyección de la acción coercitiva del estado para el cumplimiento de la ley y la prevención de su vulneración.

La policía necesita de información previa a la disposición de sus efectivos, determinación de estrategias y generación de una base de inteligencia policial, desde la cual poder operar para la resolución de diferentes tipologías delictivas, pensando en la conexión existente en el ámbito ilícito entre sí y la necesidad de obtención de fuentes fiables y por su puesto de la colaboración ciudadana, tanto en áreas de investigación como de reacción y prevención. De ahí la existencia de modelos policiales basados en la

¹⁷⁰ Parlow, M.J. (2011) The Great Recession and Its Implications For Community Policing, 28 GA. ST. U. L. REV. 1193, 1198

¹⁷¹ Artículo 11.1 LO 2/1986, de 13 de marzo.

Las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado tienen como misión proteger el libre ejercicio de los derechos y libertades y garantizar la seguridad ciudadana mediante el desempeño de las siguientes funciones:

- a) Velar por el cumplimiento de las Leyes y disposiciones generales, ejecutando las órdenes que reciban de las Autoridades, en el ámbito de sus respectivas competencias.
- b) Auxiliar y proteger a las personas y asegurar la conservación y custodia de los bienes que se encuentren en situación de peligro por cualquier causa.
- c) Vigilar y proteger los edificios e instalaciones públicos que lo requieran.
- d) Velar por la protección y seguridad de altas personalidades.
- e) Mantener y restablecer, en su caso, el orden y la seguridad ciudadana.
- f) Prevenir la comisión de actos delictivos.
- g) Investigar los delitos para descubrir y detener a los presuntos culpables, asegurar los instrumentos, efectos y pruebas del delito, poniéndolos a disposición del Juez o Tribunal competente, y elaborar los informes técnicos y periciales procedentes.
- h) Captar, recibir y analizar cuantos datos tengan interés para el orden y la seguridad pública, y estudiar, planificar y ejecutar los métodos y técnicas de prevención de la delincuencia.
- i) Colaborar con los Servicios de Protección Civil en los casos de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública, en los términos que se establezcan en la legislación de Protección Civil.

comunidad, de donde mediante la interacción con esta facilita el conocimiento de los problemas específicos de esta, la búsqueda de soluciones concretas y una fuente de obtención de información constante con la que poder trabajar en materia de prevención de la delincuencia

- Efectivos de seguridad privada:

La seguridad privada se encuentra regulada en la Ley 5/2014, de 4 de abril - Ministerio del Interior, donde se determina el marco legal donde se desarrolla su ámbito de actuación, funciones, modo de prestación de los servicios, régimen disciplinario y demás cuestiones relativas al funcionamiento de los distintos servicios prestados por personal y empresas de seguridad. Los efectivos de seguridad privada dedicados a la protección de bienes y personas son los Vigilantes de Seguridad, que trabajando necesariamente para empresas de seguridad prestan servicio en una gran variedad de instalaciones. Estas instalaciones independientemente de su titularidad privada o pública, se encontraran delimitadas y el personal de seguridad privada ejercerá sus funciones dentro de dichos límites. Podremos encontrarnos este tipo de servicio de seguridad en zonas residenciales, hospitales, estaciones de tren y autobuses, aeropuertos, puertos, centros comerciales, campus universitarios etc. La colaboración del público más allá del simple requerimiento ante situaciones que lo demanden es un punto a trabajar, teniendo en cuenta la inmediatez de la acción y la necesidad de prevención por parte de estos efectivos, dado que son estos los que se encuentran en el lugar con el cometido de mantener la seguridad. De modo que, resultan ser en muchas ocasiones, los primeros en acudir a realizar las primeras actuaciones.

3. COMUNIDAD, COLABORACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS DE SEGURIDAD

3.1. Policía y comunidad

El acceso a la ciudadanía como fuente de colaboración para el mantenimiento de la seguridad pública, es de hecho una actividad ya contemplada en la propia gestión de políticas de seguridad en modelos policiales de base comunitaria. La identificación de problemas, la obtención de información de primera mano y la articulación de

soluciones, tomando en consideración a la comunidad, ofrecen una perspectiva más eficaz y eficiente que las antiguas y tradicionales metodologías policiales.

La idea de dar un mayor protagonismo a la comunidad en cuanto al mantenimiento de la seguridad pública, parte de los años setenta en EEUU y otros países occidentales. El objetivo era minimizar el distanciamiento existente entre la policía y la comunidad, derivado de la aplicación de modelos policiales basados en la autoridad que no aportaban soluciones adecuadas a las necesidades sociales (Greene, 2006).¹⁷² Pese a que ciertas prácticas comenzaron a asumirse antes, fue ya en los ochenta y los noventa cuando en distintas partes de Estados Unidos, a través de programas federales destinados a impulsar proyectos de prueba dirigidos a la resolución de problemas, la coordinación inter-organizacional y la participación comunitaria como “Safer Cities” (Kelling, 2005).¹⁷³

De modo que la colaboración comunitaria encontró un hueco en el mantenimiento de la seguridad pública, ahondando además en el establecimiento de una intención en la mejora de las relaciones con las distintas comunidades que integran el espacio urbano, algunas de las cuales tenían y tienen características particulares derivadas de su estatus socio-económico, cultura, origen, etc.

Cuando se hace referencia al modelo de policía comunitaria, mayoritariamente se tienen en consideración determinados elementos comunes: 1- el modelo se centra en un área geográfica muy reducida como es el vecindario; 2- se propicia el establecimiento de relaciones cercanas con la comunidad, al objeto de que se deriven tanto la consultas a los ciudadanos como que la propia policía tome la perspectiva de la comunidad; 3- la policía trata de que la propia comunidad se implique en las acciones preventivas; 4- se basa en una estrategia que trata de conseguir una mayor implicación, conocimiento y estudio por parte del policía de las distintas condiciones o circunstancias que favorecen la aparición del delito o actos antisociales que trastornan la vida de las personas que conforman la comunidad (Frühling, 2008).¹⁷⁴

¹⁷² Greene, J. (2006). La policía de proximidad en los Estados Unidos: cambios en la naturaleza, estructura y funciones de la policía. En: R. Barberet y J. Barquín (Eds.) Justicia penal siglo XXI. Una selección de Criminal Justice 2000. Granada: National Institute of Justice (U.S. Department of Justice).

¹⁷³ Kelling, G. (2005). Community crime reduction: activating formal and informal control. En N. Tilley (Ed). Handbook of Crime Prevention and Community Safety, pp. 107-142. Canada: Willan Publishing

¹⁷⁴ Frühling, H. (2008) Policía Comunitaria y Reforma Policial en América Latina ¿Cuál es el impacto? Centro de Estudios en Seguridad Ciudadana. Universidad de Chile. Santiago – Chile.

La Comisión Interamericana de Derechos Humanos aprobó el Informe sobre Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos¹⁷⁵ en el que se detallan distintas propuestas para democratizar, actualizar y hacer de la actividad policial en los estados miembros, un servicio debidamente formado y comprometido con los derechos humanos. En este informe se estipulan entre otras propuestas de formación, rendimiento de cuentas, protocolos de actuación y medidas anticorrupción, recomendaciones de actuación en las que se usen sistemas de georreferenciación para determinar la incidencia de delitos, para pasar al estudio y análisis de los mismos con el fin de tomar medidas preventivas. En sus recomendaciones sobre políticas de seguridad ciudadana, se determina la necesidad de contar con la cooperación de organizaciones de la sociedad civil, la empresa privada y los medios de comunicación (Naciones Unidas, 2000).¹⁷⁶ Señala a las medidas de índole comunitaria junto con las de prevención social y situacional, que tienen como objetivo la intervención sobre los elementos que posibilitan del delito o aquellos factores de riesgo social, económico, ambiental o urbanístico, entre otros que inciden de forma negativa en la formación de las actividades delictivas a distintos niveles. Como se puede ver no sólo menciona a la comunidad sino que además hace referencia a la propia prevención situacional, a la que se le atribuye en sus medias una efectiva implicación comunitaria. En relación a esto último las circunstancias ambientales y urbanísticas son recogidas como ámbitos necesarios sobre los que intervenir, elementos propios igualmente de la Prevención Situacional del Delito.

El citado informe en su última parte sobre las recomendaciones específicas que realiza, en su punto número 20, viene a referirse a la necesidad de “generar las condiciones para la participación de la sociedad en asuntos vinculados con la seguridad ciudadana, como una forma de profundización de la democracia, para la mejora de los servicios relacionados con la política de seguridad ciudadana”. Para este ejercicio es indispensable que el monopolio del uso de la fuerza legítima recaiga sobre el Estado, debiendo de articularse canales de investigación y sancionar cualquier forma de organización que tenga como objetivo la realización de actos de violencia privada. De modo que la participación ciudadana ha de estar orientada a la realización de

¹⁷⁵ Comisión Interamericana de derechos humanos (2009) Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos. Organización de los Estados Americanos

¹⁷⁶ Naciones Unidas (2000 abril, 15) Declaración de Viena sobre la delincuencia y la justicia, frente a los retos del Siglo XXI. X Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Tratamiento del Delincuente.

actividades relacionadas con la prevención situacional, social y comunitaria de la delincuencia y la violencia.

Medina (2010)¹⁷⁷ señala que los programas de vigilancia comunitaria se encuentran estrechamente relacionados con los modelos policiales comunitarios, resultando ser una de las estrategias fruto de la colaboración entre la policía y los vecinos de comunidades residenciales. Jacobs (1961)¹⁷⁸ afirmaba que la seguridad en las calles no puede ser alcanzada únicamente mediante la actividad policial que pese a su necesidad, depende además del control informal resultante del uso e interacciones que se suceden en la calle. De este modo señala que las calles más seguras son aquellas en las que hay gente en contraposición a las calles desiertas. Así Jacobs (1961) va a enumerar tres requisitos para que una calle sea segura:

- 1- Debe de existir una clara delimitación entre el espacio público y espacio privado.
- 2- Debe de existir una vigilancia informal en la calle (ojos en la calle) por parte de aquellos que la ocupan (comerciantes, viandantes, etc.)
- 3- El uso y presencia continuado de la calle favorece el número de vigilantes informales que además favorece que personas desde los edificios observen la calle, su tránsito y la presencia de otras personas.

La delimitación de los espacios públicos y privados permite identificar posibles vulneraciones contra la propiedad, la evitación de conductas contra la propiedad y la normalización en el traspaso de delimitaciones. Cuando Jacob habla de la existencia de la vigilancia informal en las calles, nos recuerda a la figura del guardián eficaz en el triángulo del delito, cuya ausencia resulta un elemento favorecedor a su reproducción. La presencia continuada de personas en la calle favorece la percepción por parte del posible delincuente de guardianes informales e incluso formales que propician además la observación por parte de otras personas situadas en edificios, como por ejemplo aquellos que observan la vía pública desde las ventanas o balcones.

Esta visión de un entorno urbano seguro es una de las bases a tener en cuenta a la hora de determinar el uso de las nuevas tecnologías aplicadas a la seguridad comunitaria

¹⁷⁷ Medina J. (2010) Políticas de seguridad ciudadana en el contexto urbano y prevención comunitaria La experiencia anglosajona. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 12-02, pp 15-16.

¹⁷⁸ Jacobs, J. (1961) *The death and life of great American cities*. New York: Random House.

y como generar el suficiente efecto potenciador de las capacidades, al tiempo que se promueve un efecto motivador en el uso de las mismas al objeto de que la articulación de proyectos de seguridad comunitaria gocen de los beneficios derivados de la unión de sinergias de los tradicionales métodos con las nuevas tecnologías, que además sin duda potenciaran el espectro de colaboradores potenciales en el mantenimiento de la seguridad. Medina se refiere a los programas de vigilancia comunitaria afirmando que constituyen un “esfuerzo artificial para aumentar el nivel de vigilancia natural de la calle” (vigilancia natural a la que se refiere Jacobs como aquella que se sucede de manera espontánea). Siendo además una forma de actuación barata y atractiva desde un punto de vista político. De ahí que ese esfuerzo artificial pueda y deba ser potenciado con la aparición de las nuevas capacidades tecnológicas, que actúen como herramientas para espacios o situaciones concretas, como de forma generalizada dada la capacidad de conectividad existente con los smartphones que poseen la mayoría de los ciudadanos y que permitirán articular de forma más novedosa, eficaz y eficiente ese “esfuerzo artificial para aumentar el nivel de vigilancia natural”.

3.2. La colaboración ciudadana

La colaboración ciudadana parte por un lado de la aceptación social de las normas, de la legalidad y de la misión de la policía, independientemente de que una persona que pueda ser susceptible de colaborar con la policía pueda cometer algún tipo de delito en caso de necesidad con una justificación en su caso de obrar bajo el paraguas moral que cubre dicha necesidad. Necesariamente se ha de tener en cuenta la valoración y confianza que tienen los ciudadanos en las propias fuerzas policiales, el sistema legal e incluso institucional, que determinará indudablemente su capacidad y predisposición colaboradora. Imaginemos un estado en el que la policía es conocida por tener unos altos índices de corrupción, así como el resto de instituciones. La ciudadanía tendrá una mayor reticencia a colaborar por miedo y desconfianza a ser delatados o incluso por temor a cualquier tipo de acción producto de la interacción que pudiera perjudicarles. Como señala Requena (2016),¹⁷⁹ cuanto más legitimidad posea una institución, mayor conformidad por parte de los ciudadanos se debe esperar, respecto a las disposiciones, indicaciones y ordenes por parte de la institución. Los valores individuales pueden ser

¹⁷⁹ Requena J. (2016) La legitimidad policial y la colaboración ciudadana con la policía. *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2, 2, pp 7-14.

tanto facilitadores como obstaculizadores del denominado imperio de la ley (Tyler y Darley, 2000).¹⁸⁰

Medina habla respecto a la colaboración ciudadana sobre como los datos derivados de estudios que analizan los programas de vigilancia comunitaria, ratifican diferentes niveles de participación. Así Skogan¹⁸¹ (1988) llega a documentar tras una revisión de la literatura, que los integrantes de organizaciones o grupos de vigilancia comunitaria, suelen ser los vecinos con mayores ingresos, que demuestran una mayor educación, con familia e hijos, solían ser además los propietarios de las viviendas habiendo residido en el vecindario por un extenso periodo de tiempo (un tiempo en el que se había creado una conciencia comunitaria y en el que le habría dado tiempo de conocer al resto de vecinos y características de la zona). En este sentido se expresa Requena (2016) cuando afirma que el respeto a la Ley viene asociado a los valores éticos o morales sobre los que se apoyan las propias creencias individuales en referencia a lo que está bien y lo que está mal relacionado con los comportamientos considerados aceptables. Es de la propia percepción personal, relacionada con la concordancia entre los propios valores y la propia ley así como de las instituciones propias del sistema penal como es la policía, resulta ser una importante clave explicativa del comportamiento favorable a la colaboración. Skogan afirmaba que se trataban de organizaciones poco representativas del conjunto de vecinos. Otro dato que aporta es el hecho de que la existencia de estos grupos no se daba en barrios desfavorecidos con problemas de delincuencia, con una elevada cuota de movilidad residencial y con una población más heterogénea o diversa. De ahí que en aquellas comunidades que podrían ser las más necesitadas de este tipo de intervención, son en las que realmente resultaba más difícil su implementación. Esto se debe según el autor al escaso nivel de capital social y al elevado grado de desconfianza e inseguridad. De modo que el miedo a verse expuesto ante unos vecinos con unas conductas antisociales arraigadas, el poco arraigo comunitario derivado de la alta movilidad y la diversidad como un factor que perjudica la cohesión junto a la existencia de modelos delincuenciales generadores en ocasiones de modelos antisociales, potencian el miedo a implicarse en acciones colaboracionistas con la seguridad.

¹⁸⁰ Tyler, T. R. y Darley, J.M. (2000), "Building a law-abiding society: Taking public views about morality and the legitimacy of legal authorities into account when formulating substantive law", *Hofstra Law Review*, 28, pp. 707-739.

¹⁸¹ Skogan, W. (1990) *Disorder and decline: crime and the spiral of decay in American neighborhoods*. New York: Free Press, 66,2, pp. 324-326.

Por otro lado, pueden encontrarse zonas en donde la delincuencia encuentra una justificación moral por parte de una gran parte de los integrantes de una comunidad desfavorecida, que si bien determinadas acciones delictivas no las llevarían en la zona sí que se extrapolarían determinadas conductas visibles para los integrantes de dicho vecindario y que serían susceptibles de ser normalizadas, ahondando en concepciones distorsionadas de la convivencia normalizada. Estas conductas normalizadas en mayor o menor medida por los vecinos, con el consiguiente peligro para los más jóvenes, en donde teorías criminológicas como las de la Asociación Diferencial de Sutherland (1939)¹⁸² y las del Aprendizaje Social de Akers (2006)¹⁸³ pueden hacer confluír la localización espacial social de entornos favorables al desarrollo de comportamientos delictivos.

4. EVOLUCIÓN Y EJEMPLOS DE SEGURIDAD BASADA EN LA COMUNIDAD Y COLABORACIÓN CIUDADANA

Existen diversas fórmulas de seguridad comunitaria o colaborativa, bien aquellas diseñadas en el marco de programas de Prevención Situacional del Delito, otras derivadas de acciones de vigilancia comunitaria, otras derivadas de modelos policiales con soporte en la comunidad como base de obtención de información con la que trabajar y búsqueda de las mejores soluciones a los problemas concretos de la comunidad. E incluso programas de vigilancia comunitaria extendidos sobre todo en EEUU en donde los vecinos realizan labores de vigilancia con conocimiento y en colaboración con las fuerzas policiales. Por otro lado, también existen algunas iniciativas apoyadas en el ámbito tecnológico dirigidas tanto a la predicción y prevención como a la intervención y obtención de información.

4.1. Los programas de vigilancia comunitaria

Medina subraya la fuerte relación entre los programas de vigilancia comunitaria y el modelo policial comunitario. Además, señala haciendo referencia a la escuela de Chicago, el determinante papel del control social informal en la reducción de la

¹⁸² Sutherland, E.H. (1939) Principles of Criminology. Lippincott Company

¹⁸³ Akers, R.L. (2006). Aplicaciones de los principios del aprendizaje social. Algunos programas de prevención y tratamiento de la delincuencia. J.L. Guzmán Dálbora y A. Serrano Maíllo, Derecho penal y criminología como fundamento de la política criminal: estudios en homenaje al profesor Alfonso

delincuencia. El control social informal tiene por su propia naturaleza una importante y clara relación con el sentido de comunidad y de un establecimiento de relaciones comunitarias sanas, donde el propio entorno conformado por los propios vecinos o ciudadanos facilita la asimilación de conductas tenidas como pro sociales.

Estos programas se tratan de organizaciones informales de vecinos o residentes de zonas concretas, que se organizan para la protección de la propiedad y el entorno con o sin apoyo policial, mientras desarrollan sus actividades cotidianas, denunciando cualquier tipo de actividad sospechosa a la policía. Medina (2010) refiere distintas valoraciones respecto a este tipo de programas que encontraron un importante apoyo desde el gobierno norteamericano y de la “home Office” en Inglaterra y Gales, durante los 70 y los 80. En concreto Eck y Maguire (2000)¹⁸⁴ señalaban que resultaban ser unas de las estrategias de mayor popularidad en los departamentos de policía estadounidenses. Las valoraciones tradicionales de dichos programas no reflejaban ser muy positivas en cuanto a términos de reducción del delito (Lurigio y Rosenbaum, 1986¹⁸⁵; Hope, 1995¹⁸⁶; Sherman, 1997¹⁸⁷) Afirmando que no solo no se habían constatado disminuciones de la actividad delictiva, sino que además habían contribuido a un aumento de la sensación de inseguridad entre los residentes. Hope (1995) criticaba estos programas argumentando que la propia naturaleza de estos, hacía que resultasen poco atractivos para los residentes locales y por lo tanto difícil de mantener la motivación necesaria para su implicación.

Pese a ello Medina (2010) aclara que dichos programas han mantenido una gran popularidad hasta el punto de que el 40% de los estadounidenses y más del 25% de los británicos se encuentran viviendo en zonas residenciales que participan en este tipo de programas. De manera más reciente, se han realizado revisiones sobre las evaluaciones de dichos programas llegándose a cuestionar la interpretación tan negativa que se había

¹⁸⁴ Eck, J. y Maguire E. (2000). Have changes in policing reduced violent crime? An assessment of evidence. En A. Blumstein (Ed). *The crime drop in America*. New York: Cambridge University Press

¹⁸⁵ Lurigio, A y Rosenbaum, D. (1986). Evaluation research in community crime prevention. En D. Rosenbaum (ed). *Community crime prevention: does it work?* Beverly Hills: SAGE

¹⁸⁶ Hope, T. (1995) *Community crime prevention*. Tonry, M. y D. Farrington (Eds). *Building a Safer Society: Strategic Approaches to Crime Prevention*. Crime and Justice: A Review of Research (19). Chicago: University of Chicago Press, 1, 4, pp: 421-439

¹⁸⁷ Sherman, L. (1997) *Preventing crime: what works, what doesn't, what's promising*. Washington: National Institute of Justice

realizado. Benet y sus colegas (2005)¹⁸⁸ concluyeron tras la revisión de los resultados de las evaluaciones que se deducían resultados positivos en cerca de la mitad de los estudios, al tiempo que el meta- análisis hacía visible el hecho de que de los 18 estudios 15 evidenciaban una reducción de la delincuencia. De ahí la necesidad de discriminar entre los programas de vigilancia comunitaria que arrojan resultados positivos de los que no, haciéndose necesario encontrar los motivos que hacen que funcionen unos y otros no.

4.2. Los programas Neighborhood Watch en Estados Unidos

Este tipo de programas que como se ha dicho gozan de popularidad en Estados Unidos y Gran Bretaña en menor medida facilitan información y abren canales para su puesta en marcha. La National Sheriffs' Association (NSA) realizó un documento¹⁸⁹ avalado por el Bureau of Justice Assistance, Office of Justice Programs, U.S. Department of Justice, en donde define los programas Neighborhood Watch como uno de los conceptos de prevención del delito más antiguos y mejor conocidos en Norte América. El inicio de estos programas a finales de los 60 a causa del incremento del crimen, requería de medidas enfocadas en áreas residenciales que involucrasen a los ciudadanos. Así la National Sheriffs' Association respondió creando el National Neighborhood Watch Program en 1972. Después de los atentados del 11 de septiembre la necesidad de seguridad en las comunidades se volvió más crítica que nunca y estos programas respondieron al reto yendo más allá de la tradicional prevención del crimen para implicar a los vecinos en la preparación ante desastres, respuesta ante emergencias y amenazas terroristas.

Cuando la NSA define el programa Neighborhood Watch se refiere a el como un grupo de personas que viviendo en el mismo área quieren hacer del vecindario un lugar más seguro mediante el trabajo conjunto enlazado con las fuerzas policiales, trabajando juntos para reducir la criminalidad. Los grupos tendrán reuniones regulares donde se determinarán los objetivos específicos y se asignarán responsabilidades a los miembros del grupo. El manual trata diversos aspectos sobre estos programas y como deben de comenzarse, así de las formas de actuación, planificación, enlace con las fuerzas

¹⁸⁸ Bennet, T.r, Katy Holloway, K. y Farrington D. (2006) Does neighbourhood watch reduces crime? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Experimental Criminology*. 2,4: 437-458.

¹⁸⁹ National Sheriffs' Association. Neighborhood Watch Manual USAonWatch - National Neighborhood Watch Program. Recuperado el 21 de septiembre de 2020 de: https://bja.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh186/files/Publications/NSA_NW_Manual.pdf

policiales, reuniones, cometidos de los participantes etc. Interesante es que hace mención a los agradecimientos o recompensas formales e informales hacia los implicados, ya sea en forma de cenas de agradecimiento por el servicio prestado, dar las gracias, certificados de participación etc.

Forman (2004)¹⁹⁰ señala que mediante el modelo de vigilancia comunitaria se ha venido a definir una variedad de esfuerzos policiales cooperativos, esta nueva aproximación a la vigilancia emplea dos tácticas principales. La primera es el requerimiento para que la policía mantenga reuniones regulares con los ciudadanos al objeto de potenciar y mantener la colaboración “define los problemas delincuenciales en el vecindario y establece las prioridades policiales” que además involucra a distintos actores sociales como son los propios vecinos, propietarios de viviendas y de negocios. Segundo, los ciudadanos toman la responsabilidad de ayudar a dirigirse a los problemas que ellos mismos han identificado

Forman (2004) identificaba cuatro funciones en esta colaboración:

- Permite a los vecinos residentes a expresar sus preocupaciones y necesidades.
- Otorga a la policía un foro donde educar a los ciudadanos sobre hechos relacionados con la criminalidad en los vecindarios.
- Facilita a los ciudadanos un canal de denuncia sobre la policía, por sí mismos.
- Da a la policía la oportunidad de tener un retorno que facilite conocer que acciones llevadas a cabo han tenido éxito y cuáles no.

El Departamento de Policía de Melbourne¹⁹¹ (Florida), mantiene un programa de vigilancia comunitaria (Neighborhood Watch Program) fomentándolo como una vía para conseguir una buena vecindad, apelando a responsabilidad y compromiso de los vecinos para conseguir una comunidad segura. Tratan de alentar a los ciudadanos para estar alerta ante actividades sospechosas y a interactuar unos con otros intercambiando información sobre horarios de trabajo, planes de vacaciones, vehículos pertenecientes a los residentes, además de programar reuniones mensuales en las que actualizar

¹⁹⁰ Forman, J. (2004) Community Policing and Youth as Assets. *Journal of Criminal Law and Criminology*. 95-1, pp6-19

¹⁹¹ Melbourne Police Department. Neighborhood Watch Handbook Hear It – See It – Report It. Crime Prevention 650 N. Apollo Blvd. Melbourne, Florida. Recuperado de: https://www.flgov.com/wp-content/uploads/pdfs/20120710_nwmanual.pdf

información sobre las tendencias sobre criminalidad, permitiendo a los residentes tener la oportunidad de planificar de planificar programas de vigilancia para su área. Otorga a los grupos participantes del programa un estatus de colaboradores necesarios al ser ojos y oídos adicionales que reportan actividades sospechosas y delictivas a las fuerzas policiales.

El Departamento de Policía de Melbourne cuando se trata de verificar la utilidad de dichos programas se remite a un estudio del U.S. Department of Justice COPS Office found en el que se afirma que los programas de vigilancia comunitaria o vecinal están asociados a una reducción del crimen. Aportan como ventajas la reducción del crimen, el contacto directo con el Departamento de Policía, el incremento de la conciencia sobre la actividad en la ciudad, la ayuda que tienen los vecinos para conocerse los unos a los otros y la ayuda al Departamento de Policía con los esfuerzos dirigidos a la prevención.

El programa es publicitado y se articulan medios de contacto con los responsables policiales para su puesta en marcha, se ofrece información de concienciación sobre seguridad, vulnerabilidades y la necesidad de cohesión comunitaria para detectar actividades sospechosas. Señala a la apatía como el alimento del crimen, ya que desde ella se facilita la reproducción del mismo e incluso formula las siguientes preguntas a los miembros de la comunidad:

- ¿Conoce a todos sus vecinos?
- ¿Observa la casa de sus vecinos cuando ellos están fuera?
- ¿Sus vecinos observan su casa cuando es usted el que esta fuera?
- ¿Trabaja usted junto a sus vecinos en los problemas del vecindario?
- ¿Si oye o ve algo sospechoso, llama a la policía?
- ¿Su involucración en el vecindario y la comunidad es importante?
- ¿Cuándo observa comportamientos inapropiados de jóvenes, los corrige?
- ¿Acepta las quejas sobres sus propios hijos?
- ¿Sabe lo que está pasando en su vecindario?

El programa trata de educar a los participantes en la detección, disuasión y como retrasar la ejecución del delito (tratando de poner dificultades mediante seguridad física,

electrónica etc.). Todo esto junto con una organización preestablecida con tres niveles de participantes (residentes, capitanes de bloque y coordinadores) además de un representante policial asignado.

El proceso comienza con una reunión entre el agente de prevención criminal y la comunidad que desea comenzar a participar en el programa, en donde el agente dará la información sobre el concepto del programa. Posteriormente los miembros de la comunidad que se encuentran dinamizando el proyecto trabajarán para evaluar el interés del resto de integrantes del vecindario en el programa, los sentimientos de miedo a ser víctimas de asaltos a sus domicilios o ser víctimas de otro tipo de delito, así como de su disponibilidad y grados de compromiso para organizar el programa.

Posteriormente se desarrollan dos reuniones:

En la primera reunión se tratarán los siguientes puntos:

- Se seleccionará el mejor momento, permitiéndose dar tiempo para que llegar a la mayor parte del vecindario, para lo que además se repartirán octavillas o cualquier otro medio que permita darle difusión necesaria.
- Se mantendrá en el domicilio más próximo para el resto o en un lugar accesible para todos los vecinos implicados.
- En el encuentro se distribuirán tarjetas con la identificación de los participantes y datos de contacto.
- Los miembros de la policía que acudan, serán los encargados de explicar el concepto de vigilancia vecinal y se dibujará un mapa con todas las calles y propietarios que serán cubiertos por el programa, comenzando por un número manejable para luego poder seguir añadiendo áreas.
- Se seleccionarán a un coordinador y capitanes de bloque. – Se elige donde y cuando se realizará la próxima reunión.

En la segunda reunión se facilitará una instrucción sobre el programa para los vecinos a cargo de los representantes policiales designados, que tratará los siguientes aspectos:

- Como avisar de la comisión de un delito (como aportar la información necesaria a las fuerzas policiales; donde, como, cuando, por qué y quien lo ha hecho; descripción de vehículos personas y hechos)

- Como reconocer las actividades sospechosas (extraños deambulando, transacciones sospechosas, vehículos con actitudes extrañas sin justificación aparente, manipulación de vehículos, personas sospechosas moviendo pertenencias de vecinos, puertas y ventanas rotas o abiertas, ruidos de roturas de cristales, personas paseando repetidamente mirando el interior de los coches, alguien gritando sin saber el motivo, extraños en coche llamando a un niño, etc.)
- Discusión sobre los programas ofrecidos a través de la vigilancia vecinal
- Dar una explicación sobre la cadena de llamadas y de los beneficios que proporciona.
- Insistir a todos los miembros que estamos ante su programa de vigilancia. El éxito del mismo depende de su implicación y participación activa.

Se incluyen además la distribución de insignias para visibilizar la existencia del programa y que actúen adicionalmente de manera disuasoria en las áreas que se encuentran dentro del programa, tal y como se muestran (Fig.2,3 y 4)) en ejemplos de señales ubicadas dentro de los límites espaciales de acción de los programas de vigilancia vecinal.

Fig.2, 3 y 4 ejemplos de imágenes utilizadas en los programas de vigilancia comunitaria



Fuentes:

1- Sacramento County (2020)¹⁹² 2- Neighbourhood Watch Queensland (2021)¹⁹³ 3- Smith (2015)¹⁹⁴

¹⁹² Sacramento County (2020) Neighborhood Watch Program. Recuperado de: Neighborhood Watch Program (sacounty.net)

¹⁹³ Neighbourhood Watch Queensland (2021) Can you guess where this Neighbourhood Watch sign was seen? Recuperado de: <https://www.nhwq.org/qld/2016/12/05/can-guess-neighbourhood-watch-sign-seen/>

¹⁹⁴ Smith, M. (2015) Neighbourhood Wath: If yoy see sometihing, say something. KSMU ozarks public radio. Recuperado de: <https://www.ksmu.org/post/neighborhood-watch-if-you-see-something-say-something#stream/0>

El Departamento de Policía realiza además una exposición sobre la oportunidad del delito basado en las teorías de la oportunidad, para se basa en el triángulo del delito en el propio manual y refiere las distintas estrategias para la disminución de la oportunidad (incremento del riesgo, incremento del esfuerzo necesario para cometer el delito, reducción de la recompensa por la comisión del delito). En este sentido hace referencia a la prevención de la delincuencia mediante la configuración del entorno. Una configuración que permita la vigilancia natural “ver y ser vistos”; El control de los accesos naturales, permitiendo una canalización del acceso por las zonas naturales en detrimento de accesos alternativos o secundarios, facilita que las personas que acceso fluyan por unos únicos accesos actuando de ese modo en detrimento de la acción delictiva; el refuerzo del sentido territorial, generando una esfera de influencia mediante el diseño espacial que permita tener un sentido de extensión de la propiedad, con una clara distinción de las zonas públicas de las privadas; La necesidad del mantenimiento, evitando en la generación de un espacio descuidado donde se ofrezca una apariencia de degeneración espacial que favorezca la progresión en ese sentido e incluso una zona de relajación normativa, tal y como se expone en la teoría de las ventanas rotas; Estos programas recomiendan identificar los objetos con un código de identificación que los identifique como objetos robados así como realizar listas de objetos donde se anoten sus características, números de serie e incluso fotografías que permitan su identificación en el caso de ser robados, un listado que deberá de ser guardado en un lugar seguro evitando que sea en el propio ordenador que puede ser robado junto con las otras propiedades.

Por último, es de destacar que entre los cometidos de estos grupos no se encuentran nunca la de la realización de patrullas, detener a los delincuentes, interceptar sospechosos y demás acciones que pudieran poner en peligro la seguridad de las personas, máxime cuando son las fuerzas policiales las que se encuentran legitimadas para ello. Así lo expresan en el propio manual del Departamento de Policía de Melbourne como en el resto de programas y la información que se facilita.

4.3. El salto del ámbito físico al digital en la seguridad comunitaria

El interés existente sobre el uso adaptado de las tecnologías de información y comunicación dirigidas a la seguridad queda patente en la proliferación de softwares creados en esta línea, con la problemática de una ausencia de generación de necesidad

de descarga generalizada. Vargas Sierra (2017)¹⁹⁵ muestra una encuesta sobre la percepción de la idoneidad de implantación de una app para teléfonos con sistema Android e IOS, dirigida al aeropuerto de Guayaquil con un 77´5% de los encuestados mostrándose favorables a la propuesta, un 12´4% mostrándose contrarios y el 10,2 que desconocían el funcionamiento de las App y su posibilidad de uso en dicho entorno.

Visto el perfil de colaborador o integrante de los grupos de vigilancia comunitaria expuesto por Skogan, como aquella persona identificada con su entorno en el que vive desde hace algún tiempo, con buenos ingresos, educación, que generalmente es el propietario de la vivienda en la que reside. Resulta interesante el exponer el hecho de si la integración de las tecnologías de información y comunicación en este tipo de actividades, pudiera dar lugar a una modificación del mismo a causa del anonimato que estas pueden proporcionar, a través de mecanismos que articulen la posibilidad de reportar situaciones favorecedoras de la delincuencia o de los mismos hechos delictivos. El uso popularizado de los smartphones, cuya tecnología permite transmitir información geolocalizada, fotografías, videos y demás información, tanto a las fuerzas de seguridad como al resto de los ciudadanos puede generar un nuevo campo de actuación de la colaboración ciudadana en el marco de la propia seguridad comunitaria, partiendo de un entorno digital que evite el miedo a la exposición, supere la ausencia de capacidad organizativa derivada de la ausencia de participación social y comunitaria a causa del miedo, que trae consigo un menor control informal en la calle, facilitando esto un aumento efectivo de la delincuencia (Van Durmen, 2017)¹⁹⁶ en esas zonas, aumente el nivel de participación e incluso se pueda ver fomentado, además de poderse articular como una herramienta en zonas donde sí que existan iniciativas de vigilancia comunitaria.

Los sistemas de geolocalización en interiores (IPS por sus siglas en inglés) se encuentran en desarrollo utilizando diversas capacidades tecnológicas como las redes wifi, bluetooth, simulaciones de Sistemas de Posicionamiento Global mediante antenas Pseudolites, construcción de campos magnéticos artificiales, diversos sensores como visión ultrasonido, unidades de medida inercial entre varios. Su utilidad es más que

¹⁹⁵ Vargas, R. (2017) Procedimientos de seguridad física contra actos de interferencia ilícita para el aeropuerto internacional José Joaquín de Olmedo Ubicado en Guayaquil. Departamento de seguridad y Defensa. Universidad de las Fuerzas Armadas 10-11. Ecuador.

¹⁹⁶ Van Durmen (2017) Crimen y Sociedad. Crimina, Universidad Miguel Hernández.

indiscutible, Blankenbach et al (2012)¹⁹⁷ llegan a proponer la utilización de principios magnéticos que pueden desplegarse en áreas pequeñas y utilizan sensores disponibles en los teléfonos móviles actuales que actuarán al mismo tiempo como estación móvil (Romana et al., 2020).¹⁹⁸

Estas capacidades pueden hacer que se puedan generar sistemas colaborativos de seguridad en zonas como aeropuertos, estaciones de metro, tren y autobuses, centros comerciales etc. De modo que la utilización de estas tecnologías no tienen por qué estar circunscritas a entornos urbanos o residenciales, si no que se pueden adaptar incluso de manera conjunta partiendo de plataformas similares que integren distintos campos de actividad, que en definitiva resultarían herramientas con una misma finalidad en distintos áreas de aplicación. Unas veces podría compartirse la información entre grupos de usuarios como por ejemplo un vecindario, entre usuarios de unas instalaciones y el servicio de seguridad, entre usuarios y fuerzas de policiales de un área determinada. Las posibilidades son diversas utilizando capacidades tecnológicas existentes, bajo una misma plataforma y con una encaje complementario entre funcionalidades.

De ahí que las capacidades tecnológicas actuales y las aplicaciones en forma de software, pueden resultar un importante instrumento de articulación de sistemas de colaboración ciudadana en la seguridad pública y la prevención situacional. Para ello existen además diversos métodos de adición del interés de descarga y mantenimiento del interés en dicha colaboración, recordando la crítica de Hope (1995) a los programas de seguridad comunitaria, en base a la poca capacidad de mantener la motivación en los mismos. De modo que mediante la gamificación de dichos softwares como su inclusión en conceptos más genéricos como el de “smartcities”. Dicho esto, es congruente pensar en que la modificación del perfil de colaborador que se produce en el salto al ámbito digital, se verá modificado al cambiar las reglas existentes en la participación en cuanto a exposición, miedo, imagen pública así como las retribuciones emocionales, sociales e incluso físicas que se pueden llegar a articular en un ámbito como el digital. Además, dicho ámbito digital puede ayudar hacia la difusión de concepciones prosociales y visibilización del rechazo que producen determinadas conductas, en contraposición a

¹⁹⁷ Blankenbach, J., Norrdine, A., Hellmers, H., 2012. A robust and precise 3d indoor positioning system for harsh environments. In: Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN), 2012 International Conference on. IEEE, pp. 1–8

¹⁹⁸ J. Romana , D. Marquez-Viloriaa,, R. A. Velásquezb , J. Botero-Valencia (2020) *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial* 17, 34-43.

estímulos y refuerzos negativos que se suceden en el ámbito físico. De alguna manera se puede generar una herramienta que permita tanto la implicación de los particulares, como la articulación de un sistema que permita tanto una potenciación del control social informal, al que tanta importancia se le ha dado en diversas estrategias de Prevención Situacional del Delito, como en materia de colaboración de la comunidad con la policía, en este caso mediante la utilización de capacidades tecnológicas que antes no existían y la evidente disponibilidad de estas tecnologías por parte de los ciudadanos. De hecho se podría llegar a generar una mayor percepción de seguridad a razón de un aumento de la de certeza subjetiva de ser identificado y responsabilizado por las posibles acciones delictivas que realizase o pensase en llevar acabo el delincuente. El delincuente puede pensar que alguien siempre puede estar observando y registrando sus movimientos, desde cualquier lugar, ventana, coches, o desde cualquier punto de la vía pública transitada por cualquier individuo en posición de poder observar la acción, llegándose a crear un efecto similar al del panóptico.

Otro punto de interés es la adaptación de las capacidades tecnológicas en forma de software de uso generalizado que conforme una herramienta para programas de vigilancia vecinal. La posibilidad de articular unos programas basados principalmente en una plataforma en la que pueden ser integrados elementos de hardware propios de la seguridad electrónica (volumétricos, cámaras de televisión, contactos magnéticos...) comunicados convenientemente con la plataforma, potencian la actividad de un programa de vigilancia vecinal o comunitaria o incluso permite generar la base que fundamente la generación de uno basado en el sistema. Existen App que recogen dichas funcionalidades permitiendo la conexión de un sistema de alarma al servicio prestado por el software “neighborhood watch app”¹⁹⁹ para EEUU, que además de permitir los avisos geolocalizados y abrir chats donde recibir y ampliar información. Se permite la configuración de un sistema de alarma para poder recibir alarmas de los dispositivos de otros vecinos, al poderse conectar al sistema los elementos de hardware destinados a la seguridad.

La existencia de los programas de vigilancia vecinal o comunitaria se encuentran acotadas en principio a espacios residenciales, pero la inclusión de un software que permita generar una comunidad virtual donde confluyan vecinos del entorno urbano, en

¹⁹⁹ <https://neighborhoodwatch.io/downloads/>

donde además se integren sistemas de hardware de seguridad (cámaras, detectores de movimiento, alarmas, detectores de apertura de puertas y ventanas, etc.), pueden facilitar el salto de este concepto de programas a entornos urbanos donde además se pueden adherir nuevos actores participantes como taxistas, repartidores, mensajeros, servicios de limpieza etc. Estos nuevos actores además de aportar datos pueden tener una utilidad específica del software para su propia seguridad, dando avisos geoposicionados y teniendo información georreferenciada basada en las aportaciones de ciudadanos y demás usuarios.

La propia National Sheriffs' Association, hace referencia en su manual sobre vigilancia vecinal, a la posibilidad de trascender de la tradicional prevención de la delincuencia hacia la aportación de estos programas a situaciones como preparación ante desastres, emergencias o incluso terrorismo. Las nuevas tecnologías, su conectividad y la generación de softwares que integren estas capacidades, hacen posible dirigir la actividad de grupos de vigilancia comunitaria en determinados sentidos, según las necesidades de seguridad colectiva, focalizando la atención en determinados tipos de conductas, acciones, coordinación o prevención que van desde la detección de conductas o personas relacionadas por ejemplo con actividades terroristas, hasta la localización de personas de especial vulnerabilidad perdidas o desaparecidas.

No se debe de menospreciar algo sumamente importante derivado de la interacción en el ámbito digital como son los datos. La obtención de datos derivada de un uso de una aplicación de software generalizada arrojará sin duda una cantidad de datos significativa referentes a percepciones de miedo geolocalizadas incluso en zonas donde aún no existan delitos reportados o en zonas donde comienzan a darse factores ambientales que facilitan el delito; información relativa a la opinión social y su contagio o expansión relacionada con ubicaciones concretas y perfiles determinados de personas; información actualizada de hechos antisociales etc. Esta información tiene sin duda diversas utilidades entre las que se encuentran:

- a) Generación de estrategias operativas relacionadas con la seguridad en base a la información obtenida, tanto de manera puntual como general. Esto es que se podrán determinar medidas como la activación de servicios de patrullaje o controles preventivos y su modalidad de ejecución.

- b) Generación de políticas de seguridad donde se articulen acciones de carácter multidisciplinar donde se conjuguen acciones policiales con aquellas derivadas de la implicación de agentes y servicios sociales tanto de carácter privado como públicos, asociaciones de vecinos, servicios de mantenimiento y limpieza públicos e incluso los propios servicios urbanísticos. Dichas acciones tienen una clara referencia a medidas que pueden incluirse dentro del catálogo de acciones propias de la Prevención Situacional del Delito.

4.4. Crítica a los programas de vigilancia comunitaria

Johnson (2016) realiza una crítica sobre estos programas en el sentido de que producirse una categorización entre el “ellos” y “nosotros”, manifestándose al usarse tácticas de exclusión como medio para promover el orden social en los vecindarios. Esta categorización parte de ideas según Johnson, se encuentran relacionadas con la percepción sobre lo deseable y lo indeseable y esto pese a admitir facultades positivas de estos programas, trata de advertir sobre un insidioso peligro sobre el límite que marca la diferencia entre ese límite que divide al “nosotros” de “ellos”. En el caso de no existir distinciones, límites y ninguna exclusión, no habría un nosotros. De ahí que se parte a establecer una relación en términos sociales, con las preferencias de la mayoría de los grupos étnicos en cuanto a vivir en áreas en las que las personas sean predominantemente de la misma identidad y raza que ellos mismos (Zubrinsky, 2000).²⁰⁰ Sin embargo considerando las preferencias de la gente en cuanto a la homogeneidad racial, los vecinos con desventajas económicas siguen siendo considerados como indeseables, ya que están relacionados con mayores niveles de desempleo, actividad criminal y pobreza. Las minorías de negros y de latinos han poblado de forma extensa, esas áreas desfavorecidas y el resultado es una resistencia hacia tener a esos grupos integrados en el vecindario (Harris, 1999).²⁰¹

Esta percepción de Johnson hay que ponerla en contraste con lo señalado por Skogan en cuanto al perfil de colaborador con estos programas,” los vecinos con mayores ingresos, que demuestran una mayor educación, con familia e hijos, solían ser además los propietarios de las viviendas habiendo residido en el vecindario por un

²⁰⁰ Zubrinsky, C. (2000), Neighborhood Racial-Composition Preferences: Evidence From a Multiethnic Metropolis, SOC. PROBLEMS 47, pp 383, 384

²⁰¹ Harris, D. (1999) “Property Values Drop When Blacks Move in, Because...”: Racial and Socioeconomic Determinants of Neighborhood Desirability, AM. SOC. REV. 64, pp 461, 462

extenso periodo de tiempo” y ciñéndonos a que la puesta en marcha de estos programas se realiza principalmente en espacios residenciales. En estas áreas residenciales por norma general se va a encontrar un precio de la vivienda más elevado que en el de zonas desfavorecidas, por lo que los vecinos que acceden a ellas van a tener de por sí una cierta similitud en cuanto a nivel de vida y costumbres adecuadas a unos ritmos de trabajo, es decir existirá incluso una mayor movilidad a determinadas horas en las que muchos residentes salgan a trabajar, vuelvan del trabajo, paseen en zonas comunes etc. El hecho de que se observen a extraños no tiene que estar relacionado con un fomento de la exclusión ya que lo se toman en cuenta son percepciones de hechos diferenciadores, entre los que se encuentran elementos generalizadores, que en ocasiones no serán acertados y en otras sí. No se debe olvidar que las oportunidades delictivas afloran en aquellas zonas donde los delincuentes pueden tener un retorno, en cuanto a un beneficio por su acción delictiva. En las áreas residenciales en las que existen los programas de vigilancia vecinal, se visibiliza a aquellos vecinos implicados con el programa concreto, que se establece por ser una actividad con la que la mayoría de la vecindad se encuentra de acuerdo, este factor es además es un impedimento para que estos programas puedan funcionar en zonas donde debido a diversas problemáticas económicas y sociales donde existan delincuentes que viven con personas que no lo son , estas últimas se viesen cohibidas de participar en programas de vigilancia comunitaria en el formato que se ha expuesto. De modo que pese a la existencia de factores sociales relacionados con motivaciones raciales en cuanto al agrupamiento y las de carácter socio económico, el programa no debe verse alterado en sí mismo más allá de las preconcepciones personales existentes en cualquier ámbito social o de los prejuicios que puedan tener en mayor o menor grado determinadas personas.

Por otro lado Johnson expone el problema de que los grupos de vecinos adscritos a los programas de vigilancia comunitaria asuman funciones policiales, vigilando en la propia calle, patrullando y realizando funciones propias de la policía y es ahí cuando la problemática relacionada con los prejuicios, la ausencia de formación pese a que en algunos casos, fuerzas policiales locales realizan actividades de formación a civiles encaminadas a la vigilancia, primeros auxilios, defensa personal, psicología, control del tráfico²⁰². Estas patrullas ciudadanas son definidas por Johnson como una cuasi-policía

²⁰² Neighborhood Watches and Citizens on Patrol, LOCAL INITIATIVES SUPPORT CORPORATION, http://www.lisc.org/csi/images/key_safety_partners/asset_upload_file419_16324.pd

sin regulación legal y que tras plantear las colaboraciones entre fuerzas locales policiales y civiles para las mencionadas tareas de patrullaje en un contexto de beneficio por de ahorro de costes, a pesar de ello esta clase de neo-policía plantea la cuestión de si se difuminan las líneas entre voluntarios civiles y agentes de policía que tienen el deber jurado de trabajar y entrenar para servir y proteger.²⁰³ En relación a este tipo de vigilancia, donde los vecinos pueden ejercer una determinada actividad, que en el caso de España estaría frontalmente prohibida ya que chocaría de pleno con las competencias propias y exclusivas de la Fuerzas y Cuerpos de Seguridad recogidas en la la Ley Orgánica 2/1986, de 13 marzo e incluso en otros casos, donde la actividad transcurriese en espacios privados vulneraría la propia Ley 5/2014, de 4 de abril de Seguridad Privada.

Skogan y Hartnett (1997) afirman cuando se refieren a la colaboración ciudadana en Houston, que es probable que la policía se lleve mejor con aquellos que comparten su punto de vista. Los valores que representan, lo son también de parte de la comunidad, pero no de todos. En vecindarios heterogéneos hay algunos residentes que pueden convertirse en los objetivos de los programas y no se encontrarán muy agusto con tal circunstancia.²⁰⁴ En relación con el hecho de asumir funciones policiales o de seguridad por ciudadanos civiles, sin experiencia, habilidades sociales específicas y un entrenamiento adecuado con una legitimación legal que cimentada sobre un compromiso formal, vinculado a un cargo, pueden dar lugar a actuaciones fruto de la descontextualización, en el caso de que un programa de vigilancia vecinal trascienda de la mera vigilancia y colaboración sin mediar acciones de intervención directa.

En cualquier caso, se debe de poner de manifiesto que la propia NSA en su manual indica que los programas no deben de implicar que los ciudadanos tomen iniciativas en el establecimiento de patrullajes a pie o en vehículos, controles, identificación de personas y demás cometidos propios de un servicio policial o de seguridad. De este modo las interacciones erráticas y fundamentadas en posibles percepciones sesgadas o no tendrían cabida ya que sería la propia policía la encargada de actuar de filtro de la información recibida por parte de no profesionales que pueden introducir sesgos o errores a causa de su percepción y perspectiva. No se puede pedir a

²⁰³ Cattelino, J.R. (2004) *The Difference That Citizenship Makes: Civilian Crime Prevention on the Lower East Side*, 27 POLAR: POL. & LEGAL ANTHROPOLOGY REV, 27,1 pp 114, 117.

²⁰⁴ Skogan, W. y Hartnett, S. (1997) *Community Policing*. Oxford University Press, 147, 239.

personal no profesional, el mismo grado de eficacia y profesionalidad que a los profesionales. Lo que sí es factible es inducir una mayor calidad de la información objetiva mediante la formación e información dispensada mediante el establecimiento del propio programa.

4.5. La Estrategia de Seguridad Nacional y la Participación Ciudadana

La concepción de la idea de seguridad pública ampliada a un concepto participativo o colaborativo como se ha expuesto en cuanto a los programas de vigilancia vecinal y la transcendencia de la tradicional prevención de la delincuencia hacia la aportación de estos programas a situaciones como preparación ante desastres, emergencias o incluso terrorismo, tal y como recoge la National Sheriff's Association en su manual sobre vigilancia vecinal. Encuentra cierta relación con la inclusión en la Estrategia de Seguridad Nacional del 2017, en donde se recoge la importancia de la participación de la ciudadanía.

Ya dentro de sus objetivos generales se encuentra la promoción de una cultura de seguridad nacional y expone de la siguiente manera:

“Resulta prioritario acercar la política de Seguridad Nacional a la sociedad en general, porque nadie es hoy ya sujeto pasivo de la seguridad. Una sociedad conocedora de las amenazas y desafíos para la seguridad es una sociedad mejor preparada y con mayor capacidad de sobreponerse ante las crisis a las que tenga que enfrentarse. Una sociedad concienciada es pues, más segura, robusta y resiliente. Ello implica la participación ciudadana como uno de los ejes de actuación sobre los que descansa la verdadera efectividad de esta política pública.

El Gobierno impulsará cauces que faciliten el conocimiento en la sociedad acerca del esfuerzo de los actores y organismos implicados diariamente en la salvaguarda de la Seguridad Nacional, en ámbitos tales como la Defensa Nacional, la lucha contra el terrorismo, la ciberseguridad o la seguridad ciudadana. También fomentará la concienciación sobre las amenazas y desafíos actuales, y la sensibilización en lo que respecta a la responsabilidad colectiva en su preservación” (Departamento de Seguridad Nacional, 2017, p 82-83).²⁰⁵

²⁰⁵ Departamento de Seguridad Nacional (2017) Estrategia de Seguridad Nacional. Presidencia del Gobierno. pp 82-83 Recuperado de: <https://www.dsn.gob.es/es/estrategias-publicaciones/estrategias/estrategia-seguridad-nacional-2017>

Más adelante en el Capítulo 6 en su enunciado se hace referencia a la mejora de la coordinación y eficacia de la acción del Estado y la participación de la sociedad.

De modo que mientras los últimos modelos policiales tienen una orientación hacia la comunidad a la que se implica de diversos modos en la prevención de su propia seguridad, se implantan programas de vigilancia comunitaria en los que se subraya la idoneidad de ampliar las miras que superen la tradicional prevención del delito, surgen recomendaciones como las realizadas por la Comisión Interamericana de derechos Humanos (2009) en su Informe sobre Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos²⁰⁶ sobre la aplicación de medidas propias de la prevención situacional y comunitaria en donde se orienta a participar a la ciudadanía y se aprecian señalamientos como el de nuestra Estrategia de Seguridad Nacional, sobre la necesidad de involucrar al ciudadano en la propia seguridad. Aparecen referencias en la referida Estrategia, sobre la importancia clave de la revolución tecnológica que se relaciona tanto en la necesidad de avance y uso de las nuevas tecnologías en todos los escenarios; las cuales tienen una aplicación directa en ámbitos de seguridad participativa o colaborativa, obtención de datos y apertura de nuevas formas de trabajo. Sin olvidar la necesidad del mantenimiento de la propia seguridad en el ámbito de operaciones de estas nuevas tecnologías, que no es otro que el ciberespacio.

5. APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA A LA PREVENCIÓN DEL DELITO

La necesidad de la obtención de la información para su utilización en materia de seguridad es de una importancia a la que Ruano (2014)²⁰⁷ hace referencia cuando en su trabajo “La policía local de seguridad en las grandes ciudades. El caso de la transformación de la policía municipal de Madrid” cuando habla sobre la complejidad de las políticas urbanas de seguridad, reconociendo el beneficio de los últimos años a cuenta de los avances tecnológicos en relación a sistemas de recogida y análisis de

²⁰⁶ Organización de los Estados Americanos (2009) su Informe sobre Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos. Comisión Interamericana de Derechos Humanos.

²⁰⁷ Ruano, J.M. (2014) La política local de seguridad en las grandes ciudades. El caso de la transformación de la policía municipal de Madrid. Cuadernos de Gobierno y Administración Pública. 1, 2, pp 139-157

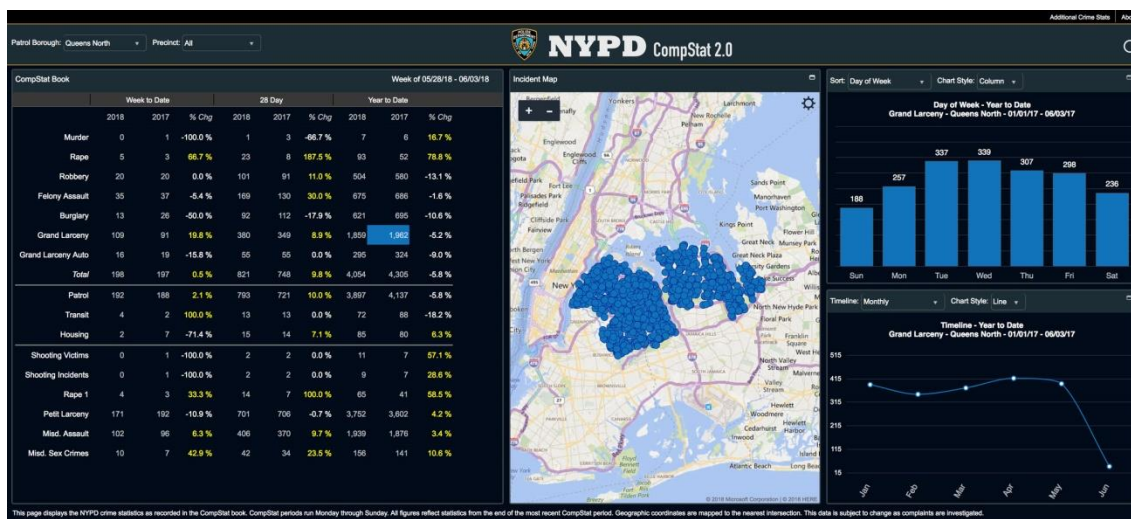
información. Un ejemplo es el sistema COMPSTAT²⁰⁸ adoptado en la ciudad de Nueva York durante los 90 que permitía a los mandos competentes en materia de seguridad contar con un sistema de información integrado innovador en materia de gestión (Maguire y John, 2006).²⁰⁹ Los avances tecnológicos han permitido que en otras ciudades se utilicen combinaciones con distintas estrategias de intervención orientadas a la comunidad, desde un punto de vista proactivo y contando con la ciudadanía, centradas en la prevención de delitos. La base de dicha orientación es la generación de confianza con la población.

Al inicio de la andadura del sistema COMPSTAT, no existían los teléfonos inteligentes, ni internet, ni siquiera podría pensarse en una recogida de datos en tiempo real con referenciación geográfica inmediata, tal y como hoy en día si es posible realizar. Hoy en día se van a recibir datos desde los dispositivos manejados por las personas, como de los dispositivos conectados en la red de forma independiente. En definitiva, el COMPSTAT abre la puerta a un perfeccionamiento a causa de los avances existentes y sienta la base de fórmulas de obtención de datos relacionados con la criminalidad, su elaboración estadística y análisis para toma de decisiones. La información aparece representada en pantallas (Fig 5), en la que se ofrecen informaciones de carácter estadístico y la visualización en mapas de las incidencias acontecidas.

Fig. 5 Pantalla de datos y mapa de incidencias del sistema Compstat

²⁰⁸ COMPSTAT introducido inicialmente en 1994, se trata de una herramienta utilizada por los mandos policíacos debe su denominación a un archivo informático utilizado por la Policía de Nueva York “compare stats”. Se trata de una estrategia policial fundamentada en la mejora de la gestión de los datos procedentes de atestados, detenciones, infracciones, citaciones judiciales. Esta información además se encuentra referenciada geográficamente, con la idea de encontrar relaciones entre los datos. Se encuentra dirigido por 4 principios: inteligencia precisa y oportuna, tácticas efectivas, rápido despliegue y un seguimiento exhaustivo. Los datos se utilizan de forma estadística y comparada, analizando relaciones entre ellos y actuando en base a dichos análisis de cara al ejercicio de mejores resultados en los índices de criminalidad y prevención del delito.

²⁰⁹ Maguire, M. y John, t. (2006). Intelligence-led policing, managerialism and community engagement: Competing priorities and the role of the National Model in the UK. *Policing and Society*, 1, 16.



Fuente: Burrington, I. (2018)²¹⁰

De manera progresiva se ha ido adaptando metodológicamente a un sistema en el que la captura adecuada, el procesado de la información, su accesibilidad y ubicación de los hechos delictivos reportados de forma inmediata, con la inclusión de aspectos como el lugar y el momento en el que ocurren, así como el tiempo de reacción policial y los resultados de la actuación son reflejados permitiendo su comparación con hechos similares sucedidos en lugares y momentos diferentes (Mondragón, 2019).²¹¹ Esto ha permitido conocer además de hechos no denunciados y conocidos puestos en relación con otros que sí han originado denuncia, conocer y relacionar la proliferación de hechos delictivos relacionados, el desplazamiento del delito en base a las medidas policiales llevadas a cabo e incluso establecer estrategias de intervención, incluso a modo predictivo tras el análisis de los datos sobre incidencias criminales y su localización espacio-temporal. Todos estos datos son puestos de manifiesto en unas reuniones periódicas con los responsables policiales de los distintos distritos, en donde se evalúa al mismo tiempo la calidad de los servicios prestados en cuanto a su eficacia y eficiencia, en relación con los datos presentados.

El Risk Terrain Modeling Diagnostics (RTMDx) es un software desarrollado en la universidad de Rutgers (Nueva Jersey) por Joel Caplan y Leslie Kennedy. Resulta ser un sistema metodológico para el diagnóstico de vulnerabilidades espaciales que

²¹⁰ Burrington, I. (2018) Policing Is an Information Business. *Urban Omnibus*. The architectural League of New York. Recuperado de: <https://urbanomnibus.net/2018/06/policing-is-an-information-business/>

²¹¹ Mondragón, M. (2019) Seguridad Pública: CompStat, pieza clave. El Universal. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/manuel-mondragon-y-kalb/seguridad-publica-compstat-pieza-clave>

propician la aparición del crimen. Este software ayuda a identificar y comunicar factores ambientales relacionados con eventos concretos. Los informes que se generan pueden ser usados para anticiparse al comportamiento ilegal o nuevos hechos delictivos que ocurrirán en lugares concretos, donde podrán emerger o agruparse. En base a esta información los recursos necesarios podrán ser concebidos para intervenciones localizadas con una estrategia y táctica adaptada, priorizando los esfuerzos para mitigar los riesgos de reproducción del delito. Realmente en este caso estaríamos ante una herramienta que puede ser puesta a disposición de policía y de programas de seguridad comunitaria, al objeto de conocer datos de riesgo que permiten tomar medidas con anterioridad a la reproducción de los hechos delictivos.

El funcionamiento está basado en un logaritmo que articula distintos valores ambientales situados en el espacio, relacionados con la reproducción de determinadas conductas delictivas. Los factores ambientales que pueden generar vulnerabilidades específicas localizadas se encuentran recogidas y medidas acorde con su relativa influencia en el espacio sobre el posible incidente que puede ocurrir. De este modo se ayuda a la priorización de los esfuerzos en la mitigación del riesgo.

En definitiva, del mismo modo en el que los tres colores rojo-verde-azul son el modelo de color RGB, permiten crear un color compuesto que da lugar al color de un pixel, elementos ambientales como por ejemplo zonas que dispensen bebidas alcohólicas, estaciones de autobús o metro, parques, comercios gasolineras, parkings etc. La confluencia de distintas localizaciones favorece la aparición de determinados delitos asociados a tal confluencia espacial, sin olvidar la cuestión de la hora que modula la probabilidad de su aparición en un mayor o menor porcentaje.

Las aplicaciones de este software según los autores van a encontrarse en distintos ámbitos como: el mapeo de vulnerabilidades en relación al crimen, la vigilancia basada en el riesgo, epidemiología, salud pública, seguridad nacional, seguridad en el tráfico y los transportes y seguridad pública.

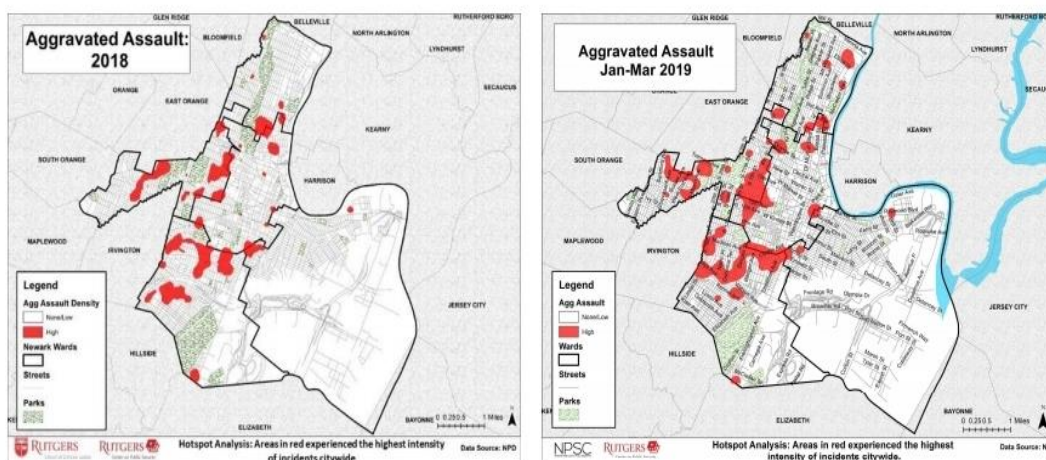
Los informes generados (Fig. 6, 7 y 8), son usados no solo por instituciones de carácter público que además tal y como expresaba Alejandro Giménez-Santana, Deputy Director, Rutgers Center on Public Security en el 1st International Conference on Crime Risk Analysis, por grupos con programas de seguridad comunitaria, que utilizan dichos informes para la adopción de medidas preventivas.

Estos informes van a representar de modo especial y horario los riesgos existentes y su probabilidad de materialización. Seguidamente se puede ver un reporte sobre “Asalto agravado” preparado para reuniones con grupos de seguridad comunitaria. En ellos se puede observar la mayor o menor probabilidad de que se suceda un asalto dependiendo de factores ambientales y espaciales como la proximidad de edificios abandonados y terrenos desocupados en definitiva las zonas en las que se produce un menor tránsito de personas. Se consideran distintos “hot spots” sobre esta modalidad delictiva que al encontrarse geográficamente ubicados, permiten poner en relación los factores ambientales y espaciales como medio de predicción de probabilidades de reproducción de hechos similares en otras localizaciones. Se presume que la reproducción de determinados hechos delictivos, guarda relación con determinados factores espaciales existentes. A estos factores espaciales, se les atribuye una capacidad de influencia favorecedora de determinadas conductas delictivas, en cuanto al tipo de tránsito de personas por esas zonas, la motivación de las mismas, oportunidades delictivas, inclusión de elementos como alcohol o drogas, configuraciones espaciales que dificulten la visibilidad de terceros favoreciendo la impunidad, iluminación, ausencia de tránsito etc. Diversas combinaciones de factores como los expuestos, pueden hacer predecir la reproducción de diversas modalidades delictivas. De modo, que mediante la recopilación de información realativa a la incidencia delictiva y a la existencia de puntos calientes en relación con los diversos factores de carácter espacial, como los descritos; van a permitir realizar tanto predicciones como porcentajes de probabilidad de reproducción de diversas modalidades delictivas, en relación a un entorno espacial concreto.

Fig. 6 Mapa de puntos calientes



The hotspot maps (below) show a number of clusters in the South Ward in 2019. The largest concentration in 2019 runs along **Avon Ave/Chadwick Ave/Hawthorne Ave** with 55 out of 104 (52.9%) aggravated assaults occurring in this hotspot. The second hotspot was located in the **near the Irvington border to S 15th St.** and contained 10.6% of the aggravated assaults in the Ward. **The third largest hotspot located near Hunterdon St and Custer Ave**, contains 4.8% (5/104) South Ward aggravated assaults.



Risk Terrain Analysis

RTM is a spatial diagnostic and vulnerability assessment. **RTM diagnoses environmental conditions that lead to crime.** This assessment is used for problem-solving, forecasting, and to inform decisions about resource deployment, **crime prevention** and risk reduction strategies that are **data-driven, transparent, civilly just, and sustainable.**

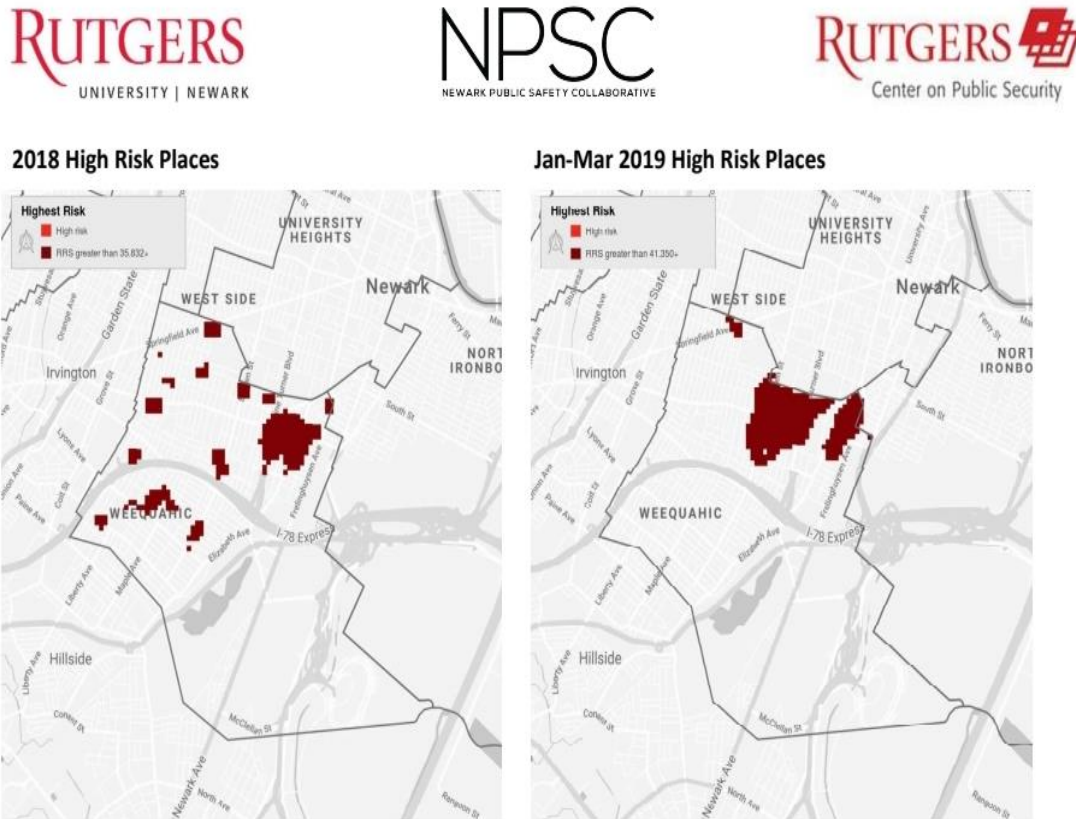
RTM focuses on places, not people. Crime prevention and risk reduction actions are effective and evidence-based. RTM promotes unbiased and positive engagements with communities. It **diagnoses environmental attractors of criminal behavior** and finds other similar settings at risk. Raw crime data tells you where reported incidents are located after they happen. RTM enhances raw data to tell you **where and why.**

In the South Ward, for 2019, there is one large area at the highest risk and a few other smaller areas. The large high risk area runs along **Clinton Ave and Madison St.** The second largest area runs along **Sherman Ave from Astor St to W Bigelow St.**

Fuente: Gimenez (2019)²¹²

²¹² Gimenez, A. (2019) *Academic Research on Crime Risk Analysis*. 1st International Conference on Crime Analysis. 209 6-7 de junio. Elche, Crimina, Universidad Miguel Hernández.

Fig. 7 Mapa y de zonas de alto riesgo y análisis



Top Risk Factors

Full Year 2018		Jan-Mar 2019	
<i>Risk Factor</i>	<i>Risk Value</i>	<i>Risk Factor</i>	<i>Risk Value</i>
Abandoned Buildings	3.81	Abandoned Buildings	5.07
Vacant Lots	2.21	Vacant Lots	4.09
Grocery Stores	1.84	At-risk Housing	2.62
Clinics	1.81		
ATMs	1.61		

In 2019, the **top risk factors are abandoned buildings, vacant lots, and at-risk housing**. While it is not necessarily the abandoned building or vacant lot itself that leads to the aggravated assault, a lack of guardianship due to the vacant lot could cause individuals to congregate in the area, occasionally leading to aggravated assault. It is important to **develop risk narratives** around each risk factor to determine why these environments are geographically linked to a particular crime type. **Making these connections allows community groups and police to develop effective risk mitigation strategies to reduce the risk presented by these places.**

Fuente: Gimenez (2019)

Fig.8 Informe de zonas de riesgo de asalto relacionado con edificios sin ocupación



The following **city owned abandoned buildings and vacant lots** were identified as presenting an elevated risk for aggravated assault incidents between January and March 2019:

City Owned Abandoned Building Addresses		
92 W Alpine St	184 Brunswick St	223 Peshine Ave
107 W Alpine St	186 Brunswick St (NHA)	113 Ridgewood Ave
108 Badger Ave	412 Clinton Ave	19 Seymour Ave
120 Brunswick St	64 Miller St	149 Sherman Ave
182 Brunswick St	216 Peshine Ave	

City Owned Vacant Lot Addresses	
520 18th Ave	660 Hunterdon St
67 Avon Ave	668 Hunterdon St
579 Bergen St	336-338 Irvine Turner Blvd
612 Bergen St	347 Irvine Turner Blvd
630-634 Bergen St	34 Madison Ave
640 Bergen St	36 Madison Ave
155 Brunswick St	102 Madison Ave
185 Brunswick St	138 Peshine Ave
14 Chadwick Ave	46-50 Ridgewood Ave
82 Chadwick Ave	87 Ridgewood Ave
95 Chadwick Ave	113 Ridgewood Ave
146 Chadwick Ave	10-12 Rose Terr
30 Earl St	18 Seymour Ave
34 Elizabeth Ave	25 Seymour Ave
129 Elizabeth Ave	64 Sherman Ave
579 Hunterdon St	151 Sherman Ave
581 Hunterdon St	153 Sherman Ave
586 Hunterdon St	55 Wright St
658 Hunterdon St	

You can find more information at our dedicated website: publicsafetycollaborative.org

If you have any questions, comments, or concerns, you can email us at:

newark.collaborative@rutgers.edu

Fuente: Gimenez (2019)

La App Alertcops es una aplicación de descarga gratuita que pone en contacto al usuario con las Fuerzas de Seguridad del Estado. Como en su propia página web indica se encuentra dirigida a colaborar con las fuerzas policiales para ayudar a otros ciudadanos.²¹³ La aplicación dispone de diversos iconos correspondientes con figuras delictivas como robos o asaltos, agresiones, agresiones sexuales, violencia de género, delitos de odio, radicalismos, ocupación ilegal de vivienda, vandalismo o daños, acoso escolar además de otro correspondiente con personas desaparecidas y una función de guardián en la que se añaden otras tres personas más en donde se comparte la localización con estas y en el caso de emergencia con los servicios de rescate. En el despliegue inicial se incorporan una pestaña para la realización de llamadas de voz y otra para un chat con los responsables policiales, al cual se envían fotografías y videos, tomados instantáneamente o accediendo a la galería. Los iconos abren una ventana que facilita el envío de fotos o videos de igual manera que en la de la pestaña del chat.

Esta App facilita un canal de denuncia en el que se ubica al colaborador o demandante de auxilio geográficamente, pudiendo además enviar fotografías y videos de una duración de treinta segundos. El usuario debe de encontrarse previamente identificado con su nombre, apellidos, DNI y verificación con su número de teléfono y un código enviado a este para terminar su validación. De este modo se previenen conductas como denuncias de hechos falsos o transmisión de informaciones erróneas.

La aplicación resulta ser una puerta abierta a una rápida a la colaboración del ciudadano con las fuerzas policiales aprovechando las tecnologías de información y comunicación. El problema en cuanto a una transmisión de un flujo de información continuo, es la ausencia de retorno y de la implicación de los usuarios en cuanto al uso de la misma en situaciones que no sean hechos concretos y se fundamenten en actitudes sospechosas. De igual manera tampoco existe modo alguno en el que se puedan obtener informaciones relativas a la seguridad que permitan implicar a los usuarios de zonas concretas en el auxilio a las fuerzas policiales en identificar sospechosos, conductas o incluso personas desaparecidas.

²¹³ <https://alertcops.ses.mir.es/mialertcops/> recuperado el 29 de octubre de 2020

La aplicación de seguridad colaborativa de Digifort ha sido mostrada reciente durante el verano de 2020. En la Revista Innovación Seguridad (2020)²¹⁴ se hace referencia al software que se encuentra situado en el ámbito latinoamericano, desarrolla el término de seguridad colaborativa en un software con el que los ciudadanos pueden participar activamente en la seguridad desde su teléfono móvil y transmite notificaciones de incidentes de diversa naturaleza a un centro de monitoreo. Incidentes como emergencias médicas, accidentes, situaciones de pánico, hechos violentos, robos, actitudes sospechosas. De modo que se podrán conocer hechos por parte de las autoridades desde el mismo momento en el que se encuentren en curso. Se tendrá acceso a lugares donde no existen cámaras. La app transmite audio, video y posicionamiento geográfico que en el caso de existir movimiento este se actualiza simultáneamente. Se encuentra visible en lugares como aeropuertos, estadios, transporte público, parques y demás lugares de circulación masiva.

Resulta interesante el hecho de que se prevean la compatibilidad con analíticas como la lectura de placas de matrículas, reconocimiento facial. En este sentido resulta reseñable la importancia que adquiere la comunicación con sistemas de hardware para configurar un sistema en el que se integran herramientas para el usuario, que en este caso se encuentran limitadas, afectando a la generación de una mayor necesidad de descarga. Por otro lado, el hecho de existir un centro de monitoreo, ralentiza la comunicación del incidente con los “first responders” que deberían de tener la capacidad de obtener la información de manera continua y de enviar información a la localización geográfica en la que actúen. Por otro lado, el posicionamiento en interiores requiere de una serie de adaptaciones para su uso, ya que en estaciones cubiertas o incluso aeropuertos el posicionamiento se vería alterado.

Neighborhood Crime Watch es otra app bastante sencilla que utiliza las posibilidades de los propios teléfonos móviles para transmitir fotografías, la localización de los incidentes y reportar actividades sospechosas de personas y vehículos. La información puede ser compartida mediante email, SMS u otras opciones online. Se trata de una herramienta muy sencilla que facilita la comunicación de información dentro de grupos comunitarios, usando la capacidad de generar informes

²¹⁴ Revista Innovación Seguridad (2020 julio, 3) Seguridad colaborativa: La APP de Digifort a la vanguardia. Recuperado el 3 de octubre de 2020 de: https://revistainnovacion.com/nota/10956/seguridad_colaborativa_la_app_de_digifort_a_la_vanguardia/

compartidos en grupos de email, SMS etc. La comunicación con otros sistemas de hardware es inexistente, así como la posibilidad de comunicar emergencias con ningún servicio de seguridad o policial.

Centro de Integración Ciudadana. Tras el uso por parte de los ciudadanos en el área de Monterrey (Mexico), de Facebook y Twitter para darse avisos entre ellos de eventos delictivos o zonas de riesgo. En 2011 de acuerdo con Aguirre (2016)²¹⁵ se sucede una alianza entre un grupo de empresas y ciudadanos, formando el centro de Integración Ciudadana. Este Centro proporciona un servicio de enlace entre ciudadanos y autoridades mediante una estrategia denominada “Tehuan”, desde la que se reciben reportes enviados por los ciudadanos que son registrados, validados y les da seguimiento. Los publica en su web site y reenvía a los dispositivos móviles de los usuarios adscritos al programa. Se trata de una plataforma de colaboración masiva, que un principio utilizaba mensajes y correo electrónico y posteriormente incluyó aplicaciones en Android e iOS para el reporte y comunicación interactiva bilateral.

La comunicación masiva deriva en un reporte de incidentes variado, incluyendo varias categorizaciones como:

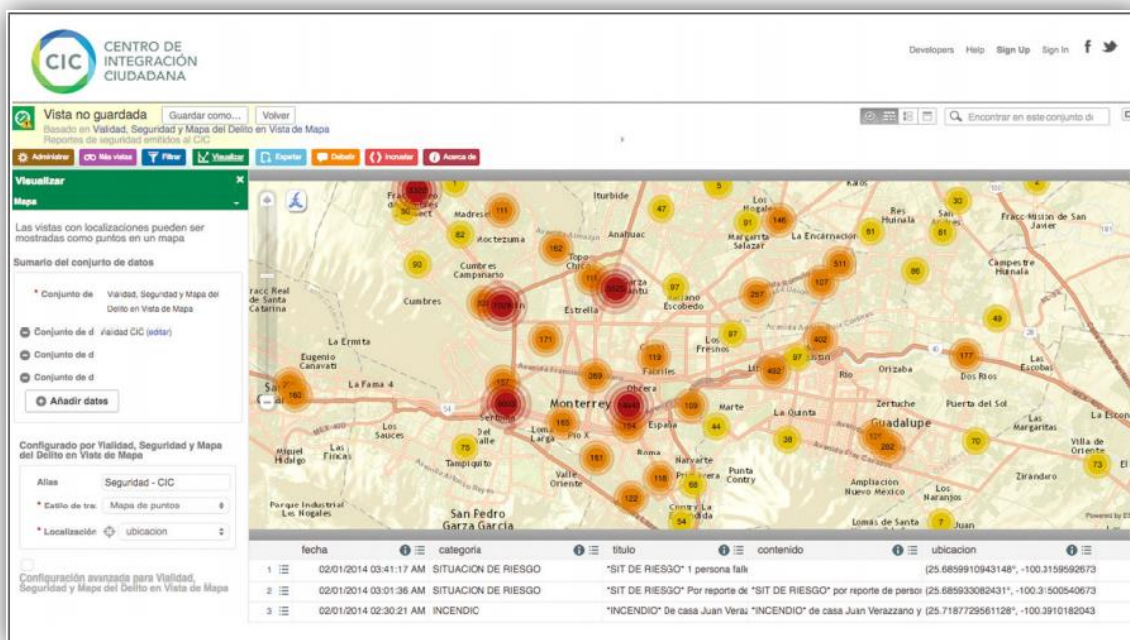
- a) Comunidad.
- b) Propuestas ciudadanas.
- c) Seguridad, en la que se incluyen los incendios, robos, robo de vehículos y situaciones de riesgo desde la que se pueden reportar todo tipo de incidentes o delitos.
- d) Servicios públicos.
- e) Viabilidad y tránsito.
- f) Emergencias médicas.

La plataforma permite la consulta de los distintos reportes, que no todos provienen del Centro de Integración Ciudadana, algunos lo hacen de la Procuraduría general de Justicia de la Nación o del Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

²¹⁵ Aguirre, J.F. (2016) La tecnología de información y comunicación en prevención del delito. *URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*. 18, pp .90-103.

Este servicio por lo tanto permite obtener información en tiempo real, que puede ser utilizada por los ciudadanos registrados, permitiendo anticiparse a zonas en las que se están reproduciendo algún tipo de incidente. De este modo podríamos hablar que esta estrategia puede incluirse como un elemento propio de la prevención situacional de l delito. Al mismo tiempo las fuerzas policiales pueden realizar una asignación de recursos y planificación previa en base a la información obtenida, al tiempo que dichos datos pueden ser utilizados también para la realización de planes de prevención comunitaria. La información relacionada con el delito es representada en un mapa del delito, generadado a partir de los datos obtenidos (Fig. 9).

Fig. 9 Mapa del delito de la plataforma del Centro Integración de Ciudadana



Fuente: Aguirre (2016)

La confianza en la población es fundamental para la obtención de la información y búsqueda de solución para los problemas de la que se depende para tratar de establecer las estrategias que hagan del ejercicio de la planificación de la seguridad un ejercicio eficaz y eficiente. De modo que la inclusión de medidas tecnológicas que cuenten con el ciudadano y su implicación combinado con la propia acción policial, pueden arrojar unos resultados más que interesantes. Hoy en 2021 con una capacidad tecnológica impensable en los 90, cuando solo se podía utilizar datos recogidos en base a actuaciones por los agentes o introducidos tras su recogida sobre el terreno en un

programa, podemos articular sistemas basados en la generación de información aportada por la población colaborativa de manera constante, continua e incluso en tiempo real. De hecho se ha podido ver como se ha llamado a la colaboración ciudadana aprovechando el hecho de que la inmensa mayoría de las personas dispone de un “Smartphone”, para la ayuda a la prevención de infección por el Sars Cov-2 mediante app descargadas en los teléfonos móviles, valiéndose para ello de la concienciación colectiva y de las tecnologías en geolocalización integradas en los dispositivos. Salvando las evidentes diferencias aquí se encuentra un ejemplo en el uso de un software basado en la colaboración pública, para en este caso una finalidad de seguridad sanitaria. En el caso de la seguridad la fuente de motivación, implicación y beneficios puede articularse a través de herramientas de uso particular que actúen en favor de la propia seguridad, la integración en el concepto de ciudades inteligentes y la gamificación de forma parecida a como se realiza en foros, juegos y otro tipo de aplicaciones, pudiendo generarse en el propio software comunidades y actores que se corresponden con los del mundo físico y otros representados únicamente en el ámbito digital.



CAPÍTULO III

TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICABLES A LA SEGURIDAD

1. TIC Y NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS A LA SEGURIDAD

En los últimos años se han venido desarrollando y perfeccionando diversas tecnologías con aplicación en el ámbito de la seguridad tanto pública como privada. Los avances en materia de Inteligencia Artificial tanto aplicada a sistemas de reconocimiento facial en imágenes, identificación de patrones, sistemas autónomos de seguridad e incluso de navegación inteligente en drones, junto con la toma de decisiones en base a datos obtenidos mediante sensores y la propia intervención humana. Hace que en un contexto de conectividad en un medio llamado ciberespacio, las posibilidades se multipliquen cuando es posible incluir la participación colectiva mediante la conexión de los dispositivos móviles de los usuarios y la integración de otros dispositivos o máquinas conectadas y reportando información (Internet of Things). Por otro lado este medio de interacción, el ciberespacio necesita de unos protocolos de seguridad que permitan como si del medio físico se tratase, del desarrollo de todas las actividades e interacciones de manera segura para todos los actores e información derivada de los mismos.

1.1. Concepto de las TIC y evolución

A la hora de buscar una definición de tecnologías de información y comunicación, Belloch (2020) lo explica señalando que los avances tecnológicos y científicos en el ámbito de las telecomunicaciones han propiciado el desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC) que vienen a ser el conjunto de tecnologías que permiten acceder, producir, tratar y comunicar la información que se encuentra presentada en distintos códigos (texto, imagen, sonido, etc.).

Cabero (1998)²¹⁶ aportó una definición de nuevas tecnologías de información y comunicación que de manera general se refería a ellas como aquellas que giran en torno a los siguientes medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones. Estas nuevas capacidades tecnológicas se van a encontrar girando de manera interactiva e interconexiónada, permitiendo adquirir nuevas realidades comunicativas Belloch (2020).²¹⁷

²¹⁶ Cabero, J. (1998) Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales, Granada, Grupo Editorial Universitario, pp 197–206.

²¹⁷ Belloch, C. (2020) Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia.

Sánchez Duarte (2017)²¹⁸ citaba el Programa de las Naciones Unidas (PNUD, 2002) para el desarrollo Humano en Venezuela aproximando una definición más específica en la que las TIC son entendidas como un universo formado por dos conjuntos tales como son, las tradicionales Tecnologías de Comunicación (TC), que se encuentran formadas principalmente por la radio, televisión y telefonía convencional; así como por las Tecnologías de Información (TI) representadas por la digitalización de las tecnologías de registro de contenidos como la informática de las comunicaciones, telemática e interfaces).

Esta definición se encontraba ajustada a los parámetros tecnológicos de aquel entonces, donde hace referencia a los medios tradicionales de comunicación a los que de manera progresiva ha ido sumándose con cada vez mayor protagonismo Internet. Determinadas áreas rurales carecían de acceso a la “red” pero el paso del tiempo, el avance tecnológico y la adquisición cada vez más de un mayor protagonismo de internet, ha hecho que cada vez sean menos los núcleos de población que carezcan de acceso a Internet. De ahí que la red ha venido convirtiéndose en un medio dominante dentro de las TIC, un medio en el que se integran incluso los medios tradicionales y que sirve de soporte a otros sistemas de recogida de datos y su transmisión, en base a su conectividad, fluidez y capacidad de generación de un nuevo entorno en el que tienen ocasión multitud de encuentros virtuales; además de transacciones, visualización y comunicación con otros sistemas en tiempo real, este entorno es el ciberespacio.

El avance tecnológico y social actual se encuentra estrechamente ligado con las TIC se ve fundamentado el proceso de avance en la digitalización. Las propias instituciones públicas, empresas, industria e incluso cada vez más hasta el propio modo de vida se integran en un modo de existencia en el que las TIC se encuentran presentes, dadas las capacidades y beneficios derivadas de su aplicación.

El Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2018 refleja el volumen de negocio relacionado con los productos y servicios del sector de las tecnologías de Información y Comunicación estructurándose en distintas ramas como las de Fabricación, Comercio Actividades Informáticas y Telecomunicaciones, siendo estas tres últimas la rama de servicios del sector TIC. El Sector de los Contenidos,

²¹⁸ Sánchez, E. (2008) Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde una perspectiva social. Revista Educare, XII, N° Extraordinario, 155-162. Recuperado el 5 de octubre 2020 de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>

abarca las ramas de publicación de libros, periódicos y otras actividades de publicación, Actividades cinematográficas de vídeo y de programas de televisión, de grabación de sonido y edición musical, Actividades de programación de radio y televisión, Publicidad digital, Videojuegos y Otros servicios de información (donde se ubican las agencias de noticias). Este informe arroja una cifra de negocio en el sector TIC y de los contenidos en 2017 de 108.862 millones de euros con un incremento interanual del 24%. Un empleo de 496.761 personas con un incremento interanual del 53%. Las inversiones de las empresas TIC y de los Contenidos han sido de 18.267 millones de euros, con un incremento interanual del 19% (Muñoz y Antón, 2018).²¹⁹

2. EL CIBERESPACIO NUEVO MEDIO DE INTERACCION

El ciberespacio podemos definirlo como un espacio virtual de interacción, es decir como un espacio-sistema relacional. Se trata de un espacio meramente relacional que permanecerá cuando dicha relación termine. Su realidad se construye mediante el intercambio de información, por lo que es espacio y medio. De esta manera es una red que sin la interacción entre sus miembros dejaría de ser red (Aguirre, 2004).²²⁰

Este espacio virtual donde se suceden unas relaciones, que cada vez más ha ido cobrando un mayor y relevante protagonismo, donde el avance en las TIC ha ido haciéndose patente como principal medio de interconexión y comunicación, tanto entre personas como entre personas y cosas. Es el escenario de conexión en red de diversos actores, tanto privado, institucional, empresas, a nivel internacional que hacen necesaria dicha presencia en un espacio que permite la ubicación relacional inmediata facilitando la información y la comunicación. De este modo se hace que este espacio contenga una ingente cantidad de información y datos, surgiendo así la posibilidad real de amenazas que atenten sobre dichos datos, la información presente en la red o incluso sobre la acción sobre funciones que derivadas sobre la conectividad existente ya entre elementos de hardware e internet, además del uso del ciberespacio como medio para la comisión de figuras delictivas.

²¹⁹ Muñoz, L. y Antón, P. (2018) Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2018. Ministerio de Economía y Empresa

²²⁰ Aguirre, J.M. (2004) Ciberespacio y comunicación: nuevas formas de vertebración social en el siglo XXI. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://webs.ucm.es/info/especulo/numero27/cibercom.html>

La Estrategia de Seguridad Nacional de 2013 señala como uno de sus principales objetivos el garantizar el acceso tanto a redes como a sistemas de información, para lo que es necesario un fortalecimiento de las capacidades de prevención, defensa, detección, análisis, recuperación, investigación, y capacidad de respuesta ante las amenazas provenientes del ciberespacio. El ciberespacio pasa ya desde entonces a adquirir el estatus de un nuevo ámbito en el que establecen las relaciones que han conformado la progresión de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. Un ámbito en el que las fronteras han quedado diluidas, que ha hecho que la globalización sea una realidad consolidada, pero que al mismo tiempo genera un nuevo abanico de riesgos y amenazas (Departamento de Seguridad Nacional, 2013).²²¹

2.1. Ciberespacio en la actualidad

El ciberespacio en la actualidad abarca una práctica totalidad de las actividades humanas, pasando desde las económicas e industriales, las relacionadas con la industria y sus procesos, la defensa, educación, la información e incluso las relaciones personales y el consumo. Esto hace que el espectro de amenazas crezca de igual manera a las posibilidades de explotación digital del ciberespacio y que las necesidades de asentamiento y evolución tecnológica crezcan de forma fuerte y potenciada, como vía para el posicionamiento competitivo de un estado. Hay que considerar que el desarrollo de software, aplicaciones y la aparición de nuevos dispositivos diseñados para conectarse a la red, son susceptibles de ser hackeados y resultar ser la puerta de entrada o el medio por el que se pueden desarrollar amenazas, contra datos sensibles, control de elementos o dispositivos conectados, delitos contra la propiedad, la propia imagen así como el ámbito en el que pueden llevarse a cabo diversas modalidades delictivas, sin necesidad de que el autor tenga una presencia física o que se encuentre en el mismo escenario que la víctima en algún momento.

Así en la Estrategia de Ciberseguridad Nacional se propone en su capítulo segundo que la necesidad de que España tenga la necesaria de capacidad de hacer un uso seguro de los Sistemas de Información y Telecomunicaciones, potenciando las capacidades de defensa, prevención, análisis, investigación, recuperación y respuesta. La consolidación del ciberespacio como un espacio de interacción en el que se

²²¹ Departamento de Seguridad Nacional (2013) Estrategia de Seguridad Nacional. Presidencia del Gobierno, pp 15- 27. Recuperado de: <https://www.dsn.gob.es/es/estrategias-publicaciones/estrategias/estrategia-seguridad-nacional>

encuentran, datos, comunicaciones entre usuarios, instituciones e incluso dispositivos, hace que necesariamente este sea objeto de la terminación de medidas estratégicas en cuanto a la protección de las interacciones e informaciones que se alojan en el ciberespacio. En el capítulo tercero se fijan una serie de objetivos relacionados con la necesidad de garantizar que las diferentes Administraciones públicas posean el adecuado nivel de ciberseguridad y resiliencia, así como para las empresas e infraestructuras críticas, ámbito policial y judicial potenciando capacidades de prevención, detección, respuesta, investigación y coordinación frente a las actividades del terrorismo y la delincuencia en el ciberespacio. Sin olvidar la necesaria sensibilización ciudadana, profesionales, empresas y Administraciones Públicas, sobre los riesgos del ciberespacio, como medio del conocimiento de las posibles vulnerabilidades derivadas de este. No se olvida de marcar como objetivos la capacitación continua que permite el mantenimiento del necesario nivel tecnológico y competitivo.

Las amenazas son también entendidas como formas de delincuencia y estas se pueden distinguir según Bregant y Bregant (2014)²²² entre:

- Delitos en los que el ordenador o la red es el objetivo como el hacking, malware o los ataques de denegación de servicios.
- Delitos en los que el ordenador es la herramienta empleada para cometer el delito como sucede con el acoso y el fraude
- Delitos relacionados con la publicación de contenidos ilegales como la transmisión y difusión de pornografía infantil, mensajes de odio, reclutamiento terrorista o radicalización, piratería, etc.

Se puede distinguir además las actividades ilegales en el ciberespacio, denominadas como cibercrímenes en base a su fenomenología y perfil de los autores. Así se puede diferenciar como nos señala García Gilabert (2017)²²³:

- Cibercrímenes económicos: en los que la finalidad es la obtención de un beneficio patrimonial.

²²² Bregant, J. y Bregant, R. (2014) Cybercrime and Computer Crime. The Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice. Recuperado de:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118517383.wbecj244>

²²³ GILABERT, N. (2017) TIC y Criminalidad. Crimina. UMH.

- Cibercrímenes sociales: cuyo objetivo es una persona individual, en cualquiera de los aspectos de su desarrollo personal.
- Cibercrímenes políticos: categoría que engloba todos los comportamientos que tienen un objetivo ideológico o institucional. En esta categoría encontramos el ciberterrorismo (cyber terrorism) acuñado en 1996 por las Fuerzas Armadas de EEUU. Pudiendo encuadrar aquí: 1- Conductas de propaganda (webs de incitación y webs de propaganda. 2- Conductas de apoyo informacional (solicitud de financiación, envío de órdenes, adiestramiento online, reclutamiento). 3- Ciberataques terroristas directos (ataques de denegación de servicios, infección del malware destructivo, infección de malware intrusivo).

Dentro de este apartado de cibercrímenes políticos se encuentra la ciberguerra y el ciberhacktivismo.

La ciberguerra tiene unas particulares características, al ser la Guerra de la Información Estratégica una modalidad de conflicto especialmente peligrosa:

-Bajo coste de entrada, Las fronteras se difuminan, se amplía el papel de la gestión de la percepción (referida a la capacidad de manipulación de la información y alteración de archivos), Deficiente inteligencia estratégica (sistemas tradicionales de inteligencia tradicional quedan obsoletos), dificultades de alerta táctica y evaluación del ataque (el adversario tiene una relativa facilidad de acceder a un ciberarma), Dificultad para el establecimiento y mantenimiento de coaliciones con otros países (se deben dar las mismas condiciones de desarrollo tecnológico) y por último la vulnerabilidad de los Estados ante este tipo de guerra, se encuentra avalada por la creciente dependencia en los sistemas de información (Lejarza, 2014).²²⁴

El ciberhacktivismo tiene la finalidad de transmitir un mensaje ideológico, político o de ideales de defensa de la libertad en internet. Un ejemplo de este tipo de ataque se encuentra en Wikileaks que aloja en su plataforma web informaciones provenientes de “confidentes” a los cuales se les garantiza que mediante conexiones cifradas y al enmascaramiento de direcciones IP que nos brinda WikiLeaks (Carrasco, 2010)²²⁵ se distribuye información “sensible” que aunque en ocasiones puede poner de

²²⁴ Lejarza, E. (2014) Ciberguerra, Los escenarios de Confrontación. *Documento de Opinión*, 18. IEEE.

²²⁵ Carrasco, L. (2010) Internet, filtraciones y Wikileaks. *Documento de opinión*, 25. IEEE

relieve situaciones que debieran conocerse, en otras ponen en jaque a personas, Estados y organizaciones que ven como información que debe de ser protegida es expuesta. Hay que señalar que para que sea ilegal, se debe de demostrar la ilicitud de la obtención de la información.

En este punto se considera oportuno cuestionar ¿Dónde creemos que pueden estar dirigidos estos ataques? Las opciones son varias: instalaciones o redes de energía (eléctrica, gas o combustibles). Redes de telecomunicaciones (telefonía, voz, datos, satélites), infraestructuras de potabilización y distribución de agua, infraestructuras de comunicaciones (trenes, transportes, barcos, aviones, control de tránsito, control aéreo y marítimo), infraestructuras sanitarias y bioquímicas, infraestructuras financieras (bancos, medios de pago, cajeros, tarjetas, etc.), infraestructuras de investigación de cualquier área. Infraestructuras de tratamiento alimentario. Medios de comunicación (televisión, radio, prensa, internet), industrias de producción importantes. Infraestructuras gubernamentales, aparato bélico (centros de control, barcos de guerra, aeronaves, blindados, sistemas, C3 I, sistemas de navegación, sistemas antiaéreos, misiles, instalaciones o infraestructuras militares, etc.) (Gómez-Cano et al., 2018)²²⁶. Añadir además los sistemas informáticos particulares de donde se puede obtener información referente a opiniones, sensaciones, hábitos de consumo que actúan como marcadores sociales con facultad de ser usados en acciones de influencia. Igualmente, las plataformas académicas son sensibles de obtención de datos que permiten la medición de factores relacionados con las capacidades académicas y orientación educativa. No podemos olvidar tampoco las informaciones de tipo biométrico que son almacenadas en muchas ocasiones desde los propios dispositivos móviles.

2.2. El avance del ciberespacio y la competitividad

La ciberseguridad como medio de prevención de las amenazas dentro del medio del ciberespacio supone una ventaja competitiva, de modo que los países más avanzados tecnológicamente son beneficiarios de sus históricamente fuertes sistemas de innovación. Si Europa quiere seguir siendo competitiva debe de moverse más rápidamente y apoyar decisivamente la digitalización de la industria como medio para mejorar la productividad de la misma y no perder la capacidad de mejora en este

²²⁶ Gómez-Cano, M., Bestratén, M. y Gavilanes C. (2018). Revolución 4.0: El futuro está presente. Seguridad y Salud en el Trabajo. Nº 94. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/SST_94_enlaces.pdf

contexto global, tal y como expresa la Comisión Europea en la Comunicación (Castro, 2018).²²⁷ De modo que por un lado se requieren nuevos procesos de inmersión digital que afectan a las capacidades industriales (industria 4.0) en donde El desarrollo tecnológico exponencial en estos años ha facilitado la creación de nuevos negocios y modelos de uso “inteligentes”, “smart” o “conectados” para satisfacer las necesidades de una sociedad que cada vez demanda más servicios digitales (Rodríguez, 2017).²²⁸ Estas necesidades se ven satisfechas con una inmediatez nunca antes imaginada, que va desde el propio momento en donde surge la necesidad, hasta cuando se solicita el producto mediante una aplicación. Y por otro se necesitan sistemas de protección que garanticen la protección de estos sistemas frente a ataques externos, siendo esta la clave de un modelo competitivo. Gómez-Cano M., Bestratén M. y Gavilanes C. (2018) concretan seis tecnologías sobre las que pivotará el futuro modelo industrial cuando se habla del concepto de “Internet de las cosas” o “internet de los objetos” (IoT por sus siglas en inglés, Internet of Things) para referirse al uso de las tecnologías en los procesos industriales: 1. Internet de las cosas y sistemas ciberfísicos; 2. Fabricación aditiva, impresión 3D; 3. Big Data; 4. Inteligencia Artificial; 5. Robótica Colaborativa (Cobot); 6. Realidad Virtual y Realidad Aumentada. De modo que debemos de atender a las necesidades de conectividad y al medio en el que se encontrarán dichas conexiones, que no es otro que el ciberespacio. En el que se requerirán sistemas de protección de dichos sistemas y de la información que ellos se deriven, al tratarse sin duda de sectores estratégicos que afectan tanto a la industria y economía como a la propia defensa.

La obtención de datos provenientes del uso de aplicaciones varias es una de las actividades de las que resultan importantes amenazas y se pueden dar casos como el de la app Strava que reveló la posición y actividades de bases militares, se trataba de una app de seguimiento de la actividad física en donde los usuarios compartían sus rutas de carrera y reveló un mapa de calor global. Nathan Ruser, un estudiante australiano de 20 años y analista del Institute for United Conflict Analysts, señaló en Twitter que el mapa hizo que las bases estadounidenses sean “claramente identificables y mapeables” (CNN,

²²⁷ Castro, T (2018) Ciberseguridad en one stop shop, una ventaja competitiva. AEI Ciberseguridad y Tecnologías Avanzadas, 410, pp57-60.

²²⁸ Rodríguez M. (2017). La sociedad conectada y la Industria 4.0. La Gestión de la Cadena de Suministro en la Era de la Industria 4.0. IBM. Recuperado de: <https://www.ibm.com/downloads/cas/2YJ8LJ6R>

2018).²²⁹ Países como en Rusia se ha llegado a prohibir directamente el uso de teléfonos inteligentes a los componentes de sus FAS (EL PAÍS, 2019).²³⁰ “El Parlamento de Rusia aprueba una ley que prohíbe a los militares llevar “smartphones” y compartir información en las redes sociales para evitar las numerosas filtraciones”. Los datos derivados de la exposición a las redes sociales presentes en el ciberespacio, desde donde acciones como la minería de datos y la utilización de software específicos para la detección y búsqueda de determinadas informaciones permiten tanto las actividades de prevención de las amenazas reales como la perpetración de otras amenazas de distinta naturaleza.

La protección del ciberespacio como necesidad para un posicionamiento competitivo en el mismo, requiere por un lado de la continua adaptación al medio digital al mismo tiempo que la articulación y desarrollo de los mejores sistemas de protección y seguridad. La ciberseguridad es un concepto clave en el desarrollo digital estratégico, tanto en el plano industrial como en el de la propia defensa nacional, abarcando todos los ámbitos y llegando a considerarse como “un nuevo dominio de las operaciones, al lado de los de tierra, mar, aire y espacio” tal y como se afirmó en la cumbre de la OTAN en Varsovia 2016 (Corleti, 2017).²³¹

3. EL INTERNET DE LAS COSAS (IOT) “INTERNET OF THINGS”

El desarrollo de internet y su alto nivel de implantación, hasta el punto de ser sin duda un elemento esencial en el avance globalizador a nivel de comunicaciones entre personas y dispositivos, ha propiciado convertirse en uno de los grandes avances de la sociedad moderna. Un avance que ha propiciado toda una revolución en la forma de entender las comunicaciones e incluso la propia industria.

Millones de usuarios, personas y máquinas se encuentran conectados y participando activamente tanto a nivel social como laboral, a nivel global y es

²²⁹ CNN (2018, Enero 29) La app Strava revela actividades de bases militares lejanas. Recuperado de: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/01/29/strava-seguridad-secreto-bases-ejercito-estados-unidos/>

²³⁰ EL PAÍS (2019, FEBRERO 19). ‘Apagón digital’ para los soldados rusos. Recuperado de: https://elpais.com/internacional/2019/02/19/actualidad/1550590675_525853.html

²³¹ Corleti, A. (2017) Ciberseguridad. Una estrategia Informático/Militar. Galerías. IEEE. Recuperado de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/Libro-Ciberseguridad_A.Corletti_nov2017.pd.pdf

precisamente gracias a las tecnologías inalámbricas existentes, con posibilidad de ampliación de las posibilidades de interacción en la red en cualquier momento y lugar. De este modo convergen en un medio (ciberespacio) lo físico y lo digital (Ramírez-Morales y Manzón-Olivo, 2018).²³²

Según el Grupo de soluciones empresariales basadas en internet (IBSG, Internet Business Solutions Group) de Cisco, se puede definir el IoT sencillamente como el punto en el tiempo en el que se conectaron a internet más “cosas u objetos “que personas. Cisco estima que IoT surgió en algún punto entre 2008 y 2009 (Evans, 2011).²³³ De forma progresiva esto ha llevado a la interconexión entre individuos a través de aplicaciones en dispositivos inteligentes, correo electrónico, redes sociales etc. Hemos llegado a un momento en el que además se interconecta con las cosas u objetos, creando la promoción de un ambiente totalmente informado y confortable dirigido a una mejora tanto en la toma de decisiones como en la calidad de vida (Bonilla et al., 2016).²³⁴

Mora (2015) a través de Bonilla et al. (2016), señala los componentes o elementos fundamentales que interactúan entre sí:

- El hardware como sensores, actuadores (dispositivos controladores de los sistemas) así como otros dispositivos de comunicación que se encuentran en los objetos.
- La plataforma de middleware, que es el programa o software que permite el intercambio de información entre las aplicaciones, además de las herramientas computacionales que permitan el análisis de datos.
- Las herramientas que de forma sencilla permitan la visualización e interpretación de la información

Bonilla et al. Señala que el IoT facilita el desarrollo orientado a la industria y aplicaciones específicas de usuario. Al tiempo que los dispositivos y redes facilitan la conectividad física, IoT habilita dispositivo a dispositivo, permitiendo que interactúen de manera eficaz y consistente, garantizándose desde las aplicaciones en los dispositivos

²³² Ramírez-Morales y Manzón-Olivo (2018) Internet de las Cosas. Análisis de Datos Agropecuarios. Ed. UTMACH. Machala, Ecuador

²³³ Evans, D. (2011) Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Informe técnico, CISCO.

²³⁴ Bonilla, I., Tavizon, A., Morales, M., Guajardo, L.T. & Laines, C.I. (2016) IOT, El internet de las cosas y la innovación de sus aplicaciones. UANL School Of Business, 2,1.

que los datos se han recibido de manera correcta y que la respuesta o actuación consecuente se ha realizado de forma positiva.

El «Internet de las Cosas» (IoT) hace referencia, como se ha adelantado, a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales. También reconoce eventos o cambios, y tales sistemas pueden reaccionar de forma autónoma y adecuada. Su finalidad es, por tanto, brindar una infraestructura que supere la barrera entre los objetos en el mundo físico y su representación en los sistemas de información. Esta integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes alámbricas e inalámbricas (Barrio, 2018).²³⁵ IoT ofrece la posibilidad de conexión entre una ingente cantidad de dispositivos, dando servicio en distintos ámbitos de la vida diaria, obteniendo y distribuyendo información por la web, incrementando la apertura y complejidad de las redes, lo que conduce a nuevos desafíos de seguridad. Existe una amplia diversidad de uso de los dispositivos IoT, pudiendo darles utilidad en: industria, ciudades inteligentes, agricultura inteligente, edificios inteligentes, salud, finanzas, salud con dispositivos de instrumentación médica con conexión inalámbrica, productos farmacológicos como cajas de pastillas inteligentes, etc (Castro et al., 2017)²³⁶.

Las capacidades manifiestas del IoT quedan patentes en la consolidación, puesta en marcha y evolución de conceptos como el de Smart Cities en donde distintos sensores conectados facilitan tanto información como la toma de acciones en relación con determinados sucesos (encender alumbrado al hacerse de noche, aviso de llenado de contenedores, indicadores de polución ambiental y/o acústica) etc. Así como otros instrumentos que podrían estar dirigidos al mantenimiento de la seguridad, elementos como dispositivos de seguridad electrónica con conexión o incluso los propios usuarios con sus dispositivos inteligentes haciendo de sensores en relación a percepción de la seguridad o incluso captando situaciones que requieran algún tipo de servicio de emergencia o de recogida de denuncias. En esta línea de implicación del ciudadano mediante el uso de sus propios dispositivos inteligentes, existen ya algunos tipos de

²³⁵ Barrio, M. (2018) Internet de las Cosas. Madrid.Reus.

²³⁶ Castro, A., Casanovas, E. y Gil-Costa, V. (2017) Aspectos de Seguridad en Internet de las Cosas. XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto Universitario Aeronáutico. Recuperado de : http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63929/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

aplicaciones relacionadas con la habitabilidad urbana y de mejora del entorno, donde se emiten notificaciones, acompañadas de imágenes o vídeos como complemento a una solicitud de arreglo o intervención.

3.1. El internet de las cosas y la ciberseguridad

La problemática al margen de la indiscutible utilidad y avance técnico es la posibilidad de la vulnerabilidad ante la nueva puerta de entrada que supone la aparición de este tipo de dispositivos susceptibles de ser atacados por distintos actores, por lo que transformará la intimidad-privacidad y la seguridad humana (incluyendo la ciberseguridad) (Barrio, 2018).

Forrest (2017)²³⁷ señala un estudio que reveló que el 94% de los expertos considera con firmeza que los dispositivos del IoT que no se encuentren debidamente protegidos, podrían detonar un incidente de seguridad catastrófico. Un informe de la empresa Karsperky de junio de 2017, indica que se han detectado 7000 tipos distintos de malware que atacan dispositivos IoT, la mitad desarrollados durante el 2017 con el objetivo de realizar espionaje, extorsión y chantaje (Kuzin et al., 2017).²³⁸ Las amenazas pueden ser clasificarlas en: Suplantación de la identidad, denegación de servicio, manipulación de la información, divulgación de información, elevación de privilegios (forzar a un dispositivo que realiza una función específica a realizar otra función), suplantación, revelación de información y alteración de la información (Castro et al., 2017). Teniendo en cuenta que los propios dispositivos pueden ser el objetivo del ataque o la herramienta a través de la que produce, los efectos de los ataques abarcan desde los propios consumidores (patrones, privacidad, información, localización), el ámbito de la salud (privacidad e información médica, violación de la propia vida mediante fallos intencionados), dispositivos en la infraestructura industrial (hacktivismo, cibero eco-terrorismo, robos de productos o sistemas), dispositivos IoT en Smart Cities (daños o destrucción física por ciberterrorismo) (Corleti, 2017).

El 28 de enero de 2016 Telefónica presentó un informe con el título "Alcance, escala y riesgos sin precedentes: asegurar el Internet de las cosas" realizado por las divisiones de ciberseguridad e IoT de Telefónica, conjuntamente con entes operadores

²³⁷ Forrest C. (2017): <http://www.techrepublic.com/article/94-believe-unsecured-iot-devices-could-lead-to-catastrophic-cybersecurity-attack/>.

²³⁸ Kuzin, M.; Shmelev, Y., Grachev, I., Makrushin, D. y Kuskov, V. (2017) Trampas para el Internet de las cosas. <https://securelist.lat/honeypots-and-the-internet-of-things/85165/>.

en el plano de la ciberseguridad, tales como el CICTE (Comité Interamericano contra el Terrorismo de la OEA), el NMI (National Microelectronics Institute), el Grupo de Ingeniería Telemática de la Universidad de Cantabria, Future Technologies Kaspersky Lab, SIGFOX e Intel Corporation Iberia. En este informe se señala como el desarrollo del IoT va bastante por delante de la ciberseguridad, recalcando que pese a las grandes ventajas que supone el IoT en una sociedad interconectada, es necesario al mismo tiempo un alto grado de preocupación y protección para evitar ataques en consecuencia. Se resalta la necesidad de una regulación y normativa consistente junto con una mayor comunicación y colaboración entre todas las partes implicadas en el desarrollo, al objeto de poder ofrecer una mayor seguridad al usuario, generando tanto una mayor confianza como una sólida defensa ante las posibles amenazas.

En un artículo publicado por la compañía de seguridad informática Panda se refería a unas afirmaciones de Ganesh Ramamoorthy, vicepresidente de Gartner, en al que venían a afirmar que; en última instancia los requisitos necesarios para salvaguardar la seguridad en el internet, serán de una considerable complejidad y por ello los directores de seguridad de la información van a estar obligados a utilizar una combinación de enfoques tecnológicos, que aglutinen el cloud computing, las arquitecturas móviles, el control industrial, la automatización y la seguridad física. Pese a ello, percibirán que aún con la complejidad que supone el uso del Internet de las Cosas, los principios básicos de seguridad para datos, aplicaciones o redes, continúan estando perfectamente vigentes (Panda Media Center, 2015).²³⁹

Los datos biométricos son una de las cuestiones más novedosas en cuanto a la obtención de datos susceptibles de ser usados maliciosamente. Los dispositivos se encuentran vinculados frecuentemente a medidas de seguridad biométrica, cuyos datos son almacenados en los mismos o en programas relacionados con los mismos. La existencia de dichos datos en el propio ciberespacio, abre la puerta a la existencia de un riesgo para el acceso a los mismos, de la misma manera que se hablaba sobre el acceso al control o a los datos derivados de dispositivos encuadrados en el concepto de IoT.

De modo que para una correcta evolución en el medio ciberespacial es necesario contar con los recursos necesarios para que la inclusión de las nuevas capacidades que

²³⁹ Panda Media Center (2015) Cómo el Internet de las Cosas cambiará profundamente la ciberseguridad tal como la conocemos. Recuperado de:
<https://www.pandasecurity.com/spain/mediacenter/seguridad/internet-de-las-cosas-ciberseguridad/>

se establezcan en este espacio, cuenten con las debidas garantías de seguridad tanto a nivel tecnológico como en cuanto a la capacitación de uso. La concienciación a todos los niveles y máxime en entornos sensibles junto con la capacidad de resiliencia tras un ataque, son tan necesarios como el propio desarrollo de las capacidades digitales a donde nos llevan los conceptos del IoT y la Industria 4.0.

4. LA INDUSTRIA 4.0 Y LA PROFUSIÓN DE LOS DATOS

Las tecnologías de Información y Comunicación y el avance tecnológico han posibilitado la aparición de un nuevo concepto que revoluciona la industria llegando a definirse como la cuarta revolución industrial. Esta llamada Cuarta revolución Industrial comprende un amplio conjunto de tecnologías con una naturaleza disruptiva para los procesos, productos y modelos de negocio de la industria tradicional (Arteaga, 2018).²⁴⁰

Se trata de la transformación digital de la industria, cambio que se basa en la adopción de las nuevas capacidades tecnológicas para la progresiva automatización del proceso de manufacturación. Capacidades tecnológicas como la fabricación aditiva, robótica colaborativa, herramientas de planificación de la producción, visión artificial, realidad virtual, gamificación, simulación de procesos, inteligencia operacional, IoT y las Key Enabling Technologies “KETs” (CIC, 2017)²⁴¹ (Tecnologías Facilitadoras Esenciales de la Innovación, son aquellas que permiten la configuración de nuevos productos con valor añadido tecnológico basados en parámetros funcionales peor o peor conocidos (EMCTEIN, 2020).²⁴² Europa prioriza la investigación e innovación para estas seis amplias Key Enabling Technologies; materiales avanzados, manufacturación avanzada, tecnologías de ciencias de la vida, micro/nano-electrónica y fotónica, inteligencia artificial, seguridad y conectividad) (Comisión Europea, 2020)²⁴³

²⁴⁰ Arteaga, F. (2018) La cuarta revolución industrial (4RI): un enfoque de seguridad nacional. Documento de trabajo, Real Instituto Elcano. 12 Recuperado de: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/d692309d-d6e2-42d6-9308-fccd5f3feae0/DT12-2018-Arteaga-Cuarta-revolucion-industrial-enfoque-seguridad-nacional.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=d692309d-d6e2-42d6-9308-fccd5f3feae0>

²⁴¹ CIC Consulting Informático (2017 enero, 16) Industria 4.0, la cuarta revolución industrial y la inteligencia operacional. Recuperado de: <https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/>

²⁴² EMCTEIN2. Tecnología e innovación industrial. (2020) KETs. Recuperado de: <http://www.emctein2.com/es/kets/>

²⁴³ Comisión Europea (2020) Key enabling technologies policy How the Commission invests in specific technologies to help industry in Europe. Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies_es

Berenice et al. (2017)²⁴⁴ afirma que dentro del concepto de industria 4.0 las máquinas van a poder comunicarse entre sí, recibiendo y transmitiendo información pudiendo ejecutar acciones en consecuencia apareciendo una generación de productos inteligentes (Varghese y Tandur, 2014).²⁴⁵ Gracias al IoT los dispositivos dotados de estas tecnologías dispondrán de sensores en red embebidos dentro de dichos dispositivos o máquinas generándose un enorme volumen de diferentes datos, los cuales serán almacenados y procesados mediante el cómputo en la nube (Chen et al., 2014).²⁴⁶

4.1. El big data, la importancia de la generación de datos y su diversa procedencia

El masivo tráfico de datos derivado de la digitalización y de la interacciones derivada de la nueva realidad de conexión entre personas y dispositivos, corresponde a datos provenientes de preferencias de gusto en compras online, percepciones, áreas de interés para el público, opiniones sobre hechos concretos, datos que permiten orientar campañas comerciales, gestión de diversas políticas, ajustes en la producción etc. así como datos resultantes de la actividad de los dispositivos conectados relacionados con la actividad industrial en el control del proceso de producción o incluso con las ciudades inteligentes, cuando se obtienen datos referentes a flujos de circulación de personas y vehículos, consumos eléctricos, tasas de generación de residuos etc.

Gartner (2012) define el big data como unos activos de información que se caracterizan por un volumen y velocidad elevada y alta variedad que requieren de soluciones innovadoras y eficientes en el procesado para potenciar el conocimiento y la toma de decisiones en las organizaciones.

Garrel y Guilera (2019)²⁴⁷ definen el Big Data como el gran volumen de datos estructurados o no, disponibles en internet y que pueden aportar información de provecho para distintas organizaciones que obtienen un rédito de tales datos. Se trata de cantidades ingentes de datos los cuales precisan de analíticas para refinar su calidad, que

²⁴⁴ Berenice, C., Izar, J.M., Bocarando, J.G., Aguilar, F. y Larios, M. (2017) El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futura. *Conciencia tecnológica*, 54, pp 33-45

²⁴⁵ Varghese, A. y Tandur, D. (2014). Wireless requirements and challenges in industry 4.0. *International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC31)*, IEEE, 634-638.

²⁴⁶ Chen, M., Mao, S. y Liu, Y. (2014). Big data: a survey. *Mobile Networks and Applications*, 19,2, pp 171-209.

²⁴⁷ Garrel, A. y Guilera, L. (2019) *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books.

es lo importante frente a la cantidad, al objeto de poder diseñar planes o decisiones estratégicas.

El origen de los datos tal y como expone Maté (2014), puede venir de la propia interacción de los dispositivos conectados, en interacciones persona y máquina o entre máquina y máquina o incluso de la actividad de las propias personas, todo esto derivado del IoT. Las redes sociales que tanta relevancia han adquirido en la actualidad son otra de las fuentes generadoras de Big Data.

Los datos pueden agruparse en estructurados, semiestructurados y no estructurados como esquematiza Maté (2014) en el siguiente cuadro (Fig.10). Estos datos atendiendo a dichas características requerirán distintos grados de procesamiento, para depurar la información deseada.

Fig. 19 Cuadro ejemplo de estructura de datos.

Datos estructurados	Datos semiestructurados	Datos no estructurados
Fichas de clientes Fecha de nacimiento Nombre Dirección Transacciones en un mes Puntos de compra	Correos electrónicos Parte estructurada: destinatario, receptores, tema Parte no estructurada: cuerpo del mensaje	Persona a persona Comunicaciones en las redes sociales Persona a máquina Dispositivos médicos Comercio electrónico Ordenadores, móviles Máquina a máquina Sensores, dispositivos GPS Cámaras de seguridad

Fuente: Maté (2014)

El Big Data puede tener una cantidad de aplicaciones difícil de calcular. IBM mostraba en un análisis cinco orientaciones preferentes en la aplicación del Big Data: Resultados centrados en el cliente; Optimización operativa; Gestión financiera de riesgos; Nuevo modelo empresarial; Colaboración de los empleados.

Las aplicaciones evidentemente cuando se habla del Big Data, no quedan en esas cinco expuestas y es que la implementación del Big data puede ser usado tal y como

afirman Duque y Villa (2020),²⁴⁸ para la recopilación de datos al objeto de ser usado en cualquier campo del conocimiento, identificando cambios y tendencias que permiten tener la posibilidad de ser más accesible a los clientes o a un público específico, de una manera más selectiva facilitándose una mejor interacción con estos. De modo que se posibilita un mayor acierto a la hora de dar soluciones a diversas problemáticas como seguridad, salud, tendencias o estadísticas poblacionales entre otros.

Dispositivos como detectores volumétricos, contactos magnéticos destinados a la detección de apertura de puertas y ventanas, sensores de rotura de cristales de puertas y ventanas, cerraduras inteligentes, cámaras, barreras de microondas, balizas de geoposicionamiento instaladas en vehículos y demás dispositivos destinados a la seguridad electrónica son susceptibles de llevar incorporados tecnologías que les permitan estar conectados en red y enviar información sobre su activación conformando un sistema de seguridad controlado por el propio usuario. Además, estos sistemas pueden ser utilizados convenientemente en sistemas de seguridad vecinal o comunitaria ya que es posible la generación de alertas dentro de grupos de participantes. De ahí su aplicación y relación con la digitalización de los programas de seguridad comunitaria mediante el uso de tecnologías IoT que al mismo tiempo, en el caso de tener altos niveles de implantación serían generadores de big data proveniente de las activaciones de los propios dispositivos, permitiendo conocer las zonas con mayor incidencia de actos ilícitos relacionados con la propiedad, horarios y localizaciones de alta incidencia, diferencias en cuanto a la aparición y movilidad del delito, disminución del volumen de incidencias en base a la adopción o inclusión de medidas similares por más usuarios en la misma área etc.

4.2. Minería de datos

La generación masiva de datos requiere formas de extracción organizada que los conviertan en útiles. El concepto de minería de datos abarca todo un conjunto de procedimientos dirigidos a la extracción de conocimiento procesable, implícito en las bases de datos (Duque y Villa, 2020) De esta extracción de conocimiento depende del descubrimiento de patrones existentes en esas cantidades masivas de datos que ofrezcan información válida para la adopción de estrategias y toma de decisiones en distintos

²⁴⁸ Duque, J.M. y Villa, E. (2020) BIG DATA: Desarrollo, avance y aplicación en las organizaciones de la era de la información. Revista CEA, 2, pp 27-45

campos (marketing, producción industrial, salud, seguridad pública, determinación de acciones políticas etc.). En esta detección de patrones cobra especial relevancia la estadística aplicada, el aprendizaje automático e incluso la inteligencia artificial que en base a informaciones obtenidas y aprendiendo cuales son las soluciones más idóneas, permite tanto la detección como la toma de decisiones de un modo más eficiente y eficaz.

La Unidad de Información y Análisis Financiero de Colombia (UIAF) es una unidad de Inteligencia Financiera encargada de detectar operaciones de lavado de activos y financiación del terrorismo. En su labor utilizan como apoyo a sus trabajos de investigación, la minería de datos para la detección de patrones y tendencias para conformar operaciones usuales e inusuales y el análisis de redes, para analizar las interrelaciones entre individuos, señalando situaciones de riesgo. La UIAF detalla el proceso de extracción de conocimiento en los siguientes pasos:

1- Preparación de los datos: elección, exploración, limpieza y transformación:

- Selección: se integran y recopilan los datos. Se determinan las fuentes de información que pueden ser útiles. En este proceso se deben de identificar y seleccionar las variables relevantes en los datos y aplicación de las técnicas adecuadas de muestreo.
- Exploración: mediante la aplicación de técnicas de exploración de datos, se realiza una búsqueda de la distribución de los datos, simetría, normalidad y correlaciones existentes en la información.
- Limpieza: se realiza un filtrado de aquellos datos con valores erróneos o incompletos.
- Transformación: mediante técnicas de aumento o reducción de la dimensión y de escalado simple multidimensional.

2- Minería de datos: decidiendo primeramente que tipo de tarea se va a realizar (clasificación, agrupación...) se elige la técnica descriptiva (clustering y segmentación, escalamiento, reglas de asociación y dependencia, análisis de exploración, reducción de la dimensión) o predictiva (regresión y series temporales, análisis discriminante, métodos bayesianos, algoritmos genéricos, árboles de decisión, redes neuronales).

- 3- Evaluación e interpretación: en esta fase del proceso los expertos deben de analizar los patrones, volviendo a las fases previas en caso de ser necesario para una nueva interacción.
- 4- Difusión: una vez obtenida la información esta es aplicada dirigiéndose los posibles usuarios involucrados (UIAF, 2014).²⁴⁹

4.3. Las redes sociales como fuente de datos

Las redes sociales han llegado a convertirse en poco más de una década, en un elemento de uso generalizado usado por millones de personas como vía de comunicación, tanto entre conocidos como entre desconocidos y empresas o grupos, asociaciones etc. Que tienen una presencia más o menos activa en las redes. En las redes sociales se expresan opiniones sobre temas concretos, muchas veces como consecuencia de la aparición de noticias que dan lugar a una sucesión de comentarios o de interacciones emocionales mediante iconos dispuestos a tal efecto. De modo que del análisis del sentimiento y de la opinión se obtienen informaciones sobre si el contenido provoca sentimientos positivos, neutros o negativos, (Emoticonos felices: “:-)”, “:)”, “=)”, “: D” etc. Emoticonos tristes: “:-(”, “:(”, “=(”, “;(” tal y como sugiere Asensio (2015),²⁵⁰ al referirse a las interacciones realizadas en la red social Twitter. En este trabajo se muestran distintas facilidades derivadas de la aplicación que permiten realizar análisis de datos geolocalizados, Dichas herramientas son:

- Tweepmap, donde se ubican los seguidores de una cuenta en un mapa: Ofrece la posibilidad de realizar análisis por zonas geográficas concretas como país, provincia o ciudad.
- Trendmap, permite la geolocalización de las tendencias en tiempo real en cualquier lugar. Se puede elegir un tema en concreto y saber en qué localizaciones se está hablando sobre ello. Existe la posibilidad mediante pago de añadir filtros por usuario, palabras clave o idioma. También es posible incorporar tendencias, enlaces, fotos y usuarios de mayor influencia.

²⁴⁹ UIAF (2014) Aplicabilidad de la minería de datos y el análisis de redes sociales en la inteligencia financiera. Documentos UIAF. República de Colombia. Recuperado de: [https://www.urosario.edu.co/observatorio-de-lavado-de-activos/Archivos_Lavados/Aplicabilidad-de-la-mineria-de-datos-\(1\).pdf](https://www.urosario.edu.co/observatorio-de-lavado-de-activos/Archivos_Lavados/Aplicabilidad-de-la-mineria-de-datos-(1).pdf)

²⁵⁰ Asensio, E. (2015) Aplicación de técnicas de minería de datos en redes sociales/web. Trabajo de Fin de Máster. Universidad Politécnica de Valencia.

- Twaps, facilita la búsqueda de los usuarios de Twitter y los últimos cien tweets que se han generado en un radio de 3,21869 km (2 millas) de una localización señalada. Se genera un mapa en el que aparecen los avatares de los usuarios en donde al pulsar se accede a la información relativa a su nombre, tweet, fecha y hora.
- The One Million Tweet Map, se visualiza en un mapa la geolocalización en el mundo del último millón de tweets publicados, con una actualización en tiempo real. Pueden realizarse filtros mediante palabras clave o hashtags, viendo donde se está hablando de un tema en concreto. Una opción de zoom en el mapa visualiza el foco de actividad en una localización determinada.

Contreras y Rosales (2016)²⁵¹ realizaron un trabajo sobre el comportamiento de los clientes de empresas en la red social Instagram, teniendo como antecedentes otras investigaciones realizadas para otras empresas en redes como Facebook, Twitter y My Space, en donde se analizaban las interacciones emocionales y los comentarios, para luego basarse en la densidad en un sentido favorable o no. No solo se extraen valores positivos o negativos, si no que se exponen orientaciones en cuanto a la propensión por parte de mujeres u hombres a dar interacciones positivas, participación, comentar o solo marcar iconos emocionales. El estudio concluye con la importancia para la empresa a la hora de conocer preferencias de los clientes, de las que se derivan estrategias de venta. Se evidenciaba que el aprovechamiento de los datos generados por las redes sociales, combinados con técnicas de computación (minerías de datos) permite sin la necesidad de encuestas, conocer preferencias y comportamientos de los usuarios/clientes.

Cerchiello y Giudici (2016)²⁵² realizaron un trabajo sobre la detección del riesgo financiero mediante análisis de big data proveniente de tweets de carácter financiero, además de la información sobre precios del mercado financiero. Concluyeron que el big data y específicamente el derivado de la red social Twitter, a través de tweets con contenido financiero, son útiles empleados en el campo del análisis de riesgos financieros. Mediante el significado de una apropiada selección de tweets y el empleo de modelos Gaussianos para estimar las relaciones entre las variaciones de sentimientos

²⁵¹ Contreras, L. y Rosales, K. (2016) Análisis del comportamiento de los clientes en las redes sociales mediante técnicas de Minería de Datos. VIII Congreso Internacional de Computación y Telecomunicaciones. Universidad Popular del Cesar, Colombia.

²⁵² Cerchiello, P. y Giudici, P. (2016 Diciembre) Big data analysis for financial risk management. *Journal Of Big Data*, 18, pp 7-12

de tweets relacionados con bancos, pueden usarse para estimar redes de riesgo sistémicas.

4.4. La recopilación de Big Data Geoespacial

Los dispositivos inteligentes existentes en la actualidad disponen de sensores que permiten su geolocalización dicha geolocalización ya de por sí ofrece unos datos concretos en cuanto a su posicionamiento, pero además este posicionamiento se produce en un momento concreto, lo que aumenta la posibilidad de búsqueda de patrones en el caso de que exista la posibilidad de obtener dichos datos (volumen de dispositivos en un punto concreto a horas concretas, tiempos de permanencia...) dentro de los límites de la privacidad, lo que en cuanto a la obtención de datos relacionados con el posicionamiento de los individuos, estos deberán ser obtenidos siempre bajo la voluntariedad del sujeto, que sea el que autorice su obtención a cambio normalmente de la prestación de un servicio. El no respeto a los términos sobre privacidad en cuanto al posicionamiento, plantearía sin duda un futuro incierto en cuanto al respeto de los derechos y libertades individuales en el futuro. Li et al. (2015)²⁵³ exponen que hay muchos ejemplos de recopilación de datos con referenciación geográfica. Desde en los últimos años se ha visto como la instrumentalización de ciudades dentro de la progresión del concepto de “ciudad inteligente” o “smart city” que llegan a proporcionar una gran cantidad de datos en tiempo real a través de dispositivos inteligentes como sistemas de emisión de tarjetas inteligentes, dispositivos de seguimientos de vehículos, circuitos cerrados de televisión (a estos se les pueden añadir otros sistemas como identificación y conteo de personas, reconocimiento facial, temperatura etc.), sistemas de peaje, bucles de inducción. La aparición y consolidación de las redes sociales han hecho que generen ingentes cantidades de datos, que además puede estar georreferenciados (twitter, Facebook, Instagram...). Continúa Li et al (2015), haciendo referencia a un ejemplo en la explotación de los datos de los teléfonos móviles relacionado con la ubicación geográfica para la determinación de información de tráfico rodado como los atascos de tráfico. Se produce cuando muchos usuarios con sus teléfonos conectados, se encuentran conduciendo sus vehículos y coinciden en ese punto y en esa hora, apreciándose la congestión de la vía. Hoy dichos datos podemos

²⁵³ Li, S., Anton, F., Dragicovic, S. Sester, M. Winter, S., Coltekin, A., Pettit, C., Jiang, B., Haworth, J., Stein, A. & Cheng, T. (2015 octubre) Geospatial Big Data Handling Theory and Methods: A Review and Research Challenges. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 115, pp 119-133

observarlos en diversos navegadores para vehículos, muchos de ellos en forma de aplicaciones para teléfonos móviles en los que avisan de zonas con tráfico lento o en donde se han producido atascos. Otro ejemplo mostrado es en el sistema de trenes y de metro en Londres, en donde desde la introducción de un sistema de emisión de tarjetas inteligentes, permiten conocer el tráfico de personas y el flujo de movimiento de dichos usuarios.

Las redes sociales son otra fuente de obtención de conocimiento, una nueva fuente de información útil incluso en el manejo de situaciones de crisis, así lo expone Fuchs et al (2013)²⁵⁴, mostrando el ejemplo de la evaluación de corrientes en Twitter para detectar una gran escalada de inundaciones sucedidas en Alemania. En un periodo de ocho meses, cerca de seis millones de tweets habían sido recogidos. Si el análisis se hubiese centrado en la frecuencia, hubiese sido imposible. La inclusión de palabras clave específicas, junto a un agrupamiento (clustering) espacio temporal, fue clave para permitir detectar alguno de los sucesos de manera temprana.

Twitris es una aplicación que toma su nombre de la combinación de Twitter con Tetris que incorpora un sofisticado análisis de datos de la red social y metadatos asociados, combinándolos con conocimiento de fondo y más recientemente con datos relacionados con los sensores y dispositivos que conforman el Internet de las Cosas (Sheth et al., 2013)²⁵⁵ Se trata de un sistema para la comprensión semántica y el entendimiento de las percepciones de los datos sociales derivados de la web.

Sheth et al. (2013) refieren tres fases de Twitris caracterizadas por las versiones de los sistemas:

- Twitris v1: Spatio-Temporal-Thematic (STT) procesando contenido multimedia de Twitter y noticias relacionadas.²⁵⁶

²⁵⁴ Fuchs, G., Andrienko, N., Andrienko, G., Bothe, S., & Stange, H. (2013). Tracing the German Centennial Flood in the Stream of Tweets: First Lessons Learned. Proceedings of the Second ACM SIGSPATIAL. *International Workshop on Crowdsourced and Volunteered Geographic Information*, 31-38.

²⁵⁵ Sheth, A., Kapanipathi, P., Jadhav, A. y Chen, L. (2013) Twitris: A System for Collective Social Intelligence. *Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining* (ESNAM).

²⁵⁶ Sheth, A. (2009), 'Citizen Sensing, Social Signals, and Enriching Human Experience', *IEEE Internet Computing*, pp. 80-85.

Nagarajan, M., Gomadam K., Sheth, A., Ranabahu, A., Mutharaju, R. y Jadhav, A. (2009) Spatio-Temporal-Thematic Analysis of Citizen-Sensor Data - Challenges and Experiences, Tenth International Conference on Web Information Systems Engineering, Poznan, Poland, October 5-7

- Twitris v2: People-Content-Network Analysis (PCNA)²⁵⁷ con uso de conocimiento de fondo y la búsqueda, exploración y consulta de metadatos de carácter semántico.
- Twitris v3: Sentiment-emotion-intent (SEI) en cuanto a la extracción²⁵⁸ junto a la personalización y la aparición de semánticas continuadas en tiempo real, siendo procesadas mediante modelos actualizados de dominios para semánticas y el contexto en el que se encuentran insertadas. Parten de la base de que detrás de cada tweet, se encuentra una persona humana que expresa sentimientos y emociones. Es ahí donde tras entender esto, se descubre el verdadero potencial de una red social.

La obtención de datos referenciados geográficamente en relación con percepciones personales reflejadas en una red social, pueden aportar información relevante en cuanto al estudio de corrientes de opinión y configuración de ideas en cuanto a la relación de la opinión y los factores geográficos y sociales, como puede ser el contagio social de la opinión. Las zonas geográficas en la que habitan personas suelen, suelen mostrar ciertas características comunes en cuanto a los miembros que las componen, como son nivel socioeconómico, empleabilidad, incidencia de problemas comunitarios comunes (delincuencia, deterioro urbano, vigilancia, etc.). Dichas características comunes influyen en la conformación de opiniones a causa de la percepción en base a la interacción de los miembros de una comunidad. El grado de homogeneidad o heterogeneidad tanto en la percepción, como en la expresión de la opinión es posible de estudiar gracias a los datos derivados del análisis de redes sociales y la referida ubicación geográfica.

Jadhav, H. Purohit, P. Kapanipathi, P. Ananthram, A. Ranabahu, V. Nguyen, P. Mendes, A. G. Smith, M. Cooney, A. Sheth (2010) Twitris 2.0: Semantically Empowered System for Understanding Perceptions From Social Data , Semantic Web Application Challenge at ISWC, Shanghai, China, November 7-11

²⁵⁷ Purohit, H., Ruan, Y., Joshi, R., Parthasarathy, S. y Sheth A. (2011) Understanding UserCommunity Engagement by Multi-faceted Features: A Case Study on Twitter. (Workshop on Social Media Engagement, in conjunction with WWW 2011), Hyderabad, India, March 28 - April 1

²⁵⁸ Chen, L., Wang, W., Nagarajan, M., Wang S. y Sheth A. (2012), Extracting Diverse Sentiment Expressions with Target-dependent Polarity from Twitter. In Proceedings of the 6th International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM), Dublin, Ireland, June 5-7.

Wang, W., Chen, L., Thirunarayan, k. y Sheth. A. (2012) Harnessing Twitter 'Big Data' for Automatic Emotion Identification. In Proceedings of International Conference on Social Computing (SocialCom), Amsterdam, Netherlands, September 3-5.

Nagarajan, M., Baid, k., Sheth, A. y Wang, S. (2009)'Monetizing User Activity on Social Networks - Challenges and Experiences IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, Milan, Italy, September 15-18.

Por otro lado, la información obtenida desde dispositivos con sensores y conectados a la red, como pudieran ser, dispositivos de seguridad electrónica arrojarían datos relacionados con la activación o respuesta de estos dispositivos ante acciones contra la propiedad en lo que ahora se denomina crowdsenses. Datos que igualmente dispondrían de una ubicación en donde se recopilarían datos relacionados con la seguridad, tras detectarse activación de sistemas de intrusión, alarmas etc. Junto a estos datos igualmente se podrían poner en relación los obtenidos por los usuarios mediante percepciones en cuanto a seguridad e informaciones enviadas por estos mediante sus dispositivos (crowdsourcing).

4.5. Crowdsensing y crowdsourcing

El uso generalizado de los teléfonos inteligentes y de dispositivos inteligentes ha propiciado tanto que los dispositivos mediante sus sensores puedan ofrecer datos derivados de la recogida de información a través de los sensores incorporados, como que las propias personas puedan actuar como sensores aportando datos cuando son ellos los que deben actuar para su recopilación, como en los casos de aportación de percepciones subjetivas u objetivas pero que requieren del usuario para su detección. Se asocia con la puesta en funcionamiento de las Smart Cities en donde esta extensa masa de usuarios con el objetivo de compartir datos, los recopilan a través de una plataforma común (Bellavista et al., 2015).²⁵⁹ La generalización del uso de dispositivos dotados de la tecnología y sensores necesarios para la recopilación de información sin necesidad de acudir al desarrollo y/o implantación de dispositivos específicos, así como la concentración de estos en diversos núcleos urbanos en donde los propios usuarios pueden realizar la recopilación de los datos necesarios, hacen que el interés en el desarrollo de aplicaciones en las que el usuario pueda obtener un beneficio directo en cuanto a la mejora de su calidad de vida, se hayan disparado en los últimos años.

Bin Guo et al (2015)²⁶⁰ afirman que el crowdsensing es tomado en cuenta como una recopilación de datos obtenidos por dispositivos móviles de ahí que se ha llamado Mobile Crowd Sensing and Computing (MCSC), basado en el poder que tienen los dispositivos acompañados del propio usuario, tales como teléfonos móviles, dispositivos

²⁵⁹ Bellavista P., Cardone, G., Corradi, A., Foschini, L. y Ianniello R. (2015) Crowdsensing in Smart Cities: Technical Challenges, Open Issues, and Emerging Solution Guidelines. Handbook of Research on Social, Economic, and Environmental Sustainability in the Development of Smart Cities.

²⁶⁰ Bin Guo, Yu Wang, Zhu Wang y Neil Yen (2015 agosto) Mobile Crowd Sensing and Computing: *The Review of an Emerging. Human-Powered Sensing Paradigm*. ACM Computing Surveys

portátiles, vehículos inteligentes y demás (Bin Guo et al., 2014).²⁶¹ MCSC posibilita el incremento del número de usuarios de teléfonos móviles, compartan conocimiento local (información local, contextos ambientales, niveles de ruido y condiciones del tráfico) adquirido mediante sus dispositivos, con los que se compartirá la información resultante en una nube destinada a tal efecto y a la minería de datos e inteligencia de la comunidad generada (Daqing et al., 2011).²⁶²

O'Mahoney (2018)²⁶³ expone la diferencia entre el crowdsensing y el crowdsourcin. En el primero la información se obtendría de manera pasiva desde los dispositivos móviles, sin la necesidad de la acción del usuario del dispositivo. Más adecuado resulta referirse como crowdsourcing, cuando se requiere de la intervención puntual o continuada del usuario, tratándose de una recopilación de datos de carácter activo. Además, señala otra importante diferencia en el sentido de la naturaleza de la actividad que se lleva acabo. Mientras que en el caso de referirnos al crowdsensing se estaría hablando de pequeñas porciones de información derivadas de los dispositivos móviles, se agruparían para dar lugar a una “visión grande y detallada de la tarea que se está llevando a cabo”. En el caso del crowdsourcing un objetivo concreto de unas dimensiones considerables es por así decirlo, fragmentada en partes siendo los usuarios los que se encargarán de su resolución aportando los datos requeridos.

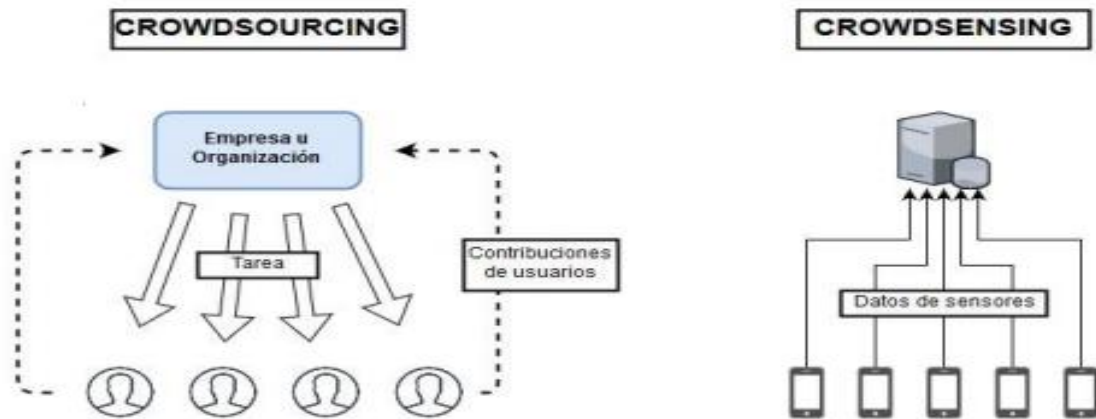
De ahí que los datos obtenidos mediante los sensores de los propios dispositivos destinados a la captación de unos datos determinados, no requerirán la intervención del usuario cuando nos referimos al crowdsensing, operando sobre unos parámetros preestablecidos al efecto y cuando nos referimos al crowdsourcing, se deberá apelar a la voluntariedad y acción del usuario al que además deberemos de conectar con fórmulas que favorezcan su implicación en cuanto a la aportación de los datos. Es ahí cuando podemos pensar en herramientas como la gamificación para el aumento motivacional y del interés del usuario en la participación continua, para un aporte de datos continuado y estable. O'Mahoney (2018) ilustra de manera visual (Fig. 11) las diferencias a modo esquemático entre crowdsourcing y crowdsensing.

²⁶¹ Bin Guo, Zhiwen Yu, Xingshe Zhou, y Daqing Zhang. (2014) From participatory sensing to mobile crowd sensing. Proceedings of PERCOM Workshops, pp 593–598.

²⁶² Daqing Zhang, Bin Guo, and Zhiwen Yu.(2011) The emergence of social and community intelligence. *Computer* 44, 7, 21–28.

²⁶³ O'Mahoney, A. (2018) Crowdsensing en Smart Cities. Propuesta Arquitectónica para un Sistema de Crowdsensing. Trabajo de Fin de Grado. Universidad Politécnica de Valencia

Fig. 11 Ilustración comparativa entre crowdsourcing y crowdsensing



Fuente: O, Mahoney (2018)

Los tipos de sensores que se encuentran en los dispositivos de telefonía móvil, sensores que pueden ser utilizados para recabar datos de distinta naturaleza y que nos permiten configurar una aplicación con la que obtener una información determinada, así como otros datos que pueden ser puestos en relación, configurando una plataforma en la que distintas tipologías de datos confluyan en el establecimiento de patrones de los que deriven datos sobre los que poder actuar de modo estratégico. O'Mahoney (2018) enumera los sensores que pueden ser encontrados en los dispositivos portátiles:

- 1- Sensores de inercia, de gran utilidad para la obtención de datos relativos a rutas, información vial y estado de carreteras, monitorización de aforos o masas congregadas...
 - Acelerómetro: mide las aceleraciones del dispositivo, esto significa que se detectan los cambios de posición del dispositivo, proporcionando información sobre el estado del usuario, si lleva el teléfono en la mano, en el bolsillo, si se encuentra caminando, corriendo o sentado, si deja el móvil en alguna superficie y cuando lo vuelve a coger.
 - Giroscopio: calcula la orientación del dispositivo, su función principalmente es la de estabilizar la cámara de fotos.

2- Sensores de posición, con ellos se va a obtener el posicionamiento geográfico del dispositivo.

- GPS: es el sensor de geolocalización utilizado para la determinación de la posición del dispositivo. Se usa en aplicaciones de crowdsensing que monitorizan el flujo de tráfico, además de en otras aplicaciones que requieren del posicionamiento para calcular rutas, emitir señales de alerta, calcular la distancia con determinados servicios etc.
- Barómetro: de incorporación más reciente, facilita información relacionada con la altitud y de cambios meteorológicos.
- Bluetooth: detecta otros dispositivos a su alrededor con los que podría intercambiar información en distancias cortas. Este sensor puede facilitar la determinación de la posición del dispositivo, incluso puede ser utilizado en aplicaciones de geoposicionamiento en interiores.
- Wifi: este sector facilita una mayor precisión a la hora de posicionar el dispositivo. Puede llegar a sustituir al GPS en su función de geolocalización, mediante la conexión con antenas de wifi.
- Celular: mediante este sensor se puede conocer la posición del dispositivo usando las torres con un identificador único a las que este sensor se conecta nos ofrece la información aproximada del posicionamiento del dispositivo.

3- Sensores ambientales, los cuales va a arrojar información sobre el contexto en el que se encuentra el dispositivo, incluidos los del propio usuario.

- Cámara: la captación de imágenes por el usuario va a ser una de las aportaciones de crowdsourcing que pueden darse, dada la participación directa del individuo. La captación de imágenes puede ser sometidas a tratamientos de reconocimiento facial, así como el propio reconocimiento facial del usuario relacionado con sistemas biométricos de seguridad integrados en el dispositivo o en aplicaciones que lo requieran.
- Micrófono: además de poder usarse para la medición de niveles acústicos y poder concretar junto con a los sistemas de localización, zonas en las que exista contaminación acústica, puede ser usado para el reconocimiento de

voz, como parte de un sistema de biometría de adscrito a funciones de seguridad tanto del dispositivo como de aplicaciones que hagan uso de dicho sistema.

- Sensor frontal de luz: presente en algunos smartphones. Su función es la evitar la activación del dispositivo cuando este se encuentra en el bolsillo además de ajustar el brillo de la pantalla en relación con la luz ambiental existente. Por ello resulta útil para conocer si el dispositivo se encuentra guardado, lo tiene el usuario en sus manos o se encuentra en alguna superficie.
- Magnetómetro/ Hall: su función es la de detectar la orientación respecto al polo norte por lo que es usado en las funciones de brújula. Además, es usado para activar o desactivar la pantalla cuando se cubre con una funda. Otra función resulta de la capacidad de detección de algunos metales y las posibles aplicaciones para la navegación en espacios cerrados.
- NFC: se trata de un sensor de un alcance muy corto, de mayor velocidad que el bluetooth sin necesidad de ser emparejado previamente. Se utiliza para la identificación, pagos mediante el Smartphone y localización.
- Sensor de proximidad: opera mediante infrarrojos y se utiliza para apagar la pantalla durante las llamadas, cuando el dispositivo está apoyado en la oreja del usuario.
- Sensor de frecuencia cardíaca: incluidos en dispositivos como los smartwatches y pulseras de deporte inteligentes. Utilizan la técnica de la fotopleletismografía, monitorizan ciclos cardíacos, mediante la iluminación mediante leds y fotodiodos de los vasos sanguíneos, permitiendo la detección el volumen de sangre que circula por ellos.

Hacer referencia al crowdsourcing es hacer referencia a un trabajo colaborativo, que puede incluir iniciativas de organizaciones o instituciones para solicitar algo a los ciudadanos, como pueden ser soluciones creativas e innovadoras que atiendan a las

preocupaciones de las ciudades (Guillard, 2020).²⁶⁴ Es lógico pensar en el crowdsourcing dirigido a la seguridad y a la prevención de la delincuencia, desde el momento en el que los ciudadanos cuentan con dispositivos que les permiten, tanto transmitir percepciones subjetivas como archivos de imágenes, que reporten información sobre situaciones o personas, dirigidas a las fuerzas policiales o servicios de seguridad actuantes con el fin de tomar decisiones o acciones en beneficio del ciudadano, siempre dentro del respeto a la privacidad y normativas vigentes de protección de datos. En este sentido Daren Brabham (2013)²⁶⁵ afirma que el crowdsourcing se trata de un modelo online de producción y de resolución distribuido de problemas que aprovecha la inteligencia colectiva de las comunidades online para propósitos específicos marcados por un organizador, ya sea corporación, gobierno o voluntariado (Rubio, 2014).²⁶⁶ De modo que la utilización del crowdsourcing en materia de prevención de la seguridad o como herramienta de seguridad colaborativa es un activo aprovechable, desde el momento en la que las capacidades tecnológicas permiten realizarlo con ciertas garantías de éxito.

5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

A la hora de tratar de dar una breve definición de la Inteligencia artificial Rainer y Rodríguez (2019)²⁶⁷, como la rama de las ciencias de la computación encargada de la comprensión, desde el punto de vista de la informática, de lo que comúnmente se ha denominado comportamiento inteligente. Esto comprende diferentes ámbitos como el aprendizaje automático, el procesamiento de lenguaje natural, los sistemas expertos, la visión artificial, etc. siendo además el fundamento de otros muchos como la robótica o el big data, que son dos de las áreas de mayor crecimiento actualmente. Como rama de las ciencias de la computación de significativo interés hoy en día, a causa de su enorme

²⁶⁴ Guillard, E. (2020) Crowdsourcing & Smart City: Una combinación clave para acelerar la Innovación y la Sostenibilidad. DEXMA Energy Intelligence. Recuperado de: <https://www.dexma.com/es/blog-es/crowdsourcing-smart-city-una-combinacion-clave-para-acelerar-la-innovacion-y-la-sostenibilidad/>

²⁶⁵ Brabham, D. (2013) Crowdsourcing. *MIT Press Essential Knowledge*. The MIT Press

²⁶⁶ Rubio, A. (2014) Crowdprojets: Caracterización y Clasificación de Proyectos Colaborativos. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Oviedo.

²⁶⁷ Rainer, J.J. y Rodríguez, L. (2019) Perspectiva histórica y evolución de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial aplicada a la defensa. *Documentos de Seguridad y Defensa*, 79,1. Instituto de Estudios Estratégicos. Centro de estudios Superiores de la Defensa.

ámbito de aplicación, la ha convertido en un área que ha motivado a muchos científicos como objeto de investigación (Cesar, 2014).²⁶⁸

Rainer y Rodriguez (2019) hacen referencia a la robótica como un área de expansión de la IA, señalando el hito conseguido por la misión Viking en 1976 al conseguirse el primer manipulador en espacio abriendo una línea de sumo interés relacionada con la robótica espacial, como es el caso del robot de exploración Sojourner, llegado a Marte a bordo de la misión Mars Pathfinder en 1997 o al Spirit que alcanzó su destino el 4 de enero de 2004. En el año 2019 seguía el Rover Curiosity funcionando en la superficie marciana desde el 2012. Refiriéndose al ámbito de los drones, señala al UAV táctico Elbit Systems Hermes 450, que con una autonomía de 20 horas realiza misiones de reconocimiento y vigilancia.

Dentro de la IA como disciplina en sí y relacionada estrechamente con la robótica Rainer y Rodriguez se refieren a “La visión por computador” que aborda a los distintos métodos de capturar la información procesar, analizar y ejecutar decisiones en base a las imágenes obtenidas del mundo real. Es la disciplina encargada del estudio de como procesar, analizar e interpretar las imágenes de forma automática, teniendo una gran cantidad de aplicaciones en diversos ámbitos como la inspección automática, la medicina, la navegación automática o la seguridad (Lapedriza, 2012).²⁶⁹

Las aplicaciones en materia de seguridad de estas tecnologías, resultan de una gran importancia a la hora de tomar medidas de seguridad anti-intrusión y de detección de presencias tanto en interiores, vigilancia de instalaciones u hogares, de modo que podríamos hablar de Vigilancia Inteligente, desde el momento en el que los sistemas de video trascienden a sistemas en los que se utiliza la Inteligencia Artificial y algoritmos de procesamiento de imágenes con el objetivo de detección de determinados eventos (Ruíz, 2010).²⁷⁰

²⁶⁸ Cesar, J., Torres, A., Quezada, F. y Silva, A. (2014) Inteligencia artificial. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn)

²⁶⁹ Lapedriza, A. (2012) La visión por computador: Una disciplina en auge. Computer Vision. Recuperado de: <http://informatica.blogs.uoc.edu/2012/04/19/la-vision-por-computador-una-disciplina-en-auge/#:~:text=La%20Visi%C3%B3n%20por%20Computador%20es,autom%C3%A1tica%2C%20o%20la%20navegaci%C3%B3n%20autom%C3%A1tica.>

²⁷⁰ Ruíz, M.D. (2010) Un modelo para el desarrollo de sistemas de detección de situaciones de riesgo capaces de integrar información de fuentes heterogéneas. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y de Telecomunicación, Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Granada.

Ruíz (2010) diferencia varias etapas dentro de los sistemas de detección de vigilancia Visuales: detección y seguimiento de objetos en movimiento, clasificación de tales objetos y análisis del comportamiento de los mismos. En su trabajo Ruíz, se refiere tanto a la necesidad de crear sistemas de Vigilancia Inteligente para la detección de intrusiones, concluyendo en el modelaje de un sistema que se alimenta de información que proviene del análisis de vídeo, audio y de otros sensores como son los de movimiento, siendo precisamente este su punto fuerte y llevándose a cabo un proceso de integración de la información que conforman un sistema de vigilancia de mayor calidad y potencia, que dispone de mayor información en la etapa de toma de decisiones.

Gonzalo León (2019)²⁷¹ aporta como definición más concreta de la inteligencia artificial como la que reduce a un programa de computación creado para ejecutar operaciones concretas, consideradas como propias de la inteligencia humana, como lo es el caso del autoaprendizaje, que visto desde un punto de vista práctico la IA resulta el uso principalmente, de técnicas estadísticas y algebraicas que utilizando tanto el lenguaje como los sistemas informáticos, permiten la obtención de información relativa a datos capturados y generados. En este sentido León se refiere al “aprendizaje automático” como aquel en el que se permite generar mediante un proceso de inducción del conocimiento, programas que son capaces de generalizar comportamientos partiendo de una información obtenida en forma de ejemplos, tratándose de este modo, de sistemas con la capacidad de aprender lo que ocurre en el medio en el que se encuentran. Su utilidad resulta muy diversa como el reconocimiento de patrones visuales, tales como caras y objetos en escenas complejas; auditivos como el reconocimiento de voces humanas y su significado; situaciones de peligro como la presencia de personas en una carretera o similares.

En cuanto a las tecnologías en donde la inteligencia artificial tiene un protagonismo de importancia Gonzalo León señala las siguientes:

- Big data en donde después de la extracción de la información necesaria y de interés, gracias a los algoritmos de análisis, proveniente de las grandes cantidades de datos obtenidos, la IA será la encargada de una vez los datos han

²⁷¹ León, G. (2019) Situación y perspectivas de las tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial. La inteligencia artificial aplicada a la defensa. *Documentos de Seguridad y Defensa*, 79,2, pp38-68. Ministerio de Defensa, Instituto Español de Estudios Estratégicos

sido filtrados y preparados, establecer patrones que permitan la descripción de la población objeto e incluso poder predecir comportamientos basándose en comportamientos anteriores.

- Mecatrónica y sensorización, aquí se encontraría los casos de reconocimiento del entorno mediante la captura de la información proveniente de los distintos sensores, haciendo posible la detección de obstáculos, objetos y otros vehículos en casos como los de los vehículos autónomos.
- Robótica en donde a través de la recogida de datos mediante los distintos sensores, se permite que el comportamiento de un robot sea inteligente y le permita interactuar con el entorno, actuando en consecuencia y tomando decisiones.
- Toma de decisiones, partiendo de la unión de datos e información estructural, ya sea en tiempo real o previamente almacenados en un dominio concreto aplicando algoritmos evolutivos como es el caso de los sistemas de enseñanza con una adaptación automática a las características y el ritmo del alumno.
- Computación neuromórfica que se trata de una simulación de la forma en el que trabaja el cerebro humano, mediante la arquitectura interna de los nuevos circuitos electrónicos, posibilitando una ejecución de tareas de una manera más eficiente, como una nueva generación de procesadores masivamente paralelos.
- Percepción por ordenador, en donde se incluye la visión artificial que permite que un sistema informático sea capaz de reconocer objetos entre otros, o el caso del reconocimiento de sonidos u oído artificial que posibilita el reconocimiento de un ruido o frase pudiéndola interpretar dentro de un contexto concreto, conocer su semántica, el origen del ruido o el locutor, como en el caso de los vehículos autónomos.

5.1. La identificación Biométrica. El reconocimiento facial

Los avances tecnológicos han permitido la identificación de personas en base a datos o información derivada del análisis de características del cuerpo humano (rostro, voz, antropometría, huellas dactilares, etc.). Estos datos facilitan tanto el control de acceso a zonas o instalaciones, como a dispositivos electrónicos que verifican la

identidad del sujeto autorizado, por lo que el valor de estas capacidades es inconmensurable cuando se aplican en el ámbito de la seguridad. El uso estandarizado de los dispositivos móviles inteligentes que cuentan con la tecnología para utilizar y que de hecho utilizan estos sistemas, como por el ejemplo la capacidad que tienen los mismos para el envío y recepción de imágenes, hacen del reconocimiento facial un aporte muy a tener en cuenta en cuanto a capacidades analíticas integradas en sistemas o aplicaciones de los dispositivos móviles, que pueden ser utilizadas dentro de un marco legal, en programas o softwares dedicados a la seguridad colaborativa, en donde la participación ciudadana se vea reforzada por el avance tecnológico. La identificación de personas en base a un interés específico (desaparición, prevención de seguridad, identificación de autores o sospechosos, etc.) en un marco de colaboración con los responsables de los servicios de seguridad por parte de los usuarios, puede ayudar más allá de lo que anteriormente se trataba mediante la difusión de una imagen impresa o mediante los medios de comunicación.

La conectividad entre dispositivos en el marco del IoT, donde ya no solo se operaría con la interacción del usuario, si no que dispositivos como cámaras avisarán sobre alertas en base a informaciones previas sobre rostros predeterminados o no autorizados tratando de acceder a zonas restringidas, el análisis de datos recibidos por responsables de la seguridad en el marco de la colaboración, derivándose acciones en consecuencia, junto a la actividad colaboradora de usuarios debidamente motivados en un contexto de obtención de beneficios (seguridad, estatus virtual, retribuciones virtuales y/o físicas), conforman un ámbito muy a tener en cuenta, de despliegue de las tecnologías biométricas aplicadas a la seguridad colaborativa con un soporte digital colectivo.

Del griego Bios (vida) y metron (medida), se obtiene la palabra biometría o biométrico. Los sistemas biométricos son con mucha frecuencia utilizados en el ámbito de la seguridad para determinar la identificación de personas. Estas identificaciones pueden tener como objeto la autorización de acceso a instalaciones, dispositivo, sistemas, etc. O por otro lado tratar de identificar a una persona como responsable, implicada o conocedora de un hecho delictivo o como parte de un sistema de prevención, antes de que el hecho pueda producirse. Caldera y Zapico (2015)²⁷² en su

²⁷² Caldera, J. y Zapico, F. (2009) Identificación facial biométrica. *El profesional de la información*, 18, 4, pp 427-430.

trabajo sobre la identificación facial aplicada a la documentación de identificación de personas en el ámbito de los departamentos de documentación audiovisual en las televisiones, donde la necesidad de automatización de los procesos supone un increíble ahorro de trabajo. Determinan dos métodos de identificación y autenticación:

- a) Los basados en la fisiología, donde se encontrarían la mano, la retina, el iris, la huella digital y la cara, como los elementos más estudiados.
- b) Los basados en el comportamiento, siendo el análisis de la firma, la voz, la dinámica del teclado y podemos añadir la escritura, identificaciones en base al tipo de movimiento al caminar, e incluso las propias expresiones de la cara²⁷³.

En los últimos años los avances en cuanto al reconocimiento facial han sido notables, permitiendo el reconocimiento y la identificación de personas pese a existir alteraciones como gafas, barba, paso de los años etc. La empresa española Herta en relación con estos avances ha presentado una solución de reconocimiento facial con mascarillas, usadas en la crisis sanitaria por el Covid 19, con una versión del software que ayuda a la identificación en estas condiciones, teniendo en cuenta que la parte más diferencial del rostro humano es en la zona de los ojos (Herta, 2020).²⁷⁴

García (2020)²⁷⁵ señala las características de esta tecnología, afirmando que se trata de un método poco invasivo para el usuario, en el sentido que este no necesita apenas colaboración por su parte. Haciendo referencia a Biometrics (2019), destaca dos tipos de sistemas de reconocimiento facial:

²⁷³ En cuanto a las expresiones faciales podemos ver ejemplos en distintas aplicaciones como Snapchat, Facebook, Instagram etc. Usan la detección de caras y facciones para realizar manipulaciones. Pese a ser un área en estudio y proyección, existiendo importantes inversiones al respecto. Angela Chen afirma que hay ponerlo en contexto con el lenguaje no verbal y las diferencias culturales para poder tener una mayor precisión a la hora de asociar expresiones faciales y emociones.

Chen, A. (2019) La IA es incapaz de identificar emociones a partir de la expresión facial. MIT Technology Review. Recuperado de: <https://www.technologyreview.es/s/11336/la-ia-es-incapaz-de-identificar-emociones-partir-de-la-expresion-facial>

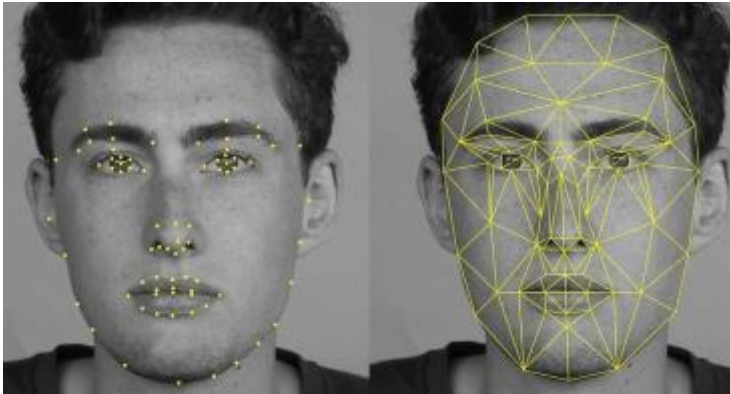
²⁷⁴ Herta (2020 marzo, 11) Herta lanza un reconocimiento facial que permite identificar hasta con mascarilla. Recuperado de: <https://hertasecurity.com/es/news/herta-lanza-un-reconocimiento-facial-que-permite-identificar-hasta-con-mascarilla/>

²⁷⁵ García, M. (2020) Tecnología de reconocimiento facial: el futuro ha llegado. ESPAM. 46. Recuperado de: <https://www.iniseg.es/emergencia-covid19/wp-content/uploads/2020/03/TECNOLOGI%CC%81A-DE-RECONOCIMIENTO-FACIAL-ESPAM-Ayuntamiento-Malaga.pdf>

- Sistemas geométricos: aquellos que se encuentran basados en los rasgos faciales del individuo (ojos, boca, nariz, etc.) utilizándose mediciones de las distancias entre estos y mediciones de los ángulos del rostro.
- Sistemas fotométricos: aquellos que aportan información de la cara completa.

Por otro lado se identifican los sistemas mixtos, que vendrán a englobar características de los dos anteriores. En la siguiente figura (Fig. 12) aportada por Lacort (2017)²⁷⁶, se puede observar como un software de reconocimiento facial utiliza los sistemas geométricos y fotométricos para el análisis de un rostro.

Fig. 12 Sistema geométrico utilizado en un software de reconocimiento facial



Fuente: (Lacort, 2017) a través de García (2020)

García (2020) hace referencia a Díaz (2020), cuando se refiere a la forma que tiene un software de reconocimiento facial para ejecutar la identificación facial de un sujeto. Lo realiza mediante un conjunto de referencias o puntos concretos, de los que estiman alrededor de 68 aproximadamente. Cada persona tiene unas distancias y configuración distintas, creándose patrones únicos que equivalen a una huella digital. En la siguiente imagen (Fig. 13) se muestra la detección de puntos faciales, parte del procesamiento de una imagen para el reconocimiento facial.

Fig. 13 Detección de puntos en imagen para reconocimiento facial

²⁷⁶Lacort, J. (2017) Las claves de los sistemas de reconocimiento facial: ¿cuál es su verdadero nivel de seguridad? Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/seguridad/las-claves-de-los-sistemas-de-reconocimiento-facial-cual-es-su-verdadero-nivel-de-seguridad>



Fuente: Ertzil (2017)²⁷⁷ a través de García (2020)

6. LOS DRONES Y SU PROYECCIÓN EN EL ÁMBITO DE SEGURIDAD

Los drones que son cualquier clase de aeronave sin tripulación de abordo, en donde en su lugar se ha dispuesto un procesador de información y una conexión de radio, mediante la cual se controla. El término Drone sustituye a las iniciales “UAV” Unmanned Aerial Vehicle, o “RPAS” Remotely Piloted Aircraft System, han ido adquiriendo un mayor protagonismo en diversas áreas en donde estos son aplicados. En un principio fue en ámbito militar en donde se concentraba el uso de estas máquinas para trascender a ser usados en el uso civil e incluso particular, para actividades como mapeo topográfico, actividades de búsqueda y rescate, obtención de imágenes aéreas a menor coste, seguridad vial, uso policial para control de masas, manifestaciones y localización de personas y vehículos etc. El uso de los UAV para la recolección de datos de forma remota, mediante la inclusión de sensores minituarizados, sistemas de posicionamiento, hardware... los convierte en una alternativa viable para la recopilación de información (Harwin y Lucieer, 2012),²⁷⁸ con la capacidad de inspección de amplias extensiones de terreno como por ejemplo el empleo satisfactorio de los UAV para el mapeo y monitorización de áreas de vegetación con interés agrícola y/o ambiental (Turner y Lucieer, 2012)²⁷⁹. Para ello se dota al UAV de tecnología de captación de imágenes de alta definición e infrarrojos, que permitan la obtención de la información y su estudio en este ámbito de aplicación como en otro.

²⁷⁷ Ertzil. (2017) Procesamiento de Imagen II: Reconocimiento facial en Apps. Batura. Recuperado de: <https://baturamobile.com/blog/reconocimiento-facial-appsprocesamiento-imagen-2/>

²⁷⁸ Harwin, S. y Lucieer, A. (2012) Assessing the Accuracy of Georeferenced Point Clouds Produced via Multi-View Stereopsis from Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) based Remote Sensing) *Remote Sens.* 4,6, pp 1573-1599

²⁷⁹ Turner, D. y Lucieer, A. (2012) An Automated Technique for Generating Georectified Mosaics from Ultra-High Resolution Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery, Based on Structure from Motion (SfM) Point Clouds. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) based Remote Sensing). *Remote Sens.* 4(5), 1392-1410

Elisabeth Pérez (2019)²⁸⁰ expone que el tiempo actual es un momento en el que tecnologías disruptivas van a ser determinantes en cuanto a cómo van a afectar como entendemos el mundo, destacando los vehículos no tripulados ya sean aéreos, terrestres o acuáticos, en sus labores de seguridad y vigilancia. La Inteligencia Artificial resulta ser una tecnología otra de esas tecnologías disruptivas, de mayor impacto en los próximos años. Los avances en la capacidad de computación agilizan la aplicación de las técnicas de IA que procesando e interpretando ingentes cantidades de información proporcionan conclusiones y datos de gran importancia en un tiempo cada vez más reducido. Haciendo Pérez referencia al Machine Learning, se refiere de manera más concreta al Deep Learning a la hora de señalar la existencia de arquitecturas basadas en el Deep Learning, fundamentadas en redes neuronales con capacidad para realizar detección objetos, clasificándolos y categorización. Las imágenes obtenidas por drones pueden por tanto ser analizadas por dichos sistemas y de este modo puede hablarse de la combinación de la IA con sistemas no tripulados, que permitan la automatización de tareas como las de vigilancia, eligiendo y adaptando el sistema a los distintos escenarios de despliegue como por ejemplo una vigilancia perimetral una frontera o un área residencial.

Alsamhi et al. (2019)²⁸¹ resaltan la importancia de los drones e internet en materia de seguridad pública, hablando de una relación entre drones y el IoT para la seguridad pública en el sentido de auxilio ante desastres y la capacidad de un drone de ejercer como enlace de comunicaciones destruidas por ejemplo.

La conectividad es un factor de extrema importancia desde el momento en que podemos plantearnos la idea de que un dispositivo en tierra pueda emitir una señal geolocalizada a la que el drone acuda. Esta señal puede ser emitida por un detector de presencia, una cámara con un software de reconocimiento de personas, presencia o incluso facial. Un drone puede acudir a la señal localizada y encontrar un abanico de posibilidades dependiendo del grado de automatización en su respuesta (emisión de alarmas, abrir comunicación abierta con el operador, acciones de acercamiento o toma de distancia en relación a la acción observada, seguimiento de personas o vehículos y

²⁸⁰ Pérez, E. (2019) Inteligencia Artificial y drones: nuevas soluciones de seguridad. Seguritecnia. Recuperado de: https://www.seguritecnia.es/tecnologias-y-servicios/drones/inteligencia-artificial-y-drones-nuevas-soluciones-de-seguridad_20191123.html

²⁸¹ Alsamhi, S.H., Ma, O., Samar, M., Kumar, S. (2019) Collaboration of Drone and Internet of Public Safety Things in Smart Cities: An Overview of QoS and Network Performance Optimization. *Drones*. 3,13, pp1-4.

transmisión de la misma...), que disponga el drone junto con su sistema de navegación. En ese punto los sensores del drone pueden detectar mediante la propia cámara una gran cantidad de datos (movimiento, calor, reconocimiento de personas y su conteo, actitudes evasivas, reconocimiento de matrículas...), que pueden ser transmitidos para generar acciones en consecuencia.

El concepto de IoT se refiere a la conexión de cosas entre ellas mismas, que de por sí no tienen que estar dotadas de inteligencia, por lo que no incluye a la Inteligencia Artificial. Además, el Internet de las cosas robot (Internet of Robotic Things) IoRT es un concepto de inteligencia que aporta la capacidad de las cosas para la negociación, racionamiento, decisión y delegación (Alsamhi, 2018).²⁸² De ahí que la modulación de acción sobre un dispositivo como un drone podrá variar en cuanto a la capacidad de interacción que tenga con otros dispositivos y la posibilidad de tomar acciones relacionadas con la navegación, como variar la altitud, aproximación, y elegir entre seguir a un vehículo o a una persona tras acudir a la señal de alerta de un dispositivo de intrusión, evaluar la mayor urgencia entre una señal de alerta u otra por ejemplo.

7. EL INTERÉS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DEL DELITO

Resulta más que factible que la idea de recolección de sentimientos relacionados con la seguridad/inseguridad pueda ser utilizado, mediante el uso de un software que recoja las impresiones relacionadas con la seguridad en puntos geolocalizados. Datos que pese a tener un origen subjetivo en base a percepciones individuales, están sujetos a densidades de opiniones coincidentes, retroalimentaciones de otros usuarios y cruces con otros datos que conforman los perfiles individuales, unidos a la geolocalización de las propias percepciones, pueden generar datos referentes a relaciones sobre las percepciones de seguridad sobre zonas determinadas, relación de percepciones con perfiles determinados, estudios del contagio social de la opinión o percepción. Datos que sin duda alcanzan un significativo valor para la gestión de políticas relacionadas con la seguridad.

²⁸² Alsamhi, S., Ma, O. y Ansari, M. (2018) Artificial Intelligence-Based Techniques for Emerging Robotics Communication: A Survey and Future Perspectives. arXiv, 804.09671.

Si a los datos de carácter subjetivo procedentes de los usuarios junto con las aportaciones realizadas por estos mismos referente a datos relativos a imágenes (imágenes que al tratarse de individuos pueden ser tratadas con softwares de reconocimiento facial por parte de los servicios de seguridad), avisos, alertas u otros similares de carácter ambiental, comunitario o sobre las zonas sobre las que transitan a modo de crowdsourcing, se les añaden los datos derivados de dispositivos de seguridad conectados a la red, encuadrados dentro del IoT, obtendremos una combinación de los datos de carácter subjetivo sustentados por un parámetro como el de la densidad de información coincidente o apoyada por diversos usuarios, además de activaciones voluntarias de señales de alerta emitidas por el usuario (caso de alertas de seguridad geolocalizadas de personas en una app en donde se demanda auxilio), con los datos de naturaleza objetiva aportados por el funcionamiento y activación de los sensores de los dispositivos (crowdsenses), que arrojarán datos sobre incidencias en la seguridad en los bienes inmuebles que protejan. Pueden ofrecer tanto un servicio novedoso de seguridad aprovechando las capacidades tecnológicas actuales, al tiempo que se generen datos sobre los que obtener patrones e informaciones, útiles para la configuración de estrategias de seguridad, planificación y actuación sobre prevención y percepción social de la seguridad o inseguridad.

Vivid Gu (2019)²⁸³ Senior Marketing Officer, Dahua Technology afirma que en 2018 el mercado global del Internet de las Cosas fue valorado en US\$ 190 billones, esperando alcanzar la cifra de US\$ 1111.3 billones en 2026 según reza el informe de Fortune Business Insights, titulado “Análisis, perspectivas y pronóstico del mercado global, 2019-2026”. En este contexto y refiriéndose a la expansión del IoT y su conexión con tecnologías como el 5G, la computación en la nube, big data y la inteligencia artificial. Se refiere a la transición al término “Inteligencia Artificial de las Cosas”(AIoT) cuando en lugar de tratarse únicamente de conectar cosas y máquinas, se pasa a conectar cosas y máquinas con la suficiente inteligencia para operar por sí mismas, de manera rápida y espontánea cuando operan en un sistema complicado como resulta ser un sistema de seguridad. Sistemas como el de reconocimiento facial puede facilitar la generación de acciones relativas a la seguridad, al detectar la presencia de

²⁸³ Gu, V. (2019) La AIoT nos llevará a un futuro más inteligente y a una época dorada de la seguridad electrónica. Tecno Seguro, Magazin Digital-Online Media. Recuperado de: <https://www.tecnoseguro.com/analisis/seguridad-informatica/aiot-futuro-inteligente-seguridad-electronica-iot-dahua>

una persona en concreto al ser reconocida y en consecuencia originar una acción como generar una alerta, denegar un acceso etc. Las cámaras en el ámbito de la seguridad doméstica o de protección de instalaciones, adquieren capacidades que trascienden de las tradicionales en cuanto a video vigilancia al encontrarse conectadas a elementos como cerraduras y teléfonos donde recibir avisos o alertas de seguridad y tomar acciones relativas a la autorización de acceso. Las fuerzas policiales y otros recursos humanos se encuentran limitados por lo que su utilización requiere una gestión de eficiencia que sea inteligente y es ahí donde la AIoT comienza a jugar un papel esencial, adecuando como es lógico las soluciones a las diferentes realidades económicas, políticas y culturales.

La conectividad y comunicación entre dispositivos es un factor muy a tener en cuenta a la hora de generar sistemas de vigilancia inteligentes, en donde mediante distintos sensores se puedan obtener datos que alimenten con datos un sistema de seguridad capaz de reconocer objetos, personas e incluso situaciones específicas, como ya aventuraba Ruíz Lozano (2010) en su trabajo sobre el desarrollo de sistemas de detección de situaciones de riesgo capaces de integrar información de fuentes heterogéneas.

La inteligencia artificial ha permitido el avance de los sistemas de reconocimiento facial, que hoy en día son usados tanto en los propios teléfonos móviles para acceder al dispositivo, localización de personas tanto en bases de datos de redes sociales, como en lugares públicos de alta concurrencia e interés en cuanto a seguridad. El reconocimiento facial ha llegado incluso a casos de auxilio en investigaciones policiales permitiendo a los funcionarios, el escaneo de cantidades masivas de imágenes para encontrar a una persona concreta de interés para la investigación, lo que además hace necesario encontrar un equilibrio necesario entre los beneficios de la IA con el modo de hacerlo de forma adecuada ateniéndose a una legalidad adaptada y responsable (Carolan, 2020).²⁸⁴

La ya referida comunicación entre dispositivos han permitido iniciativas como la de Drone Guarder con la que mediante la utilización de un sistema de vigilancia basado en la interacción de drones con sensores de alarma basados en el IoT, una app se

²⁸⁴ Carolan, J. (2020) IA y reconocimiento facial en 2020: ¿dónde está la línea? DCD. Recuperado de: <https://www.datacenterdynamics.com/es/opinion/ia-y-reconocimiento-facial-en-2020-d%C3%B3nde-est%C3%A1-la-l%C3%A9nea/>

comunica con dichos sensores, reportando una alarma en el caso de intrusión. El drone puede encontrarse cargando, realizar acciones de patrullaje enviando fotografías y retornando a su estación o punto de carga cuando su actividad ha sido realizada o el nivel de batería es bajo. El drone dispone de altavoces con un canal abierto de voz por el que el usuario puede comunicarse dando avisos que pueden ser oídos por el intruso al tiempo que permite grabar imágenes que sirvan como prueba incriminatoria al reportar las mismas a las autoridades. El drone se encuentra además comunicado con sensores de movimiento electrónica que se activan con la detección de presencia, en concreto los sensores de movimiento de tipo comercial Philips Hue para exteriores compatibles con Alexa y Google Home. Los drones están aumentando progresivamente sus capacidades de vuelo autónomo de manera progresiva y tal como señala el Documento de trabajo 04/2019 del Instituto Español de Estudios Estratégicos, “Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)”, la inteligencia artificial aplicada a dichos dispositivos se encuentra en un progresiva mejora. Los drones ya sean autónomos o contralados a distancia, permiten acceder rápida y fácilmente a zonas con mayor dificultad de acceso. Los drones tienen la capacidad de acceder a una determinada zona, evaluar el escenario, obtener imágenes, audio y muestras. Además estos sistemas, al encontrarse dotados de cámaras y micrófonos, pueden estar dotados de la inteligencia necesaria para cotejar la biometría de diferentes seres humanos, siendo capaces de identificar a personas en concreto (IEEE, 2019).²⁸⁵

²⁸⁵ IEEE (2019) Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R). CESEDEN. Recuperado de: http://www.ieee.es/en/Galerias/fichero/docs_trabajo/2019/DIEEET04-2019InteligenciaRobotica.pdf



CAPÍTULO IV

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE ANÁLISIS Y PLATAFORMA DE INTERACCIÓN GEOLOCALIZA EN LÍNEA

1. ORIGEN Y CONCEPTO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICOS

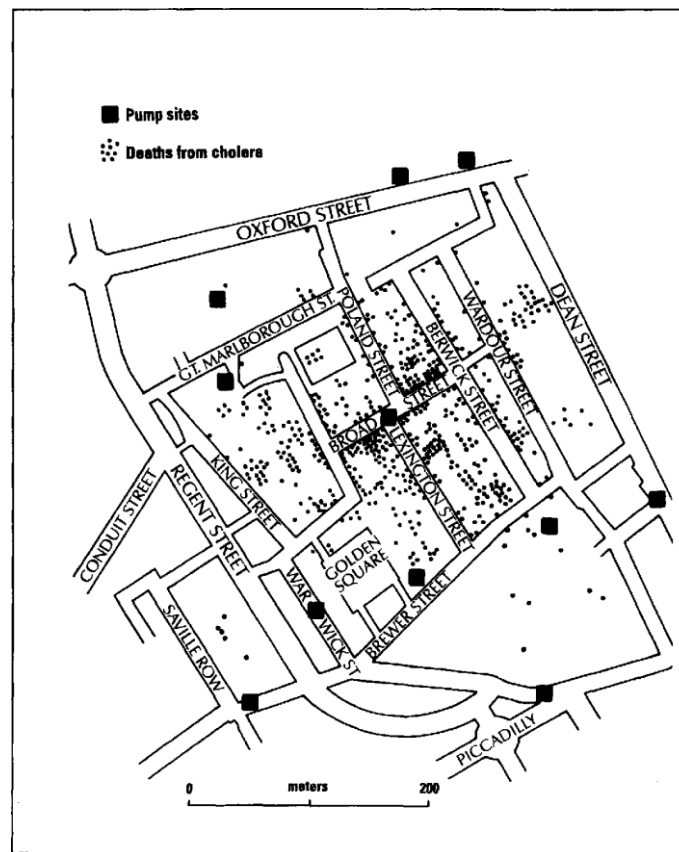
Los sistemas de información Geográfica (SIG) son aquellos sistemas informáticos capaces de ofrecer una gestión y análisis de los datos espaciales. Su utilización desde luego es multidisciplinar ya que pueden ser utilizados por geógrafos, ordenación urbana, control de epidemias, ámbitos de la logística y por su puesto en el ámbito de la prevención del delito por criminólogos y analistas del delito mediante el desarrollo de mapas del delito. En donde se establecerán relaciones entre la ubicación geográfica de los sucesos, factores ambientales así como otros que puedan ser georreferenciados y relacionados.

Pese a que los SIG sean ido perfeccionando de manera exponencial hasta la fecha actual en la que sofisticados softwares permiten la ejecución de diversos análisis estadísticos y de análisis, introducción de datos junto a la configuración de herramientas específicas para su empleo en áreas concretas, habiéndose popularizado en los últimos años, la idea del uso de datos referenciados espacialmente, es bastante antigua como por ejemplo el caso de la epidemia de cólera en Londres en el siglo XIX, donde ante la idea de que los brotes de la enfermedad pudieran estar concentradas en zonas concretas el Dr Snow²⁸⁶ ubicó en un mapa dibujado y litografiado por Charles Chenffins, la localización de los muertos por la infección en septiembre de 1954. Tras verificar que los casos confirmados de la infección se agrupaban en localizaciones donde el agua consumida estaba contaminada por heces, alrededor de 700 personas murieron en el barrio del Soho en menos de una semana, en un área de menos de medio kilómetro. Se cartografió en un plano el distrito del Soho (Fig. 14), en el que se identificaban los pozos de agua, identificándose como culpable la bomba de agua existente en Broad Street, que fue clausurada, reduciéndose de manera drástica el número de casos. Esto ha hecho que este caso sea considerado uno de los primeros ejemplos del uso del método geográfico, para la descripción de casos de epidemia (Trilnick, 2015).²⁸⁷

²⁸⁶ John Sonow 1813-1858 fue un médico considerado como precursor de la epidemiología moderna además de junto con Charles Josep Minard uno de los precursores del diseño de visualización de datos (Trilnick, 2015)

²⁸⁷ Trilnick, C. (2015) El mapa del cólera de Snow.IDIS. recuperado de: <https://proyectoidis.org/el-mapa-del-colera-de-snow/>

Fig. 14 Mapa del cólera de Snow



Fuente: Weisburd, T. y Mcewen, T. (1998)²⁸⁸

El primer Sistema de información Geográfico formal, fue diseñado en Canadá bajo la dependencia del Departamento Federal de Energía y Recursos, focalizado en el ámbito del mundo rural y recursos naturales, el desarrollo realizado por Tomlinson lo convierte en el padre de los SIG, considerándose este momento de forma oficial como el nacimiento del SIG. Al mismo tiempo se realizan desarrollos en el Harvard Laboratory en Estados Unidos y en el Reino Unido encuadrados en la Experimental Cartography Unit, convirtiéndose en los principales desarrolladores de este tipo de software durante aquellos años (Olaya, 2014).²⁸⁹ Posteriormente entre los años 70 y 80, los SIG comenzaron a ser utilizados por administraciones públicas, favoreciendo su desarrollo de forma notable. Posteriormente desde 1982 hasta finales de la década de los 80 comenzó el surgimiento del mercado comercial derivado del SIG y ya en los últimos años se ha ido desarrollando mejoras que permitan la adaptabilidad a distintas áreas de

²⁸⁸ Weisburd, D. y Mcewen, T. (1998) Introduction: Crime Mapping and Crime Prevention. Monsey, NY: Willow Tree Press. 3.

²⁸⁹ Olaya, V. (2014) Sistemas de Información Geográfica. Recuperado de: https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf

aplicación. Llega incluso a consolidarse en el ámbito académico como disciplina diferenciada, generándose además revistas especializadas que recogen tanto las novedades como los últimos avances y tendencias (Olaya, 2014).

Olaya (2014) explica que los productos del Harvard Laboratory fueron vendidos a otros investigadores, al objeto de financiar su propio desarrollo. Ya en 1960 un integrante de dicho laboratorio, fundó junto a su esposa la empresa ESRI (Environmental Systems Research Institute) que ha sido líder en el sector hasta el día de hoy, siendo utilizados sus productos en diversas disciplinas que han incorporado el uso del SIG como una herramienta más de su campo de trabajo. Los productos de ESRI han favorecido la adopción de este sistema en distintos ámbitos, que han acompañado desde la compañía realizando eventos de difusión, formación y conferencias de forma constante.

Hoy en día encontramos un mercado que ha crecido de forma exponencial, con diversos programas de uso profesional como el paquete ESRI ArcGis, además de otros como el QGIS de descarga gratuita, Miramon, Grass, Pc Raster, Mapinfo o Erdas. Por otro lado Google ofrece la posibilidad de trabajar sobre su sistema o de simplemente acceder a información mediante sus servicios Google Maps o Google Earth donde el público puede acceder a la visualización y manejo de algunas de las capacidades de un SIG al usar tanto imágenes satélite como representación en mapas, con capas que incluyen datos como los de tráfico, transporte público incluso es posible que las capas²⁹⁰ generadas pueden integrarse en un SIG, en el que introducir referencias, puntos etc.

El avance en este campo ha llegado al punto en el que diversos SIG han sido adaptaos para su utilización en la telefonía móvil, pudiendo ser descargados y con aplicaciones para áreas como los negocios y estudios de mercado basados en la localización en relación a la población en base a clasificaciones, así como los servicios

²⁹⁰ Las capas representan los datos geográficos, como un tema de datos en concreto (arroyos y lagos, terreno, carreteras, límites políticos, huellas de edificios, líneas de utilidad, parcelas, imágenes ortográficas, junto con símbolos localizados en el mapa a los que se les asocian atributos. Distintas capas tienen asociados distintos atributos, pudiendo visualizar todas o algunas capas al mismo tiempo. Son el mecanismo que se utiliza para visualizar los datasets geográficos en los que además se pueden asociar atributos a símbolos concretos que se disponen en el mapa.
ESRI. ArcGIS for Desktop. Recuperado de: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/map/working-with-layers/a-quick-tour-of-map-layers.htm>

existentes en la zona. Otras áreas son las de navegación, encuestas sobre diversos temas, medición y cuantificación de parcelas, agricultura, etc.

1.1. ¿Qué es un Sistema de Información Geográfica?

Francisco Alonso (2006)²⁹¹ define a los Sistema de Información Geográfica como aquellos sistemas que posibilitan el almacenamiento de datos espaciales para su consulta, manipulación y representación. Se trata de la unión de información en un formato digital con una serie de herramientas informáticas que posibilitan su análisis en base a unos objetivos predefinidos según el tipo de organización, administración o empresa donde se encuadre su servicio requiriendo la posibilidad de almacenar la información derivada de los datos y análisis realizados; que exista la posibilidad de consultar los datos fácilmente y desde cualquier localización; que los datos sean analizados para obtener un conocimiento y que los datos procesados y analizados provenientes del SIG, sirvan para la una efectiva determinación de estrategias y toma de decisiones.

De modo que los Sistemas de Información Geográficos permiten de algún modo realizar combinaciones de informaciones para la extracción de conclusiones, tal y como afirman Barroso y Puebla (1997)²⁹² cuando ponen como ejemplo, la consulta de un mapa al irse de vacaciones y buscar los temas de interés que se encuentran en un área determinada, como museos, monumentos, paisajes etc. realizándose agrupaciones por cercanía y etapas a recorrer conforma al tiempo disponible, se localizan hoteles y las comunicaciones que nos van a permitir acceder a los puntos que se desean visitar. De forma resumida exponen que lo que se realiza es manejar información alfanumérica (las características de un hotel o de un lugar de interés) junto con su ubicación espacial (donde están) y sus relaciones espaciales (que cerca está, qué carreteras conectan...). De manera similar esta tipología de cuestiones se pueden extrapolar a distintas áreas de actividad, como la planificación urbanística, ubicación de negocios, planificación logística y por supuesto la prevención situacional y el análisis geográfico del delito.

1.2. Componentes de un sistema de información geográfica

²⁹¹ Alonso, F. (2006) Sistemas de Información Geográfica. Cartografía y Geodesia. Sistemas de proyección. Universidad de Murcia.

²⁹² Barroso, A. y Puebla, J. (1997) Los Sistemas de Información Geográficos: Origen y perspectivas. Revista general de información y documentación, 7,1. 93-106.

Medina (2016) y Olaya (2014) señalan que un SIG se encuentra compuesto por cinco elementos principales:

a) El hardware.

La base sobre la que un SIG opera, es el equipo necesario para que el SIG se ejecute. A mayor capacidad del equipo, mejor capacidad de ejecución, rapidez de procesamiento y análisis y facilidad de uso. Prácticamente la totalidad de los softwares SIG se ejecutan en ordenadores personales que no han de tener unos requisitos específicos. Desde hace un tiempo ya no solo se debe pensar en los SIG ejecutables en equipos de sobremesa, sino que además, los SIG se encuentran disponibles para plataformas portátiles como tablets y teléfonos móviles.

b) Software.

La propia aplicación informática que facilita las herramientas y funcionalidades que permita el almacenamiento, análisis y representación de la información. Los programas deberán de contar con los siguientes componentes:

- 1- Una interface gráfica para el usuario (IGU) para el acceso a las herramientas
- 2- Herramientas que permitan la entrada y manipulación de la información geográfica.
- 3- Sistema gestor de bases de datos (DBMS)
- 4- Herramientas que posibiliten la realización búsquedas geográficas, análisis y visualización de datos geográficos.

c) Datos.

Van a ser la materia prima con la que va a trabajarse con un SIG. Contendrán dos tipos de datos. Unos con la información geográfica que normalmente podrán ser facilitados por empresas de cartografía, las administraciones públicas que ofrecen este tipo de información de manera abierta o incluso pudiendo apoyarse en el sistema de Google Maps. El segundo tipo de datos son los de carácter alfanumérico que son recopilados por el responsable o gestor del proyecto. En el caso de que estos datos no se encuentran georreferenciados,

se ha de realizar un proceso específico de incorporación de los datos alfanuméricos a los geográficos.

d) Métodos y procedimientos

Los SIG van a operar siguiendo una serie de formulaciones y metodología predefinida.

e) Las personas

Las personas son las encargadas tanto del diseño del SIG como de su operación como usuario, de manera que será necesario un entrenamiento para que la explotación del sistema derive en la obtención de unos resultados óptimos.

2. LA REPRESENTACIÓN DIGITAL DE LOS DATOS ESPACIALES

Morea y Rodríguez (2013)²⁹³ refieren en cuanto a la representación de la información cartográfica que esta se presenta en un formato digital, tratándose de una información analítica debiendo los datos digitales encontrarse georreferenciados, de manera que cada punto, polígono volumen o línea disponen de una etiqueta que define su posición espacial única y diferenciada para cada uno de ellos. Además, las características espaciales del objeto geográfico son descritos, de manera digital, utilizando relaciones topológicas generándose un modelo de datos simplificador de la realidad en donde se añaden únicamente las propiedades que son relevantes a la aplicación de interés en cada caso concreto. Los modelos de datos originan distintos tipos de SIG como el Vectorial, ráster, jerárquico-recursivo o modelo digital del terreno.

Los datos geográficos tal y como exponen Lloret y Olivella (2011) pueden ser considerados como valores, cadenas de caracteres o símbolos que ofrecen al operador del sistema información sobre la ubicación geográfica del punto u objeto en el mundo real. En definitiva dan respuesta a preguntas del tipo qué, donde y cuando, debiendo de presentar los siguientes tres tipos de componentes:

- Un componente espacial con la información sobre la localización.

²⁹³ Morea, M. L. y Huerta, J. C. (2013). Sistemas de información geográfica. Quito.

Lloret, J. y Olivella, R. (2011) Introducción a los sistemas de información geográfica Conceptos y operaciones fundamentales. Editorialuoc. Barcelona.

- Un componente de atributo, con información relacionada con la temática.
- Un componente temporal, por la información temporal asociada.

2.1. Modelos de datos

A la hora de representar la realidad la abstracción es una simplificación de la misma, cuanto mayor es la abstracción más fácil resultará la identificación y la simplificación en la visualización. En los Sistemas de Información Geográfica se pueden encontrar dos modalidades de archivos los vectoriales y los ráster. Los elementos de la realidad representados en un SIG ostentan determinadas propiedades espaciales como la longitud, forma, pendiente, orientación superficie y perímetro. Dichas propiedades variaran según se utilice un modelo vectorial o un modelo ráster (Lloret y Olivella, 2011).

- Modelo ráster o matricial:

Chaparro (2006)²⁹⁴ señala que el espacio se encuentra representado por un conjunto de unidades espaciales denominadas celdas o píxeles, que representan unidades homogéneas de información espacial, que establecen su localización en base a un sistema de referenciación en filas y columnas. Cada celda tiene un valor asignado que corresponde con el tipo de información temática representada en cada celda.

El pixel se define por el tamaño de la unidad regular de la rejilla, que será proporcionado por la longitud de los lados de la cuadrícula, de manera que la escala del mapa ráster viene dado por el tamaño del pixel. El tamaño del pixel es una característica esencial en un mapa ráster, a causa del número de filas y columnas generadas. La definición del tamaño correcto del pixel debe de tratar de armonizar la consecución de la máxima precisión teniendo en cuenta los elementos geográficos más pequeños, obteniendo al mismo tiempo el mínimo de información para almacenar. Cuanto menor sea la superficie representada por el píxel, la exactitud posicional será mayor. A la superficie representada por cada píxel se le llama resolución, por lo que un aumento de la resolución supone un aumento de la exactitud en la localización de los elementos representados (Vila y Varga, 2008).²⁹⁵

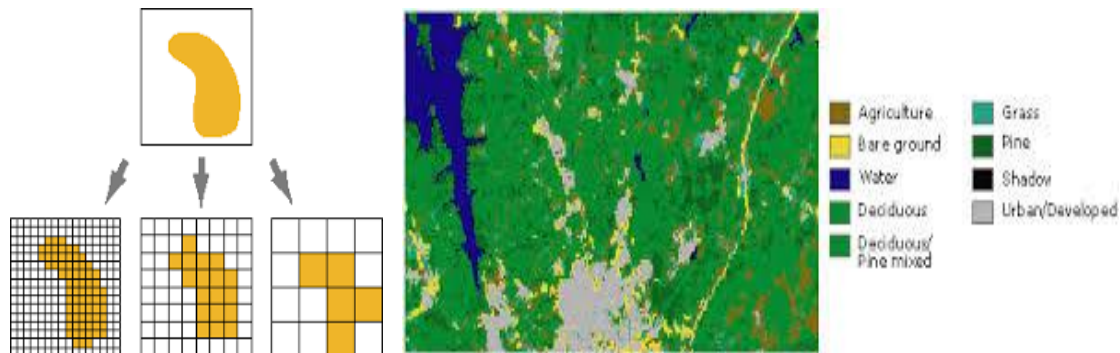
²⁹⁴ Chaparro, J. (2006) Sistemas de información geográfica. aspectos generales. Sistemas de información geográfica y teledetección. EOI escuela de negocios.

²⁹⁵ Vila, J. y Varga, D. (2008) Los Sistemas de Información Geográfica Evaluación y prevención de Riesgos ambientales. Girona, España. P. Andrés y R. Rodríguez (Ed.).

En la representación del mundo real en modelo ráster cuyo ejemplo puede verse en las Fig. 15 y 16, se va a realizar de manera en la que:

- Un elemento puntual va a equivaler a un píxel
- Un elemento linear va a equivaler a una secuencia de píxeles
- Un elemento poligonal va a equivaler a una secuencia de píxeles.

Fig 15 y 16 Representacion en modelo ráster



Fuente: ESRI, ArcGis for Desktop²⁹⁶

- Modelo vectorial

Vila y Varga (2008) detallan el sistema vectorial señalando en primer lugar que estos se caracterizan por ubicar con precisión los elementos representados. Las características espaciales que se representan vienen definidas partiendo de tres elementos:

- El punto que es un objeto espacial carente de dimensión, que dispone de una localización en el espacio pero sin longitud ni amplitud. La representación podrá ser en formato punto o polígono dependiendo de la correlación existente entre la dimensión del elemento y su escala de representación.
- La línea es un objeto espacial de una sola dimensión que dispone de longitud pero no de amplitud y se define a partir de una secuencia de puntos.
- El Polígono se trata de un objeto espacial de dos dimensiones, disponiendo de longitud y de amplitud. Definido a partir de una secuencia de líneas que se cierran, el polígono es el elemento de representación vectorial más utilizado y a

²⁹⁶ Recuperado de: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/what-is-raster-data.htm>

nivel territorial más extenso, ya que la mayoría de fenómenos geográficos y territoriales se han de representar usando polígonos.

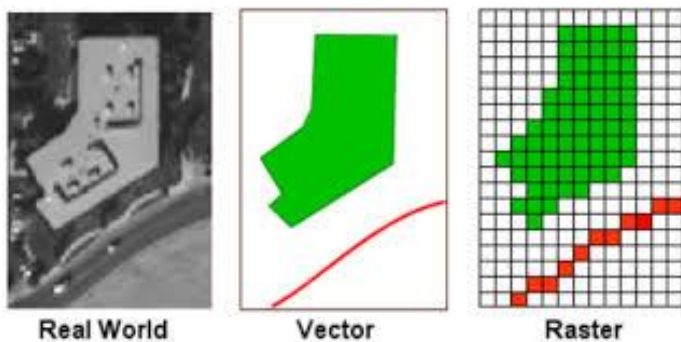
La localización de elementos en este modelo se realiza mediante un sistema de coordenadas.

La entrada de datos se realiza desde alguna de las siguientes opciones:

- La digitalización manual
- GPS
- Importación de ficheros vectoriales (obtenidos digitalizando o generados por un GPS; importándose para convertirlos en formato vectorial con el que pueda operar el SIG)
- Vectorización que es la conversión del formato ráster al formato vectorial

A la hora de capturar la información en el formato vectorial se puede hacer mediante conversores de formato ráster a vectorial, digitalización de imágenes escaneadas, imágenes satélite. El ejemplo en la siguiente imagen (Fig. 17), muestra la adaptación de la imagen del mundo real a los modelos vectorial y ráster.

Fig. 17 Representaciones de imagen real en modelo vectorial y ráster



Fuente: Lozada, E (2018)²⁹⁷

2.2. Comparativa entre modelos ventajas e inconvenientes

Matellanes Fereras (2017) realiza una comparativa en cuanto a las ventajas y desventajas de los modelos, vectorial y ráster.

En cuanto a las ventajas del modelo vectorial se enumeran las siguientes:

²⁹⁷ Lozada, E. (2018 marzo, 7) SIG como modelo de la realidad. Geopaisa. (Artículo en Blog). Recuperado de: <https://geopaisa.blog/2018/03/07/sig-como-modelo-de-la-realidad/>

- El modelo vectorial tiene una gran ventaja sobre la capacidad de compactar la información, haciendo que se requiera un menor volumen de datos del SIG.
- La precisión de los archivos vectoriales es mayor que la del ráster a la hora de calcular superficies y distancias.
- Los límites en los modelos vectoriales son más precisos y que se tratan de líneas y puntos con una deficiencia y distribución más sencilla, se favorecen las relaciones de vecindad entre elementos y hace a estos archivos los más óptimos cuando se quiere realizar un análisis entre unidades espaciales. El modelo ráster, por el contrario, ostentan límites basados en el propio tamaño del píxel, teniendo dificultades para el desarrollo de análisis espaciales.
- A nivel estructural el modelo ráster es básico y sencillo, pero al mismo tiempo es poco compacto, teniendo dificultad para la representación de información cuando se trata de archivos muy pesados.
- La representación tridimensional de la realidad en los archivos ráster es mucho más fiable en contraposición a los archivos vectoriales que tienen un carácter plano y no pueden ser representados en el espacio de la misma forma.
- A la hora de asignar atributos cuantitativos o cualitativos, los modelos vectoriales van a presentar una mayor facilidad de edición que los ráster, pese a que los ráster son los que van a admitir mejor la incorporación de datos desde la creación del archivo al inicio cuando se trate de imágenes satélite.
- En la representación de las reglas y condiciones topológicas, los archivos vectoriales van a tener una mayor facilidad, respecto de los archivos ráster, aunque al mismo tiempo generan más fácilmente problemas de solapamientos de la misma capa.

3. LA DIMENSIÓN TEMPORAL EN LOS SIG

En el caso de un Sistema de Información Geográfica como administrador de datos espaciales, al mismo tiempo estamos haciendo referencia a un punto en el tiempo en

concreto por lo que se está tratando al mismo tiempo información temporal ligado de manera intrínseca al espacio (Palacios, 1995).²⁹⁸

La transformación del paisaje, los cambios en la estructura urbanística están sujetos a la transformación con el paso del tiempo, modificando el entorno espacial de las ubicaciones concretas donde se basa un análisis geográfico. Estas transformaciones además pueden estar relacionadas con la modificación de circunstancias como puede ser la aparición de una determinada tipología delictiva, recordando la influencia de los factores ambientales y del entorno urbano en la aparición del delito tal y como refería la teoría del espacio defendible de Oscar Newman (1973).

En relación a las funcionalidades de los SIG incluyendo la variable temporal como elemento no fijo Marino Palacios (1995) se refiere a las ideas de Berry (1964)²⁹⁹ y su matriz geográfica en donde representa cada lugar en una columna y la característica de ese lugar en una fila, en donde la intersección entre ambas sugiere la reproducción de un hecho geográfico. Dichos hechos geográficos tienen variaciones a lo largo del tiempo, originándose una sucesión de matrices, donde pueden compararse las distintas filas que son cambios en la distribución espacial de los objetos, o las distintas columnas que son cambios en el carácter de un hecho geográfico concreto. Plantando a continuación que a la hora de pensar en un Sistema de Información Geográfica que haga uso de información temporal, habrá de utilizar un “lenguaje espacio-temporal” (Harvey, 1983)³⁰⁰ identificando a los objetos geográficos además de por su posición relativa espacial (x,y,z), por su ubicación temporal (t). De este modo se permite al incluir una cuarta variable o dimensión temporal, que los SIG no solo traten la información con un lenguaje espacial, ubicando los objetos con coordenadas espaciales concretas, sino que se haga referencia a modificaciones o transformaciones de los objetos a lo largo del tiempo o ubicación temporal.

4. APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

²⁹⁸ Palacios, M. (1995) Sistemas de información geográfica temporal. Anales de geografía de la Universidad Complutense, 14. UCM

²⁹⁹ Berry, B. J. L. (1964): Approach to regional analysis: a syntesis», Annols of the Assaciation of American Geagraphers, .0 54, pp. 2-11.

³⁰⁰ Harvey, D. (1983): Teorías, Leyes y Modelas en Geografía, Alianza Universidad, Madrid

Rodríguez y Olivella (2003)³⁰¹ concretan diversas áreas de aplicación de los SIG como elemento que ofrece una mejora en el proceso de toma de decisiones:

- En el sector del transporte: planificación y optimización de rutas, información del volumen de vehículos, estado de las carreteras, puntos negros de accidentes, localización de paquetes o de la carga en compañías de mercancías, planificación de paradas, estado del tráfico.
- En el sector de la distribución: a la hora de concretar las ubicaciones de los centros distribuidores: Posicionamiento de los puntos de venta y el análisis de itinerarios de suministro. Racionalización de redes como por ejemplo las gasolineras.
- Estudios de mercado: visualizando el ámbito del mercado en consonancia con factores como la distribución territorial de la población junto con sus características socioeconómicas
- Sector de las telecomunicaciones: gestión del espectro radioeléctrico sobre modelos digitales del terreno integrando las entidades de población, mapas de uso del suelo, modelación digital del terreno, determinación de características estructurales y uso de los edificios. Planificación de redes de telefonía móvil, internet y televisión. La organización digital de los terrenos, sus elevaciones, distribución y altura de los edificios para la facilitación en los cálculos de enlaces punto a punto o radiodifusión (Pedroza y Zuñiga, 2009).³⁰²
- Empresas de servicios públicos: compañías de gas teléfono, electricidad, etc. requieren de información relacionada con las líneas de suministro, permisos, sobre los terrenos, etc.
- Medio ambiente: evaluaciones de impacto ambiental, diseño de alternativas de localización óptimas de infraestructuras, medición de impacto medioambiental, turístico, etc.

³⁰¹ Rodríguez, J. y Olivella, R. (2003) Introducción a los sistemas de información geográfica Conceptos y operaciones fundamentales. UOC. Recuperado de:
<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/53645/1/Introducci%C3%B3n%20a%20los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20geogr%C3%A1fica.pdf>

³⁰² Pedroza, J. y Zúñiga, F. (2009) Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones. Científica. 13,1, pp 27-34. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61412184005>

- Agricultura: para la aplicación de técnicas conocidas como “agricultura de precisión” mediante cálculos de rendimientos de parcelas en distintas épocas del año y cosecha, gestión y aumento de la productividad, etc.
- Organizaciones no gubernamentales: para la planificación, gestión y evaluación de proyectos en diferentes localizaciones.
- Catastro y planificación: planificación territorial, desarrollo de infraestructuras, mantenimiento y servicios así como la gestión de recursos, servicios de emergencia y programas de asistencia social.
- Sector bancario: permitiendo concatenar la localización de las redes de sucursales bancarias, en base a las características económicas de la población. Estudios de mercado potencial. El estudio territorial de la inversión localizada y sus resultados en el mercado bancario. Evaluación y análisis de riesgos en localizaciones concretas por aseguradoras.
- Sector sanitario: además del planteamiento territorial de la red sanitaria en relación a los núcleos poblacionales y la planificación de la red asistencial. (La aplicación de los sistemas de información geográfica al seguimiento de enfermedades infecto-contagiosas y epidemiología, como en la actual crisis sanitaria del COVID-19 permitiendo plasmar la localización de focos de contagio, prever zonas de expansión y calibrar la capacidad asistencial).
- Servicios de la información: programación de actividades de ocio, deportivas, tiempo libre. La educación a distancia y el teletrabajo.
- Sector de los seguros: realizando categorías territoriales en base al índice de accidentes de tráfico y características de los mismos. Localización de los asegurados y de los recursos de asistencia permitiendo además una mejora en la información al cliente sobre los recursos a su disposición.

Además de los sectores expuestos se pueden añadir:

- Sector de la planificación urbanística y ordenación del territorio: la información municipal referenciada de carácter municipal (padrón, licencias de obra, planteamiento urbanístico, infraestructuras, redes, alumbrado, equipamientos...), la economía (impuestos de actividades, IBI, etc.) mejoran la capacidad de análisis y estudio para la gestión municipal urbana permitiendo

establecer relaciones entre el gran volumen de datos existente (Lmirall y Dalmau, 2011).³⁰³

Otras áreas de aplicaciones relacionadas con la seguridad pública la defensa y la prevención de la criminalidad:

- Área militar: localización de la red logística establecida relacionada con maniobras, despliegues y suministro. Planificación de ejercicios de despliegue concretos en relación a las necesidades de apoyo de distinta naturaleza. Análisis de inteligencia mediante la integración de datos, actividades y sensores actualizados que permiten la toma de decisiones en base a informaciones geolocalizadas.
- Área policial: determinación del despliegue de patrullas y de la acción policial preventiva, relacionándolo con características de la población y la criminalidad.
- Área criminológica: análisis y prevención de la delincuencia urbana, localización de tipologías delictivas en relación a factores ambientales concretos, zonas de oportunidad y características de la población. Conceptos como la modelización espacial y los análisis de patrones relacionados que interrelacionan fenómenos sociales económicos o ambientales con la aparición del delito (Cohen et al. 2018).³⁰⁴

5. GEORREFERENCIACIÓN

La localización exacta de los acontecimientos o fenómenos que se suceden en la superficie terrestre ha hecho que la cartografía cobre una especial relevancia actualmente cuando dichos datos han ido sirviendo como fundamento para el análisis georreferenciado con la popularización del uso de los SIG , suponiendo una renovación del interés en la utilización de los mapas para su análisis espacial en base a distintas áreas o campos de aplicación, donde los datos requieren de tener asociados datos de

³⁰³ Lmirall, P. y Dalmau, F. (2011) SIG en la Gestión de la Información Urbanística en el ámbito local. Centro de Política de Suelo y Valoraciones. Universidad Politécnica de Cataluña.

³⁰⁴ Cohen, Jacqueline; Gorr, Wilpen; Olligschlaeger, Andreas M. (2018): Leading Indicators and Spatial Interactions: A Crime Forecasting Model for Proactive Police Deployment. Carnegie Mellon University. Journal contribution.

georreferenciación (coordenadas), sobre la superficie, que posibiliten su localización exacta (Martín-Patino et al. 2012).³⁰⁵

La georreferenciación consiste en un proceso de determinación de la posición exacta de un elemento, en un sistema de coordenadas espacial distinto al que se encuentra. Es definido como una función matemática del tipo $X = f(x, y)$ e $Y = f(x, y)$, en donde la posición de cada una de las entidades geográficas en el sistema de coordenadas destino (X, Y) es función de las coordenadas (x, y) teniendo ese mismo elemento en el sistema de procedencia (Dávila y Camacho, 2012).³⁰⁶

Cuando se escanean mapas o se incorporan fotografías aéreas e imágenes satélite, se obtienen de ese modo los datos ráster. Los datasets de mapas escaneados, por lo general carecen de datos de o de información espacial. Cuando se obtienen una imagen satélite o fotografías aéreas, en ocasiones sucede que la información de ubicación que se adjunta no es adecuada y sus datos no pueden ser alineados de forma correcta con otros datos que ya tiene. Para poder utilizar algunos datasets ráster con otros datos espaciales, puede suceder que se requiera su alineación o georreferenciación, en un sistema de coordenadas de mapa. Un sistema de coordenadas de mapa se define mediante una proyección de mapa (método por el cual la superficie terrestre se representa proyectándola en un mapa). Al realizarse una georreferenciación de datos ráster, su ubicación es definida mediante coordenadas de mapa asignándole el sistema de coordenadas del marco de datos. La georreferenciación de datos ráster permite su visualización, su consulta y análisis con otros datos geográficos (ArcGIS, 2016).³⁰⁷

6. LA GEOLOCALIZACIÓN

³⁰⁵ Martín -Patino, J.M.; Blanco, A.; Chueca, A. Bombardieri, G. Herreros, T.; Manzanero, B. (2012) "Informe España, 2012. Una interpretación de su realidad social". Editorial: Fundación Encuentro. Madrid.

³⁰⁶ Dávila, F. J. y Camacho, E.: (2012): "Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas "Propuesta Metodológica". *Revista Catalana de Geografia. Revista digital de geografia, cartografia i ciències de la Terra* IV, XVII, núm. 46, 1-9.

³⁰⁷ ArcGIS (2016). "Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster". ArcMap. <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/fundamentals-for-georeferencing-a-rasterdataset.htm>

Cascón et al (2019)³⁰⁸ señalan que la geolocalización consiste en la determinación de la ubicación precisa que tiene un objeto en el espacio, con sus coordenadas de longitud, latitud y altura. En la actualidad la geolocalización ha adquirido una cada vez mayor importancia, dado que una vez situado un objeto en un mapa, se ha posibilitado la asociación tanto de información como de funcionalidades y servicios, obteniéndose desde ese momento información en tiempo real en relación a su posición geográfica (Ortíz-Caña, 2016).³⁰⁹

Distintas aplicaciones para teléfonos móviles hacen uso de la geolocalización, señalando bienes o servicios próximos a la ubicación del dispositivo. TripAdvisor, Google Maps e incluso redes sociales como Twitter y Facebook permiten al usuario dar a conocer su ubicación y en base a la misma acceder tanto a servicios propios y característicos de las aplicaciones, como a que dicha información espacial sea utilizada para el geomárketing.

La geolocalización aplicada a los Sistemas de Información Geográfica, permiten el desarrollo de sistemas de localización, seguimiento y análisis de objetos, personas o vehículos en movimiento, tales como fuerzas de seguridad y emergencias, permitiendo la gestión rutas, recursos en base a zonas de cobertura radio eléctrica, distancias para el apoyo o refuerzo, comportamiento del tráfico en distintos tramos horarios y demás factores que puedan incidir en una gestión eficiente de los recursos disponibles (Moreno, 2016)³¹⁰

La integración de elementos georreferenciados y de geolocalizados en un mismo sistema permite el desarrollo de sistemas donde confluyan el seguimiento en tiempo real y su relación con factores o elementos de carácter estático ya sean temporales o permanentes, posibilitando la optimización de recursos y que al mismo tiempo puedan nutrirse de información en tiempo real que puede ser utilizada con diversos fines, entre los que se encuentran el de la seguridad y prevención del delito.

³⁰⁸ Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; López-Herrera, Antonio-Gabriel; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel; Herrera-Viedma, Enrique (2019). "Proyecto Histocarto, aplicación de SIGs (georreferenciación y geolocalización) para mejorar la recuperación de la documentación histórica gráfica". *El profesional de la información*, 28, 4.

³⁰⁹ Ortiz-Caña, F. (2016). "Geolocalización vs georreferenciación". Ubikua. Geolocalización, realidad aumentada y LBS. <http://www.ubikua.com/2016/08/geolocalizacion-vs-georreferenciacion.htm>

³¹⁰ Moreno, M.V. (2016) Desarrollo de una aplicación de localización automática de vehículos (AVL) basada en el sistema de información geográfica ArcView. Trabajo de Fin de Grado. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Cartagena.

La localización de un dispositivo en un mapa en tiempo real, nos permite conocer una señal de auxilio, una percepción de peligro, la posición de patrullas de seguridad en un supuesto de seguimiento por parte de los responsables de seguridad. Así como la relación existente entre las posiciones fijas georreferenciadas y las ubicaciones móviles continuas o discontinuas, que además son una fuente de datos al mismo tiempo que pueden establecer relaciones entre ellas mismas derivándose nuevos datos para el sistema.

6.1. La geolocalización como base para el desarrollo social digital

La capacidad de ubicar en el espacio la información que se obtiene o de la que se dispone sobre un mapa, es fundamental para poder contextualizar la misma con el entorno inmediato. De la misma manera la posibilidad de geolocalizar la posición de un dispositivo, permite que este pueda interactuar o recibir información de un área geográfica de influencia. Diversas aplicaciones de redes sociales incorporan las capacidades de geolocalización permitiendo relacionar contenidos con la ubicación espacial. De este modo la referida ubicación de dispositivos, datos aportados por los usuarios y de puntos físicos, además de tener utilidades directas para elecciones del usuario, van a permitir establecer relaciones y patrones que catalizan nuevos datos de conocimiento sobre las conexiones entre el espacio físico, datos integrados en el mismo e interacción de los usuarios.

6.2. La evolución de la Web

Anteriormente los mapas tenían una dimensión física, existían impresos sobre papel y desde ahí se procedía a su empleo para la referenciación y ubicación en el plano de accidentes geográficos, edificaciones, vías de comunicación etc. permitiendo tanto la orientación como la planificación de cualquier tarea susceptible de desarrollarse sobre el terreno y que requiriese de una organización, estrategia o planificación en la que la superficie o el terreno jugasen un papel importante. Hoy en día las tecnologías existentes han permitido que se genere una nueva dimensión en la geografía, derivada del empleo de los SIG, la georreferenciación y la geolocalización una vez ya entrada la era de internet. Avances que, como señala Beltrán (2015)³¹¹ han propiciado la aparición en materia de investigación geográfica, una geografía 2.0. Este término de geografía

³¹¹ Beltrán, G. (2015) La Geolocalización Social. *Polígonos revista de geografía*. 27, pp 97-118

2.0, Beltrán lo vincula necesariamente con el concepto de Web 2.0 desarrollado por Tim O'Reilly desde que 2004 lo nombró en una conferencia junto a John Battelle, partiendo de una comparativa entre los aspectos que habían cambiado desde la Web 1.0 a la Web 2.0, llegan a resumir en siete principios, aquellas características que comprendían este cambio conceptual la Web como plataforma, el aprovechamiento de la inteligencia colectiva, los datos como el próximo Intel Inside, el fin del ciclo de versiones de software, modelos de programación ligeros, el software por encima del nivel de un único dispositivo y una experiencia de usuario más rica (O'Reilly, 2005).³¹² O'Reilly se refiere a una segunda generación de la web basada en las comunidades de usuarios, una especial gama de servicios como son las redes sociales, los blogs, los wikis o las folksonomías, que fomentan la colaboración y el intercambio de información entre los usuarios.³¹³

Siguiendo a Beltrán (2015), es ya en el año 2006 es cuando O'Reilly ajusta su definición con más precisión sobre Web 2.0 en la que afirmaba que “Web 2.0 es la revolución empresarial de la industria del software causada por su traslado hacia una Internet como plataforma e intentando entender las nuevas reglas de éxito de la misma. La principal de esas reglas es: construir aplicaciones que aprovechen el efecto red para que mejoren mientras más personas las usen (llamándose a esto el aprovechamiento de la inteligencia colectiva) (O'Reilly, 2006).³¹⁴

Posteriormente se ha evolucionado hacia el concepto de Web 3.0 en donde se van a encontrar las nuevas formas de contenido multimedia con una presencia predominante de tecnologías 3D, geoespaciales e Inteligencia Artificial. Según Javier Salazar (2011)³¹⁵ el concepto de Web 3.0 aparece en 2006 de mano de Jeffrey Zeldman en un artículo. Un término que define las mejoras sobre la Web 2.0 y que incorpora una serie de capacidades tecnológicas:

³¹² O'Reilly, T. (2005): What is Web 2.0? Recuperado de: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>

³¹³ Los Santos, A., Xóchitl, M. y Alberto, D. (2009) Web 3.0: integración de la Web Semántica y la Web 2.0, Redes Sociales y Web 2.0. Recuperado de: <http://www.albertolsa.com/wp-content/uploads/2009/07/redessociales-web-30-integracion-de-la-web-semantica-y-la-web-20-los-santos-nava-godoy.pdf>

³¹⁴ O'Reilly, T. (2006): Web 2.0 compact definition. Trying again. Recuperado de: http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web_20_compact.html

³¹⁵ Salazar, J. (2011) Estado Actual de la Web 3.0 o Web Semántica. Revista Digital Universitaria. 12,11. Recuperado de: <http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art108/art108.pdf>

- La transformación de la web en una base de datos distribuida: mediante el lenguaje de marcas extensible XML (eXtensible Markup Language), la estructura para la descripción de recursos basada en metadatos, RDF (Resource Description Framework) y otros microformatos que permiten incorporar significado semántico a los contenidos.
- La incorporación de la tecnología de web semántica: utiliza búsquedas en lenguaje natural y la minería de datos. Realiza una clasificación más eficiente de la información, devolviendo resultados de búsqueda más precisos. Este factor ha propiciado que a la Web 3.0 se la conozca como web semántica, pese a que se trate de un proceso continuo de evolución y perfeccionamiento y no un estado alcanzado como el de Web 3.0.
- Permite que los contenidos web sean accesibles desde múltiples dispositivos como teléfonos inteligentes, televisiones inteligentes, tabletas inteligentes etc.
- Se incorporan tecnologías de Inteligencia Artificial que van a permitir una mejor comprensión de las necesidades de los usuarios.
- La web geoespacial: esto viene a hacer posible que la información geográfica de los usuarios se combine con la información existente en la web, generándose contextos que permiten la realización de búsquedas y la oferta de servicios basados en la localización.
- Uso de tecnologías 3D, provocando una transformación de la web en un espacio tridimensional en el que el usuario puede sentirse inmerso e interactuar.

Se puede ver como el paso del tiempo y la evolución tecnológica permiten la inclusión de tecnologías que junto a la geolocalización, abren la puerta a nuevas concepciones de visualización en inmersión en el entorno geográfico digital, como en el caso de las tecnologías 3D y la combinación de la geolocalización del usuario con datos existentes en la web que contextualizan el interés del sujeto con su localización geográfica.

Llegados a una etapa en la que el Internet de las Cosas (IoT) se encuentra más que presente, la comunicación entre las máquinas, el crowdsourcing y el crowdsensing, propician tanto el paso a una nueva revolución industrial, como a una constante obtención de datos geolocalizados. Entramos de este modo, en el concepto de Web 4.0, considerada como la Internet de las máquinas inteligentes, en donde las máquinas tienen

la capacidad de entender a los usuarios y aprenden cada vez más conforme se van usando (machine learning). Marino Latorre (2018)³¹⁶ señala los pilares en los que se fundamenta el desarrollo de esta etapa tecnológica:

- La comprensión del lenguaje expresado de forma natural hablada y escrito así como las tecnologías de voz a texto.
- Nuevos sistemas de comunicación entre máquinas (M2M)
- Uso de la información del contexto, como el caso de la ubicación facilitada por el GPS, el ritmo cardíaco detectado por un reloj inteligente, etc.
- Un modelo nuevo de interacción con el usuario.

En este caso la interacción con los datos derivados del sujeto, tales como su ritmo cardíaco, su ubicación y puntos georreferenciados como un hospital próximo a la zona geográfica donde se encuentre el usuario, permiten una sincronización con la activación de avisos o acciones combinando la información existente y la comunicación entre dispositivos. Esto supone un considerable avance en áreas como la seguridad de las personas y la activación de sistemas que permitan la atención directa o la posibilidad de recibir algún tipo de auxilio de forma más rápida, eficiente y eficaz.

6.3. Geolocalización social

La geolocalización posibilita la localización espacial de un dispositivo en el espacio, dispositivos que como en el caso de los teléfonos o dispositivos portátiles con capacidad de conexión, van a estar asociados a un usuario que es quien porta el objeto, por lo que permite la ubicación geográfica de la persona en un momento concreto. Si el concepto geolocalización se combina con el concepto de red social, Beltrán (2015) señala que, nos encontraríamos hablando de la localización de personas y negocios en el espacio dentro del entorno de la red social que comparten generando una comunicación. Una comunicación en la que aparecen localizados tanto entidades georreferenciadas, con un carácter estático que ofrecen un determinado servicio o ayuda y las personas que se encuentren en esa misma red social y compartan unos parámetros espaciales determinados. Más allá de la relación de personas y negocios y en relación al ámbito de la seguridad y prevención podríamos estar hablando de la generación de plataformas con estructuras propias de red social en las que se incluyan percepciones sobre la

³¹⁶ Latorre, M. (2018) HISTORIA DE LAS WEB, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. Universidad Marcelino Champagnat. Recuperado de: http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf

seguridad de áreas o zonas concretas en base a percepciones o experiencias personales subjetivas (geolocalización emocional), donde se interactúe en lugar de con negocios, con entidades dispensadoras de servicios de seguridad, auxilio o puntos seguros localizados o con capacidad para atender las necesidades expresadas por el usuario.

Beltrán (2015) hace referencia a catorce principios sobre geolocalización social que concretó Christian Palau (2010)³¹⁷ en el programa impartido por él sobre Marketing Online (ESIC & ICEMD):

1. Los nichos sociales: el valor de la especialización y la creación de comunidad.
2. Solventar problemas en modo «just in time»: Solución inmediata a una necesidad pulsando un botón.
3. Medir y volver a medir: el uso por parte de una gran cantidad de usuarios, da la posibilidad de poder analizar todos los dispositivos, e uso que se hace de ellos, el contenido y los potenciales clientes.
4. Segmentar y segmentar: cada usuario va a hacer un uso diferente.
5. A la caza del chollo: el regreso de los cupones. Los usuarios interactúan de forma diferente con el producto, quieren más información, ser sorprendidos y sentir que controlan la situación.
6. Es mío: las personas han hecho de los dispositivos móviles una extensión más de su cuerpo y de su mente, su uso es tremendamente personalizado, de ahí que entrar en ellos es formar parte de la intimidad de los usuarios.
7. Nos gusta jugar: el juego es algo que no solo gusta a los niños, pone de relieve la incentivación a la competitividad, focaliza la atención y permite compartir.
8. Nuevos entornos: piensa globalmente y actúa localmente.

³¹⁷ Palau, C. (2010) Geolocalización, de lo local a lo global, Programa ESIC & ICEMD de Marketing Online en Sevilla. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/christianp/geolocalizacion-de-lo-global-a-lo-localmarzo-2011>

9. Creación de hábitos: existiendo un número reducido de usuarios, se ha de facilitar al usuario actividades habituales con posibilidades nuevas.
10. Seguridad: se debe facilitar a los usuarios el control.
11. Del on al off y del off al on: con Internet en el móvil y la Geolocalización Social la frontera se difumina.
12. Maximizar la información: el Internet del futuro se basa en un a maximización del uso de la información existente en lugar de añadir nuevos contenidos.
13. Integración de plataformas: de contenidos, de canales, al no poder gestionar todos, finalmente quedaran los mejores y los que no desaparecerán (en este sentido, la compatibilidad entre plataformas que aglutinen temáticas relacionadas y abran el espectro de uso, economiza la gestión y mantienen por un mayor tiempo, la atención del usuario)
14. Propuesta de valor e integración en tiempo real. Los dispositivos van a ir adquiriendo una inteligencia cada vez más depurada permitiendo que puedan sugerir acciones.

6.4. Geolocalización social aplicada a la seguridad y su percepción

La aparición de los SIG ha propiciado la emergencia de un concepto como el de geomarketing definido por Kotler et al. (2000)³¹⁸ como un proceso social dirigido a satisfacer las necesidades, deseos y demandas de los individuos, mediante un intercambio voluntario de bienes y servicios que proporcionan utilidades para ambas partes. Sánchez de Ocaña (2004)³¹⁹ se refiere al geomarketing como a un conjunto de actividades que facilitan el conocimiento y la gestión de los factores espaciales o geográficos que generan una influencia o condicionamiento sobre el proceso de marketing. Los Sistemas de Información Geográfica son una herramienta fundamental en la que se sustenta el geomarketing, pero además la evolución de la web y las posibilidades desde la Web 2.0 de utilizar capacidades de geolocalización y

³¹⁸ Kotler, P.; Armstrong, G.; Saunders, J.; Wong, V.; Miquel, S.; Bigné, E. y Cámara, D. (2000) Introducción al Marketing. Ed. Pearson Educación, 2ª edición europea, Madrid

³¹⁹ Sánchez de Ocaña, P. (2004) Geomarketing: la importancia del conocimiento del terreno en la toma de decisiones de marketing. Nueva Empresa. Management Ediciones. 44, pp 75-82

comunidades virtuales, abren una dimensión sin precedentes para el conocimiento de datos. Datos no solo relacionados con el marketing, si no que pueden ser extrapolados al ámbito de la seguridad, teniendo como fundamento el establecimiento de comunidades virtuales relacionadas con la seguridad, en las que el objetivo de su existencia sea el obtener beneficios relacionados con la posibilidad de prevención o de obtención de un servicio, en el que la inmediatez de la respuesta y el conocimiento instantáneo de la localización del problema sean un factor decisivo.

Sánchez de Ocaña (2004) aporta una serie de factores geográficos que condicionan el marketing cuyo nivel de influencia es difícil de ser medido:

- La distribución no uniforme de los clientes (tanto consumidores como empresas) en el espacio. Existiendo ubicaciones de distinta concentración.
- Las características de los clientes van a variar dependiendo de su ubicación geográfica.
- La densidad de la oferta va a variar según el espacio, derivándose el que existan zonas de acceso más difícil y otras de acceso más fácil.
- La ubicación espacial va a estar ligada a distintos niveles de exigencia para conseguir unos resultados de rentabilidad óptimos.
- La configuración territorial de las distintas zonas geográficas va a variar con el paso del tiempo, apareciendo zonas en expansión y otras en retroceso.
- Los grupos sociales realizan su actividad en espacios geográficos concretos. Sus acciones repercuten en ámbitos geográficos concretos y limitados.

Las características puestas de manifiesto en el ámbito del marketing sobre el empleo combinado de las características de los Sistemas de Información Geográfica, junto a las facilidades aportadas por la geolocalización presente en los actuales dispositivos móviles inteligentes que, son portados por la mayoría de personas que viven en núcleos urbanos de mayor o menor tamaño; son extrapolables a entornos o áreas de aplicación como es el de la prevención de la delincuencia y la seguridad.

Las personas van a poder realizar percepciones referentes a la seguridad en zonas geográficas concretas, percepciones con un carácter subjetivo y en consonancia con características propias de los sujetos, sus grupos sociales y de su ubicación geográfica.

Estas percepciones posibilitan generar unos mapas de percepciones que pueden ser contrastados con mapas de incidencia delictiva, haciendo posible el contraste de la percepción con hechos delictivos constatados. Igualmente podríamos hablar de la generación de una comunidad donde las percepciones sean aprobadas o reprobadas por otros usuarios, aportando información sobre la densidad sobre los datos subjetivos obtenidos mediante el crowdsourcing.

Además en lugar de comercios, podría hablarse de zonas concretas en donde exista una cobertura de seguridad, determinada por un área geográfica concreta y donde se interactuaría con los gestores de dicha seguridad pública o privada, ya sea un municipio, una estación de transporte, una zona o centro comercial, un estadio de fútbol etc.

En relación a los factores expuestos por Sánchez de Ocaña, en un sistema donde el concepto de geolocalización social estuviese dirigido a la seguridad y su percepción, podrían concretarse los siguientes factores:

- La distribución de los usuarios no es uniforme, existirán zonas de distintas concentraciones, tanto de usuarios como de zonas geográficas atendidas por seguridad pública o privada.
- Las zonas geográficas van a determinar características de los usuarios en cuanto a su percepción y uso del sistema.
- Determinadas zonas geográficas van a tener una mayor profusión de interacción de los usuarios como motivo de sus propias características ambientales.
- La configuración territorial se irá modificando con el paso del tiempo, variando las condiciones de percepción como consecuencia de esos cambios (desplazamiento de la actividad comercial, desplazamiento del tipo de población, modernización o deterioro...). Estos cambios junto con las medidas de seguridad pueden incluso favorecer el desplazamiento del delito y las oportunidades que favorecen su aparición.
- Los grupos sociales desarrollan su actividad en zonas geográficas concretas, por lo que tendrán valoraciones subjetivas parecidas en esas zonas, permitiendo el estudio del contagio social de la opinión. Las zonas en las que van a interactuar c (calles, centros comerciales, estadios, estaciones de transporte...)

van a depender de las actividades que desarrollen, de sus hábitos y de sus características socio económicas, manifestándose coincidencias en puntos concretos.

- Se puede permitir la localización de percepciones subjetivas y su relación con hechos objetivos que pueden relacionarse con dichas percepciones subjetivas, conociéndose como los hechos afectan a la percepción.
- La influencia del ambiente en la percepción de la inseguridad y su evolución tras la toma de medidas localizadas.

6.5. La geolocalización emocional

El desarrollo e implantación de los teléfonos móviles e internet, ha posibilitado que gracias a las tecnologías de geoposicionamiento integradas en los dispositivos que conectados a internet, pueden además de facilitar la localización en tiempo real, ofrecer información adjunta relacionada a la localización geográfica en la que se encuentren. Información como puede ser el caso de percepciones subjetivas o emociones relacionadas con una zona en concreto.

Beltrán (2014)³²⁰ hace mención al concepto de “geoposicionamiento emocional” afirmando que tratándose de un concepto “inventado”, en el mismo se fusionan los estímulos o emociones de las personas en ubicaciones concretas. Beltrán realiza tal afirmación en un contexto del turismo y del marketing, en el que las percepciones de los clientes o visitantes, sobre un determinado negocio o lugar, influyen en las estrategias de potenciación de los negocios. De este modo Beltrán hace referencia al neuromarketing como disciplina derivada de la neurociencia, que asegura que la mayoría de las decisiones de las personas se encuentran basadas en las emociones y no tanto en criterios basados en la racionalidad y su aplicación en las estrategias comerciales. Refiriéndose al geoposicionamiento emocional, señala el carácter emocional de las personas, que lo expresan así en sus comunicaciones y es mediante el uso de sus dispositivos móviles como pueden generar estas percepciones geolocalizadas mediante impresiones positivas, negativas o neutras.

La geolocalización emocional es perfectamente extrapolable a la transmisión de sensaciones o percepciones relacionadas con la seguridad que sobre determinadas zonas

³²⁰ Beltrán, G. (2014) Geomarketing: geolocalización, redes sociales y turismo. Bubok.

concretas, los usuarios pueden realizar una transmisión de sensaciones relacionadas con la sensación de seguridad percibida, aportando una valiosísima información sobre cómo se perciben determinadas ubicaciones concretas en una franja temporal u hora determinada. Esto permite la adopción de medidas en base a percepciones o necesidades expuestas por los usuarios o ciudadanos, posibilitando la intervención sobre zonas y problemas específicos. No sólo puede hablarse sobre sensaciones positivas, negativas o neutras, sino que es factible la transmisión de información relacionada con problemas o delitos concretos, sufridos como víctima, testigo o la percepción de la existencia de los factores que propician su aparición, independientemente de la información geolocalizada de carácter objetivo a cuenta de reportes de delitos o de intervenciones de las fuerzas policiales o de seguridad. Esto permite además una comparativa entre percepción del público e incidencia real de los problemas o delitos por los que existe una preocupación.

Existen diversas aplicaciones basadas en la geolocalización para la denuncia de delitos, en la que el denunciante junto a su alerta enviada ante la comisión de un delito, ya sea como víctima o como testigo, reporta su posicionamiento a los administradores en demanda de auxilio o de intervención o puesta en conocimiento. Pero la geolocalización además puede estar relacionada con la transmisión de percepciones subjetivas, tal es el caso de lo que se denomina como geolocalización emocional. En este sentido, investigadores de Crímina perteneciente a la Universidad Miguel Hernández, realizaron una experiencia de investigación, basada en el desarrollo de una app para Android “InseguridadApp: Aplicación para el estudio de la distribución de la percepción de la seguridad” donde se recopilaban datos a tiempo real sobre la percepción de la seguridad, en espacios urbanos de la ciudad de Elche Buil et al (2016).³²¹

En Castellón, en relación al modelo de policía de proximidad, el Ayuntamiento junto con la Universidad Jaume I, desarrollaron una app sobre la percepción de la seguridad, utilizando la geolocalización de las percepciones para un enfoque policial comunitario y de resolución de problemas y de la recogida de datos con fines estadísticos. La visualización es a través de un mapa dividido por distritos, donde

³²¹ Buil, D., Izquierdo, M.I. y Medina, J.E. (2016) InseguridApp©: Aplicación para el estudio de la distribución de la percepción de seguridad. Crímina. Universidad Miguel Hernández. Recuperado de: <http://crimenydelito.com/guiausuario.pdf>

mediante la participación ciudadana, se visibilizan zonas en las que existe una demanda de seguridad, facilitando información sobre las necesidades o problemas a resolver, según los percibe la sociedad (El Mundo, 2017).³²²

En cualquier caso, el uso de información emocional geolocalizada no solo es de interés en el ámbito del marketing y fidelización del cliente. Además de la obtención de información relativa a la mejora de un negocio o ubicación destinada al ejercicio empresarial o comercial, la información emocional potencia la capacidad de visualización de la impresión ofrecida por el público; en relación a cuestiones como la percepción de seguridad y el miedo al delito. De modo que, se hace posible la articulación de estrategias que permitan la reconducción de tales percepciones, en base a la información disponible; al objeto de hacer de determinados espacios zonas que transmitan una mejor sensación de seguridad. La seguridad resulta ser la propia base sobre la que cimentar el resto de actividades cotidianas, incluidas por supuesto las comerciales.

7. EL ANÁLISIS GEOGRÁFICO DEL DELITO

Conocido también con el término anglosajón “criminal mapping” entendemos a los procesos de análisis geográficos del delito mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica, del mismo modo que cuestiones derivadas con interés policial (Boba, 2013).³²³ La digitalización de la cartografía urbana posibilita el análisis de los factores geográficos que inciden en la aparición del delito, identificando tendencias y configuraciones entre datos que visualizados en forma de estadísticas podrían pasar desapercibidos (Vázquez y Soto, 2013).³²⁴

El análisis geográfico del delito o crime mapping no es en absoluto un concepto nuevo, resulta más bien una nueva aproximación al análisis del crimen. En tiempos pasados la policía ha usado mapas físicos en donde han ido colocando chinchetas de distintos colores para marcar los lugares donde ocurrían los hechos delictivos. El

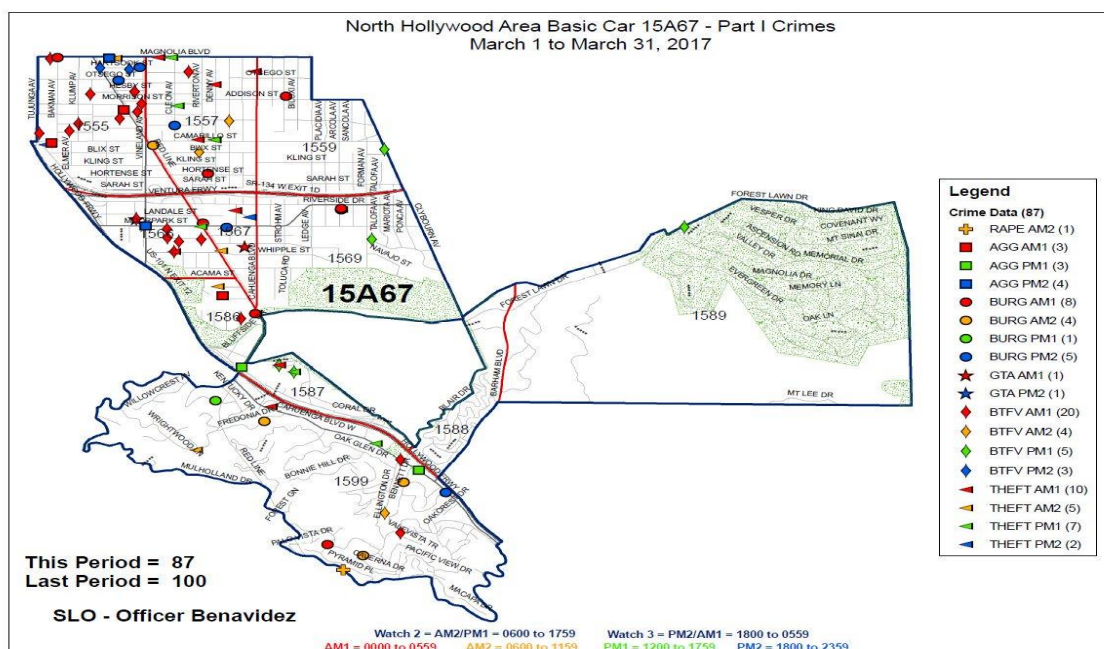
³²² El Mundo (2017) Castellón desarrolla una 'app' policial pionera para evaluar la percepción de seguridad en la ciudad. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/castellon/2017/10/19/59e8e79b468aeb2d418b4651.html>

³²³ Boba, R. (2013) Crime Analysis with Crime Mapping. Thousand Oaks.

³²⁴ Vázquez, C. y Soto, C. (2013) El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3, 9, pp 419-448.

problema es que pese a poder ayudar este proceso, no permitía reflejar datos referentes al tiempo, como el día de la semana en el que ocurrían los hechos o la hora del día. Ahora con los medios existentes y la inclusión de los Sistemas de Información Geográfica, es posible realizar análisis del delito teniendo en cuenta si estos se suceden con mayor incidencia durante algunos días en concreto, existen incrementos los fines de semana, las variaciones existentes entre distintas franjas horarias, como entre el día y la noche (Matías, 2017).³²⁵ Un ejemplo puede ser la mayor incidencia de delitos relacionados con los asaltos a casas, más propensos a realizarse durante las horas diurnas de días laborales, en las que los moradores se encuentran trabajando. Las zonas de ocio nocturno, tendrán unas características concretas en cuanto a tipologías delictivas, relacionadas con el consumo de alcohol y la confluencia en el mismo espacio de grandes volúmenes de personas en contacto, en esa franja espacial y temporal habrá horas concretas en la que suceda una mayor cuantía de sucesos. La generación de mapas delictuales (Fig. 18) para su análisis ha permitido la adopción más certera de políticas y estrategias de seguridad, focalizadas a las causas que favorecen o posibilitan la aparición de delitos de carácter urbano.

Fig. 18 Ejemplo de mapa delictual



Fuente: Matias (2017)

³²⁵ Matias, M. (2017) Crime Mapping. American Public University

Los análisis que se derivan del propio análisis del delito pueden tener distintas orientaciones, resultando así mismo distintas subcategorías como son el análisis de inteligencia, táctico, estratégico o administrativo. Muchos analistas utilizaran los mapas como herramienta principal, aunque no serán la única herramienta en su trabajo (Leipnic, 2003).³²⁶ Pero desde luego el análisis geográfico del delito utilizando softwares de información geográfica permite una organización de la información de los delitos y de las circunstancias ambientales que afectan a su reproducción.

La delincuencia va a tener unas características asociadas con el lugar y el tiempo, en cualquier caso los hechos delictivos ocurren en una ubicación espacial, en la que se van a dar unas variables relacionadas con la oportunidad, sobre la ubicación de las actividades económicas, las características sociales de la población de una zona en concreto, la configuración urbana o incluso la accesibilidad (Fraile, 2007)³²⁷. Es en un SIG donde vamos a poder contemplar distintas características y factores a tener en cuenta en el estudio de la reproducción de los hechos delictivos como son los de carácter ambiental (zonas poco transitadas, tipos de instalaciones o negocios próximos, zonas de ocio, zonas muy transitadas, falta de iluminación,) los de carácter social o demográfico y los datos temporales que hacen que otras características vayan cambiando conforme a la franja horaria, modulando distintas oportunidades delictivas y ubicaciones donde llevarlas a cabo.

Vazquez y Soto (2013) hacen referencia a que la información sobre la delincuencia puede tener un carácter cuantitativo en el caso de la información numérica, como el número de algún tipo de delitos en un área y un carácter cualitativo como por ejemplo el tipo de víctima o características de los autores. Esta posibilidad de reflejar distintos tipos de información, que posibilitan el análisis en relación a la localización geográfica, es en esencia lo que va a permitir trabajar con un Sistema de Información Geográfica. La información incluida en un Sistema de Información Geográfica va a permitir recoger una gran variedad de datos, desde características del acto delictivo como otros lugares donde se registran hechos similares, modus operandi...; datos referentes a las características de los delincuentes o infractores, como su lugar de

³²⁶ Leipnic, M.R. y Albert, D.P. (2003) How law enforcement agencies can make geographic information technologies work for them. M: R: Leipnic & D.P: Albert, GIS in Law enforcement: Implementation issues and case studies. London. Taylor & Francis. 15

³²⁷ Fraile, P. (2007), La percepción de seguridad: entre el delito, el conflicto y la organización del espacio. Scripta Nova, 11, 245, pp 1-2.

residencia, edad, procedencia; de las víctimas como si alguna clase de víctima tiene más probabilidad de ser asaltada, el lugar donde se produce el hecho como pudiera ser un parking, un parque, una zona deshabitada o concurrida, así como la hora a la que se produce el delito. Todos estos datos pueden ser representados en un mapa de manera simultánea, aportando al usuario del sistema una gran cantidad de información que le permite realizar análisis espaciales y temporales de los delitos reflejados, su número y factores asociados, permitiendo detectar patrones, tendencias, excepciones, vulnerabilidades e incluso circunstancias ambientales que favorecen su aparición y facilitan su explicación, prevención e incluso su predicción.³²⁸

7.1. La utilización de mapas en el análisis del delito

La recopilación de datos, su seguimiento y estudio derivan en el consecuente análisis, de donde se obtendrá una información aplicable a la prevención del delito y a la utilización de recursos disponibles. La utilización de los recursos de un modo eficaz y eficiente requiere de una óptima gestión, previa a la cual es necesaria tanto la información necesaria, expuesta de un modo en el que se permita una visualización holística de los distintos factores que inciden en los distintos problemas a solucionar y el establecimiento de relaciones entre los mismos, que permitan conocer los patrones o secuencias que determinan la aparición de los referidos problemas o delitos.

De este modo, tal y como Vázquez y Soto afirman, el mapa delincencial puede ser una importante ayuda en la propia acción preventiva del delito, ya que permite la intervención en el diseño de acciones más eficaces a la hora de combatir el crimen. Por ello hacen referencia a Chainey y Ratcliffe (2005)³²⁹ para concretar las siguientes áreas de aplicación:

- Identificar problemas y posibilitar el que los patrones y tendencias de los hechos delictivos se visualicen, permitiendo la observación de los datos que de otro modo no sería tan visible o aparente.

³²⁸ En el caso de la predicción del delito y su prevención mediante su contextualización ambiental el software desarrollado por la universidad de Rutgers en Nueva Jersey "Risk Terrain Modeling Diagnostics (RTMDx)". Se basa en un Sistema de Información Geográfica en donde se van a identificar y comunicar factores ambientales relacionados con eventos concretos, generándose informes dirigidos a la prevención, mediante la anticipación a la reproducción de eventos delictivos concretos.

³²⁹ Chainey, S. y J. Ratcliffe, (2005), GIS and Crime Mapping, Wiley, England.

- Conseguir una mayor eficiencia en la gestión y despliegue de los recursos policiales, mediante el mapeo y registro de la actividad policial, los proyectos dirigidos a la reducción del crimen.
- Medio de apoyo en las reuniones informativas que se realizan para los agentes de policía en unidades de seguridad ciudadana e investigación. Los delitos sucedidos van a poder ser identificados y puestos en contexto en el mapa, permitiendo acometer acciones de prevención y permitiendo la anticipación o predicción de la reproducción de delitos.
- La concreción de medidas y respuestas ajustadas a la mitigación de la delincuencia, mediante la identificación de los puntos calientes del delito.
- Apoyar al mejor entendimiento de la distribución del delito y a la exploración de la articulación y funcionamiento de los generadores de la actividad delictiva mediante el análisis de los patrones con otros datos locales.
- La capacidad de conocer y concretar a los grupos vulnerables a padecer determinados hechos delictivos.
- El seguimiento de los efectos producidos por las iniciativas de reducción de la delincuencia.
- Simplificar la toma de decisiones referentes a la inseguridad ciudadana.
- Servir como un medio de comunicación de las estadísticas de incidencias delictivas y de las acciones que se aplican para su mitigación. Los mapas van a permitir una forma de visualizar más clara y rápida, a la hora de difundir la situación concreta de un área determinada en un espacio de tiempo concreto de recogida de datos.

Como se ha referido los mapas delincuenciales van a permitir la georreferenciación de los hechos delictivos, estos hechos van a poder ser puestos en relación con factores ambientales, como por ejemplo el tipo de negocios existentes, el horario de actividad, la proximidad con ubicaciones frecuentadas por posibles delincuentes, lugares poco transitados y otros factores, la relación con el tipo de personas que circulen por áreas o zonas determinadas o víctimas potenciales de un delito en concreto. De igual modo los mapas delincuenciales van a permitir observar el efecto tanto de las medidas que se determinen para combatir el crimen, como las

modulaciones de este que puedan sufrirse, como el propio desplazamiento geográfico, tanto por la acción policial como por el cambios producidos en los factores ambientales derivados del paso del tiempo, crecimiento urbano, situación socio económica, cambios demográficos y de movilidad social. La posibilidad de introducir no solo datos cuantitativos en relación al número de hechos acaecidos y su tipología, sino que además la incorporación de datos cualitativos ligados a los hechos contabilizados, van a permitir una mejor y más dirigida capacidad de análisis para el diseño de estrategias que contemplen una mayor visión de intervención, teniendo en cuenta patrones, relaciones y tendencias. Pese a incidir sobre un amplio abanico de factores, las acciones a llevar a cabo derivadas de la planificación y acción policial, tanto en las unidades de investigación como de seguridad ciudadana, va a posibilitar un mayor grado de eficiencia, tras una adecuada gestión de recursos que en ocasiones van a trascender de los estrictamente policiales, hacia actores de naturaleza comunitaria o de ámbito institucional.

La utilización de los mapas va a facilitar el despliegue de medidas tras su análisis a distintos niveles, así se refiere Boba (2005) a través de Vázquez y Soto a los distintos niveles de aplicación del análisis:

- Análisis táctico de la delincuencia: donde el uso del análisis geográfico del delito se va a utilizar para la rápida identificación de los patrones de cada delito cometido en una zona, en una delimitación espacio temporal. El objetivo principal es la identificación de tendencias y patrones o series.
- Análisis estratégico contra la delincuencia: dirigido a la búsqueda de soluciones antes los problemas delincuenciales que se plantean. Tras estudio de los patrones de la delincuencia en zonas concretas. El mapa delincencial sirve de auxilio en la asignación geográfica y temporal de los recursos disponibles para combatirlos. En el mapa se pueden añadir datos cualitativos sobre la delincuencia además de localizaciones de interés como lugares de reunión de bandas, zonas donde se ejerce la prostitución o ubicaciones de venta de drogas, de modo que se pueden programar acciones de atención específicos a problemas concretos.
- Análisis administrativo: la transmisión o difusión al público de la información referente a la actividad delictiva, a través de los canales de comunicación de las

organizaciones o instituciones encargadas de la seguridad pública. Es otro de los cometidos dentro de un marco de rendimiento de cuentas y de visibilización del rendimiento del servicio público. La preparación de los mapas en orden a la comunicación pública, es otro de los ámbitos de aplicación, además del puramente policial y de investigación.

Boba (2013) señala tres funciones atribuibles a los mapas del delito:

- Facilitar análisis estadísticos y visuales a cerca de los factores ambientales que inciden en la aparición del delito y de otros tipos de eventos.
- Posibilitar el establecer relaciones entre fuentes de datos con variables geográficas comunes. Un ejemplo sería la información censal, zonas escolares y delitos en una misma área geográfica.
- Generar mapas que ayuden a la difusión de los resultados de los análisis

7.2. Elementos que integran un mapa delincencial

Los Sistemas de Información Geográfica han permitido el salto o superación de la mera referenciación de los lugares donde se ha cometido un delito, a como ya se ha señalado la posibilidad de contemplar una mayor cantidad relacionada que va a permitir realizar análisis y descripción de las causas y elementos precipitadores de la delincuencia.

Los mapas delincuenciales van a tener una serie de elementos que Medina (2017) señala como aquellos que ayudan a proporcionar referencias.

- Título que describe al mapa, orientado al tipo de datos que se van a encontrar.
- Leyenda, donde vamos a visualizar los distintos tipos de símbolos y su significado en el mapa, necesario para su interpretación.
- Escala, que va a ser la relación matemática existente entre la dimensión real y lo que se encuentra representado en el mapa. La representación en un mapa, no es otra cosa que la representación de la realidad en miniatura. Esa miniaturización guarda una relación exacta entre sus medidas reducidas con las que se representa la realidad y las medidas en la realidad. A esa relación en forma de fracción que establece entre la unidad de medida en el mapa

(comúnmente serán centímetros) con la unidad en el mundo real. Por ejemplo, si hablásemos de una escala de 1:10.000 significaría que un centímetro en el mapa, equivaldrán a 10.000 en la realidad. Esta representación puede ser numérica o gráfica (Fig. 19).

Fig. 19 Escala numérica y escala gráfica



Fuente: Ibañez et al (2011)³³⁰

- Orientación, el mapa debe de encontrarse debidamente orientado en contexto con los puntos cardinales. Normalmente se indica el norte del mapa, utilizándose el sistema de referenciación mediante los puntos cardinales, por ser un sistema general y universalmente reconocido.
- Clases de información que pueden ser representadas
 - Ubicación de los delitos cometidos o que pueden ocurrir en el futuro. La localización representada en un mapa tiene una importancia fundamental para el análisis de la información y su aplicación para la toma de decisiones estratégicas.
 - Distancia, que puesto en relación con otros elementos pueden derivar en la obtención de datos como la distancia a la que viven las víctimas de los lugares donde han sucedido los delitos, distancia entre zonas de oportunidades delictivas y de residencia de los autores, radios de acción del despliegue policial o las distancias a las que es probable que se encuentre un sospechoso.
 - Dirección. Este es un dato que combinado con la distancia es de interés para determinar de un modo descriptivo la progresión en la localización de los eventos delictivos.

³³⁰ Ibañez, S. Moreno, H. y Gisbert, J.M. (2011) Escalas en un mapa. Universidad Politécnica de Valencia.

- Patrones. Este elemento resulta de suma importancia como herramienta de investigación al poder ofrecer información sobre el proceso de evolución del delito. Dichos patrones pueden clasificarse en
 - a) Aleatorios cuando los puntos pueden ser localizados en cualquier lugar del mapa, estando estos distribuidos al azar.
 - b) Uniformes, los patrones uniformes presentan una distribución en la que los puntos se encuentran separados por una distancia similar.

De manera alternativa además se puede hablar de patrones concentrados o dispersos. Las distribuciones agrupadas y uniformes desprenden de manera automática un interés para iniciar un proceso investigación. Igualmente el proceso de análisis es fundamental para determinar si la agrupación de puntos sugiere la existencia de un punto caliente o “hot spot”, debiendo de determinar la densidad de población para poder evaluar la importancia de dicha concentración.



CAPÍTULO V

MOTIVACIÓN E INCENTIVACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN EN UN ENTORNO DIGITALIZADO. LA GAMIFICACIÓN

1. LA GAMIFICACIÓN

La aparición de las nuevas tecnologías supone un nuevo campo de trabajo y aplicación de las mismas con fines de prevención de la criminalidad y la seguridad. Concretamente en el área de la prevención situacional, la comunidad ejerce un importante papel a la hora de implantar medidas efectivas que incidan tanto como un factor de protección y sociabilizador frente a la delincuencia, como un elemento que incida de manera directa contra la aparición de oportunidades delictivas. Si hablamos de seguridad colaborativa, en un marco de apoyo o soporte tecnológico, en el que podamos contar con el uso de los smartphones que a fecha de hoy se encuentran en manos de la mayoría de la población. Podemos concretar que la introducción de determinados softwares que permitan la colaboración ciudadana en materia de seguridad, nos hace estar obligados a hablar de la gamificación como medio potenciador de la motivación e implicación en la participación de tales programas de base colaborativa. Estos programas requerirán que el usuario sea capaz de mantener el interés y la motivación para que continúen usando y alimentando de información y datos al sistema, al mismo tiempo que de alguna manera el usuario se sienta retribuido a medida que participa. De ahí la necesidad de que determinadas demandas psicológicas deban de ser satisfechas, siendo la gamificación una herramienta idónea para conseguir tal objetivo.

1.1. Concepto y utilidad de la gamificación

El juego es algo que ha estado presente desde los albores de la humanidad, el placer de jugar, del reto y el conseguir un reconocimiento, es un factor inherente al propio juego. Los juegos han llegado a tener una progresiva presencia en el ámbito digital, hasta el punto en el que es una de las industrias más importantes en el momento, con un constante desarrollo técnico.

La gamificación es un fenómeno emergente que proviene directamente de la popularización de los videojuegos y su intrínseca capacidad para motivar acciones, solucionar problemas y facilitar el aprendizaje en distintos campos del conocimiento y de la vida de las personas (Almeida y Simoes, 2019).³³¹ La aparición de este fenómeno coincide con el surgimiento de una generación digital y se puede definir según Kapp (2013) como el uso de mecanismos y estética basados en juegos, así como dinámicas de

³³¹ Almeida, F. y Simoes, J. (2019) The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm. *Contemporary Educational Technology*, 10,2, pp 120-136.

juego, pensado para involucrar a las personas, motivarlas, promover el aprendizaje y solucionar problemas (Kapp, 2013).³³²

Se utilizan elementos que tradicionalmente se encuentran en los juegos, como la narrativa, feedback, recompensas, retos, cooperación, competición, objetivos claros, reglas, conflicto, interacción, interactividad, entre otros, en actividades que no están relacionadas con los juegos (Sailer et al., 2017).³³³ Se trata de una herramienta para motivar y atraer a los usuarios en contextos distintos a los del entretenimiento (Seaborn y Fels),³³⁴ como idea central detrás de la gamificación se encuentra el aprovechamiento del potencial motivacional de los videojuegos mediante la transferencia de elementos constitutivos de los mismos a entornos al margen de los juegos (Deterding et al., 2011).³³⁵

En el caso de uso en contextos empresariales, sería el proceso de integración de dinámicas de juegos en una página web, servicio empresarial, comunidad online, portal de contenido o en una campaña de marketing para promover la participación y la involucración. Las técnicas de gamificación en un nivel básico buscarán influenciar a las personas en sus deseos de competición, realización, reconocimiento y autoexpresión (Association for Project Management, 2014).³³⁶

De ahí que la gamificación tratará de activar sensaciones derivadas de la participación en un juego que provocaran un comportamiento favorable a la motivación e implicación por parte del usuario, en este caso de un software con el que interactúa y que contará con elementos propios de los juegos con el fin de motivar y mantener el interés en seguir usando el software, de igual manera que se realiza en otros contextos como son el educativo en donde influirán en la motivación y participación para el aprendizaje, empresarial en casos de coproducción de productos entre empleados o incluso junto a clientes así como mediciones de satisfacción, marketing etc.

³³²Kapp, K. (2013) *The gamification of learning and instruction field book: Ideas into practice*. N.Y.: Wiley

³³³Sailer, M., Hense, J., Mayr, S., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, pp 371-380.

³³⁴Seaborn K, Fels D. (2015), Gamification in theory and action: A survey, *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, pp 14-31

³³⁵Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. Paper presented at the CHI 2011, Vancouver

³³⁶Association for Project Management (2014) *Introduction to gamification*. Emerging trends. Buckinghamshire

Díaz y Troyano (2013)³³⁷ señalan a Zichermann y Cunningham (2011)³³⁸ como autores que han tratado el concepto de gamificación en su obra “Gamification by Design”, donde la definen como “un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego para atraer usuarios y resolver problemas “muy en la línea con lo aportado por Kapp (2013). Confluyendo estos autores en que la finalidad de una gamificación es influir en la conducta psicológica y social del jugador.

Robson et al. (2015)³³⁹ sugieren que el aumento del interés en la gamificación es el resultado de tres recientes desarrollos:

El primero es el crecimiento de la importancia de la industria de los videojuegos en la que diseñadores de juegos e investigaciones han invertido de manera significativa en estudios que permitan entender mejor que hace que un videojuego sea adictivo y exitoso. De ahí se desprenderán las mecánicas de juego (objetivos, reglas y recompensas), dinámicas (como los jugadores reproducen la mecánica del juego) y emociones (como los jugadores experimentan las sensaciones de la experiencia gamificada.

Segundo, la omnipresencia de las redes sociales, los “smartphones” y las tecnologías basadas en la web, han cambiado como los individuos y las organizaciones participan de manera compartida, coproducen, discuten y modifican cualquier tipo de experiencia como señalan Kietzmann et al. (2011).³⁴⁰ Hoy en día se producen y recopilan una ingente cantidad de datos sobre las personas, sus opiniones, sentimientos y comportamientos. Muchos de estos datos podrán ser usados para la producción de gamificaciones en distintas áreas de aplicación.

Xi et al. (2018) instan a la exploración de elementos de diseño que son únicos en la tecnología móvil, para proveer de intervenciones gamificadas. Las características particulares de las tecnologías móviles en cuanto al marketing en contextos gamificados pueden ayudar a entender mejor su papel e interacción con otros elementos

³³⁷ Díaz, J y Troyano, Y (2013) El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. Departamento de Psicología Social. Universidad de Sevilla

³³⁸ Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. Cambridge, MA: O’Reilly Media

³³⁹ Robson, K., Plangger, K., Kietzmann, J. y McCarthy, I. (2015) Is it all a game? Understanding the principles of gamification. Business Horizons.

³⁴⁰ Kietzmann, Hermkens, McCarthy y Silvestre (2011) Social Media? Get Serious! Understanding the Functional Building Blocks of Social Media. Business Horizons 54,3, pp 241-251

de diseño gamificado, como las presentaciones visuales, ajustes en las recompensas además del impacto en la diversión (Rapp et al., 2019).³⁴¹ Los smartphones han abierto una nueva dimensión en cuanto al uso de la gamificación para aplicaciones destinadas a los mismos, que proporcionaran una información sin precedentes en el marco de concepciones comunitarias del uso de la tecnología. La llegada de la conectividad y la interacción con diferentes dispositivos en el marco de la industria 4.0 y el advenimiento de conceptos como el de las “Smart Cities“, hacen que la inclusión de factores motivacionales y de implicación puedan hacer que los propios individuos hagan las funciones de “sensores” que aporten información o valoraciones sobre determinadas cuestiones (crowdsourcing), que en el caso de la seguridad o el campo de la criminología pueda ser subjetiva, pero sujeta a medición estadística a cuenta de la densidad y el sentido de las valoraciones realizadas por la comunidad, a las aportaciones de otros miembros en forma de feedbacks.

Tercero, las compañías están continuamente buscando la manera de impactar en nuevas formas de conectar y aprender de y para poder influenciar a empleados y clientes. Tres recientes concepciones aportan un enriquecedor terreno para innovar en este sentido, como son; los nuevos conocimientos sobre diseño y administración de experiencias de juego, combinado con la llegada de las redes sociales y nuevas tecnologías, junto con el aumento del interés en generar experiencias capaces de motivar, generar implicación y colaboración.

Un estudio llamado *Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of gamifying exercise*, realizado por Hamari y Koivisto (2013)³⁴² realizaban afirmaciones como que “La gamificación tiene como objetivo fundamental el influir en el comportamiento de las personas, con independencia de la sensación de disfrute derivada de la realización de la actividad de juego” y que esta gamificación “produce y crea sentimientos de dominio y autonomía en las personas dando lugar a un considerable cambio en el comportamiento de estas” como afirmaban Díaz y Troyano (2013). De modo que la gamificación es en definitiva un concepto o incluso una herramienta para potenciar la implicación de los usuarios o participantes, tanto de

³⁴¹ Rapp, A., Hopfgartner, F., Hamari, J. y Cena, F. (2019) Strengthening gamification studies: Current trends and future opportunities of gamification research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, pp 1-6.

³⁴² Hamari, J. y Koivisto, J. (2013) *Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of gamifying exercise*. En *Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems*. Utrecht, Netherlands, Junio 5-8.

juegos educativos como de entornos laborales cooperativos que aprovechando la capacidad de influencia en aspectos psicológicos tales como el propio hedonismo, la competitividad y la necesidad de estatus propician a nivel motivacional la participación en programas, entornos o proyectos susceptibles de poder ser gamificados.

2. AUGE DE LA GAMIFICACIÓN Y ÁMBITOS DE APLICACIÓN

La gamificación viene de la mano del desarrollo tecnológico y aplicación de las nuevas tecnologías a los distintos ámbitos de la vida de las personas. Así mismo encontramos ejemplos de uso de la gamificación en entornos educativos en una nueva concepción de la misma referida en diversas ocasiones como educación 4.0. Díaz y Troyano (2013) señalan tres ejemplos de gamificación en el ámbito de la educación.

I-Help: se trata de un experimento para comprobar si se podía trasladar la gamificación al ámbito de la educación. Grandes compañías crearon plataformas similares como Google Answer o Yahoo Answer (Vassileva, 2012)³⁴³.

Consistía en una plataforma donde convergen varios tipos de estudiantes donde son los propios estudiantes los que plantean respuestas que les son imposibles de encontrar respuestas, otros estudiantes conocedores de las respuestas se involucran contestando a las mismas obteniendo una recompensa.

Los estudiantes que participan cuentan con una cartera que aumenta o disminuye, dependiendo de su colaboración en este proyecto de crowdsourcing y responden a ciertas preguntas. Una vez que ha llegado a un límite determinado el jugador puede canjear la cuantía económica por ejemplo por fotocopias.

Re- Mission: es un juego que aporta informa relativa al conocimiento de enfermedades mediante la entrega de información relacionada con las mismas. Con esta información el paciente entiende y adquiere conocimientos relativos a la enfermedad y el efecto del tratamiento en la misma. Es un programa dirigido a la mejora del tratamiento de pacientes con cáncer en adultos y adolescentes, mediante la participación en un juego en el que el objetivo es la destrucción de células cancerígenas. El resultado

³⁴³ Vassileva, J. (2012) Motivating Participation in Social Computing Applications: A userModeling Perspective . *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 22, pp 177-201.

de tal experiencia arrojó datos referentes a que los pacientes que habían jugado con este programa demostraron tener un mayor conocimiento y autoeficacia sobre el tratamiento del cáncer, sobre los que no habían jugado a Re- Mission (Orji et al., 2013).³⁴⁴

Sistema Greenify: este ejemplo versa sobre un juego con apariencia de red social, con el objetivo de que el jugador obtenga conocimientos sobre el medio ambiente. Como tácticas para “engancha” al usuario se utilizan diferentes técnicas: los jugadores deben de superar diversas misiones en el mundo virtual representado en el juego y dependiendo del éxito obtenido, obtenían puntos. Por otro lado también existía la posibilidad de compartir artículos relacionados con el medioambiente, haciendo que de este modo se obtuviesen puntos, además de que los usuarios valorasen dicha información. Las valoraciones del resto de los jugadores hacen que se genere un ranking, que en definitiva es una suerte de “estatus social” que pese a su carácter virtual, no deja de tener un reconocimiento público en cuanto a la participación del usuario del juego. Esta generación de estatus y generación de efectos psicológicos motivacionales, en relación con las valoraciones del resto de los participantes sobre la actividad y artículos relacionados compartidos en el programa, resultan de un gran interés para la gamificación en aplicaciones como la que se expone en esta tesis.

Otro ejemplo de gamificación relacionadas con la educación es el programa “Kahoot” donde es el propio profesor el que crea una batería de preguntas relacionadas con la temática de la clase, creando una especie de concurso en el que se expone una lista y un podio de ganadores, a los que puede asociárseles algún premio físico. Se trata de un ejemplo restringido al funcionamiento dentro de un aula pero que sigue unos patrones similares a la participación de juegos en red, experimentando los participantes sensaciones similares en cuanto a la generación del estatus relacionado a la participación y conocimientos demostrados en el juego.

La App Quiz your English, de la Universidad de Cambridge genera un sistema de aprendizaje de inglés por niveles (básicos, intermedios o avanzados), en los que los participantes podrán competir con otros jugadores que están aprendiendo inglés, en cualquier parte del mundo. En la aplicación se refleja el progreso, se ganan trofeos e insignias, se sube de nivel y genera un ambiente competitivo.

³⁴⁴ Orji, R.; Mandryk, R.L.; Vassileva, J.; Gerling, Kl. (2013) Tailoring persuasive healthgames to gamer type. CHI'13 proceeding of the 31st international conference on Human factors in computing systems, Paris, 27 abril- 2 mayo.

En otro punto encontramos una experiencia gamificada como es el programa Ubi-Ask que permite a los usuarios cargar imágenes de símbolos o signos desconocidos, como por ejemplo de un país por el que están viajando y recibir respuestas de la comunidad (Lyu et al., 2011).³⁴⁵

En otros ámbitos como pueden ser la de la producción y desarrollo de proyectos en los que la gamificación puede ser utilizada con éxito para crear un entorno más divertido, motivado y en el que se incremente la productividad en de los equipos de proyectos. Además en el uso de de sistemas gamificados, se puede generar una relación sostenida entre el usuario (empleado) y el producto (el proyecto).

Association for Project Management (2014) argumenta en cuanto a la gamificación en el puesto de trabajo que, el uso de la implicación y las actividades de entretenimiento añadidas al ámbito de trabajo, están diseñadas para atraer a los jugadores y a aquellos no interesados en las típicas prácticas de juego (Playgen, 2012).³⁴⁶ Mediante la implicación de múltiples usuarios en un producto, una comunidad se encuentra creada. Permitiendo la interacción dentro de la comunidad se genera una atracción a nivel social, uno de los factores que alienta al usuario a volver a participar (Bacon, 2012).³⁴⁷

La gamificación tiene el potencial de crear un sentimiento de comunidad en un proyecto u organización, que en su caso debería inspirar a los usuarios implicados a contribuir en un mayor nivel, debido a ideas de camaradería y sentido de lealtad.

3. CARACTERÍSTICAS PSICOLÓGICAS DE LA GAMIFICACIÓN

La práctica de la gamificación opera bajo la cobertura del juego, fomentando una cuantificación propia de la recolección, cotejo y análisis de datos al tiempo que se provee de retroalimentaciones de las mejores acciones de cada uno. Esta cuantificación del de las propias aportaciones derivadas de la gamificación, en relación con los proyectos de gobernanza neoliberal, parece prometer convertirse en una práctica cada vez más habitual en la que cada vez se va a ir depositando mayores grados de confianza,

³⁴⁵ Lyu, Y. alexandrova, T., Nakajima, T., y Lehdonvirta, V. (2011). Mobil image search via local crowd: A user study. In 1st International Workshop on Cyber- Physical Systems, Networks and Applications, CPSNA. VOL.2 PP109-112. Toyama.

³⁴⁶ Playgen (2012) The principles of gamification. Recuperado el 16 de Marzo de 2020 de: <http://playgen.com/the-principles-of-gamification/>

³⁴⁷ Bacon, J. (2012) The art of community: Building the new age of participation (2nd edn), O'Reilly. USA.

siendo además más completa y divertida en cuanto a su interacción con el público. Estos procedimientos usan incentivos y cuotas de satisfacción en lugar de sensaciones de temor y riesgo para formar comportamientos deseados (Przegali-ska, 2015).³⁴⁸

La gamificación produce unos efectos emocionales claros dada la interacción del usuario con el propio entorno creado y otros participantes, como Robson et al (2015)³⁴⁹ afirman que estos efectos emocionales se encuentran relacionados con estados afectivos y reacciones entre los jugadores (en el caso de los participantes de una aplicación de software llamaremos usuarios), al participar en una experiencia gamificada. Las emociones son un producto de como los usuarios siguen las mecánicas establecidas y generan dinámicas. Como en los juegos, las emociones en una experiencia gamificada deberían estar orientadas a obtener un entretenimiento divertido y apelando no solo a un nivel pragmático, además ha de hacerlo también a un nivel emocional (LeBlanc, 2004).³⁵⁰ Se debe de asumir que los usuarios no continuarán usando el programa en cuestión si no disfrutan haciéndolo, de ahí la importancia de crear un entorno que sea lo suficientemente entretenido para que se genere la parte más importante, que es conseguir la implicación continua del usuario, principal objetivo de la gamificación (Sweetser y Wyeth, 2005).³⁵¹ Emociones positivas como la diversión, excitación, sorpresa, asombro y el triunfo personal ante las dificultades, son una mezcla de sensaciones sentidas por los usuarios que se enfrentan a otras sensaciones negativas como puede ser la decepción por no haber obtenido una recompensa.

Las emociones van en relación en muchos casos con la consecución de diversas metas que el caso de la gamificación, se encuentran presentes y se relacionan con las propias necesidades humanas. Las necesidades humanas siguen una secuencia que va de las meras necesidades fisiológicas a una vez ya superadas estas se dirigen más a ámbitos relacionados con la sensación de seguridad, pertenencia o afiliación, reconocimiento y autorrealización. Maslow (1943)³⁵² así lo reflejaba en su teoría e de las necesidades de

³⁴⁸ Przegali-ska, A. (2015) Gamification: playing with neuroscience. *Gamication. Critical Approaches*. Jarosław Kopeć, Krzysztof Pacewicz, pp. 99-112. The Faculty of "Artes Liberales", University of Warsaw. Warsaw,

³⁴⁹ Robson, K., Plangger, K., Kietzman, J. y McCarthy I.P. (2015) Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58,4, pp 411-420.

³⁵⁰ LeBlanc, M (2004) game desing and tuning workshop materials. Presentation at the Game Developers Conference: San José, CA.

³⁵¹ Sweetser, P. y Wyeth, P. (2005) Gameflow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3,3, pp 1-24.

³⁵² Maslow (1943) A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50, pp 370-396.

donde forma parte su famosa pirámide, en esta teoría se establecía una jerarquización de las necesidades humanas. Según Maslow la motivación viene relacionada con esta jerarquía, que según él tiene el siguiente orden:

1. Necesidades de autorrealización: sobre la ideas de consecución de los fines autoimpuestos, en relación con los talentos individuales. En cuanto a la idea de consecución de los fines o metas autoimpuestos, en relación con los talentos individuales. La idea de alcanzar lo que uno es y es capaz de ser.
2. Necesidades de reconocimiento o estima: estas necesidades se clasifican en dos grupos: el primero sobre los deseos de fuerza y competencia, confianza, capacidad e independencia. Segundo, la necesidad de reputación o prestigio. La satisfacción del reconocimiento, el respeto y estatus lleva a la autoafirmación, autoconfianza valía y capacidad.
3. Necesidades sociales: las personas humanas son seres sociales, necesitan y buscan relaciones con otras personas y ocupar un lugar en el grupo (familia, amigos, grupos sociales...). La soledad produce dolor así como la ausencia de amor.
4. Necesidades de seguridad: una vez las necesidades fisiológicas están satisfechas Maslow indica que aparecen otras nuevas necesidades, relacionadas con la seguridad, estabilidad y orden. El autor señala además como de importantes y urgentes pueden resultar estas necesidades en la escena social cuando surgen amenazas a la ley, el orden y la autoridad.
5. Necesidades fisiológicas: las más poderosas como sugiere Maslow (aire, agua, alimentos, reposo, abrigos etc.) denominados como los impulsos fisiológicos. Una persona que tenga hambre tendrá como el más urgente de los objetivos, conseguir el alimento antes que ninguna otra cosa.

Según la Association for Project Management (2014),³⁵³ la gamificación puede ser utilizada para promover y conseguir los tres primeros niveles, Pink (2011)³⁵⁴ relaciona la jerarquía de las necesidades con los principios básicos de la gamificación y

³⁵³ Association for Project Management (2014). Introduction to Gamification. Buckinghamshire Inglaterra: Association For Project M

³⁵⁴ Pink, D. (2011). Drive. Edimburgo: Canongate Books

explica que la carencia que necesita el modelo, ha de ser satisfecha mediante una interacción a largo plazo con el método de gamificación, en la que la gente puede alcanzar estatus, cohesión social y reputación. La razón por la que la gamificación tiene tanto éxito es debido a que las recompensas son proporcionadas en la “auto realización” que es la cúspide de la pirámide de Maslow. Jugando al mismo juego se genera la cohesión social, mediante el uso de recompensas y feedback; la autoestima y la sensación placentera de alcanzar un logro son promovidas.

La APM (2012)³⁵⁵ realizó un estudio consistente en una encuesta de 95 proyectos profesionales como parte de una investigación cuyos resultados confirmaron el modelo de Maslow. Los encuestados fueron preguntados sobre cuáles eran sus propios factores motivacionales, la mayoría de estos encuestados expresaron que los factores de motivación que sintieron eran relacionados con la autoestima y la autorrealización.

En cuanto a la gamificación y la actividad neuronal existen significativos estudios en cuanto a que la actividad neuronal dentro del cerebro cuando una persona se encuentra realizando tareas excitantes y adictivas se puede suponer que el efecto es similar, cuando un sujeto se somete al juego de una actividad gamificada u otras actividades competitivas, con la segregación de sustancias químicas específicas para crear euforia y placer. Se presuponen hipótesis sobre como la gamificación ayuda a activar el cerebro y su sistema natural de recompensas mediante el lanzamiento de la dopamina, otorgando una sensación de satisfacción y felicidad, siendo esta activación el combustible motivacional para continuar y volverse más comprometido en la actividad.

3.1. El hedonismo, motivación e implicación

El hedonismo como concepto viene asociado a la idea de placer. El Hedonismo fue fundado por Aristipo de Cirene (435-350 a.C.) en el que se tomaba como base la afirmación de Sócrates de que la felicidad es uno de los fines de la acción moral. Epicuro de Samos (341-270 a. C.) quien a su vez fue discípulo de Aristipo racionalizó la idea de placer como forma de procurar la felicidad. Epicuro clasificó los tipos de placeres o deseos en algo parecido a la posterior pirámide de Maslow: naturales y necesarios (necesidades fisiológicas); naturales e innecesarios (amistad, buena

³⁵⁵ Association for Project Management (2012) Thames Valley branch gamification study tour report, APM: Princess Risborough.

conversación, el arte y el sexo); Innaturales e innecesarios (fama poder, prestigio) (Lorente, 2014).³⁵⁶

Las sensaciones de “placer” relacionadas con la gamificación (estatus, reconocimiento, pertenencia) pueden ser relacionadas con el hedonismo como búsqueda u obtención de un placer o gratificación derivada del uso de la gamificación. Es ahí donde esa gratificación placentera, de la que existe una determinada activación cerebral a nivel interno y una liberación de sustancias químicas generadas por el propio organismo, favorecen la motivación e implicación del usuario.

Higgins (2006)³⁵⁷ propone en su estudio “Value From Hedonic Experience and Engagement” que la fuerza de implicación contribuye a la intensidad de la fuerza de motivación y que son las propiedades del hedonismo las que contribuyen a la fuerza con la que la implicación se mostrará junto a otros factores que harán del objetivo en cuestión algo más atractivo o no. Young (1961)³⁵⁸ afirmaba en su teoría Hedonista que la motivación es un despertar la acción, mantiene la actividad que se está realizando y regula al mismo tiempo el patrón de dicha actividad. De manera que los estímulos placenteros contribuirían a mantener dicha actividad en el tiempo, para volver a experimentar una sensación similar, mientras que los estímulos que nos causen sensaciones de disgusto, motivarían conductas de evitación.

De acuerdo con lo expuesto en cuanto a que la propia gamificación puede producir un efecto en cuanto a la obtención de sensaciones relacionadas con el estatus adquirido, la autorealización e incluso a nivel social, cuando esta gamificación se produce en un entorno de comunidad virtual donde el sujeto puede establecer nuevas relaciones y verse de alguna manera empoderado, debido a su participación, el estatus adquirido y exhibición de conocimiento y/o participación, del mismo modo que tal y como expone Higgings (2006), el dinero y la fama pueden ciertamente motivar el comportamiento humano, además de poder poderosos motivadores para el cambio comportamiento. En el caso de la aplicación que damos forma el sujeto puede verse como un referente participativo, que va obteniendo recompensas visibles para el resto de la comunidad virtual, adquiriendo una relevancia y una capacidad de realizar acciones bloqueadas

³⁵⁶ Lorente, M. (2014) Hedonismo: la aritmética del placer. *Revista digital de la Universidad de Padres. GPS educativo*, 5

³⁵⁷ Higgings, T. (2006) Value from hedonic experience and engagement.. *Psychological Review*, 113,3, pp 439-460.

³⁵⁸ Young, P. T. (1961) *Motivation and emotion*. Nueva York: J. Wiley.

para el resto de participantes que no han llegado a dicho nivel. Esto hace que el usuario experimente sensaciones ya descritas relacionadas con el placer o hedonismo, que sirven como fuente motivacional pese a que el caso se trate de un entorno virtual. Estas sensaciones actúan como refuerzo en cuanto al deseo de repetición del comportamiento (la participación en la aplicación) llegando a crearse hábitos como expresa Duhigg (2012),³⁵⁹ además de la inclusión de recompensas que podrán variar desde las meramente virtuales a aquellas canjeables en el mundo físico.

Otro factor relacionado con la motivación, no considerado en la gamificación de un software con incidencia en la propia seguridad, es la necesidad reflejada por Maslow referente a la misma. En una aplicación dirigida al mantenimiento y obtención de la seguridad, podría actuar como elemento motivacional en cuanto a su uso. En ciertos contextos de sensación de ausencia de esta seguridad, debido tanto a zonas o situaciones geográficas concretas, como en momentos específicos, en los que a causa de incidencia de factores que se perciban como perturbadores de ella, la percepción de inseguridad podría estar acentuada y las actuaciones en favor del mantenimiento de la misma podrían resultar notablemente motivadoras en un entorno colaborativo y gamificado. De modo que, se podría percibir un reconocimiento en favor del mantenimiento de la seguridad.

Las sensaciones hedonistas relacionadas con el reconocimiento social, estatus y autorrealización cobrarían un sobredimensionamiento, al gozar las implicaciones dirigidas hacia el mantenimiento de la seguridad de un mayor reconocimiento y favor social. Una valoración positiva sobre el fin, por parte del resto de los usuarios que podría realizar un efecto catalizador sobre una efectiva potenciación sobre las necesidades de autorrealización y de reconocimiento que aumentarían la motivación e implicación, en el entorno gamificado de una aplicación o software colaborativo dirigido al mantenimiento de la seguridad.

4. TEORÍA Y GAMIFICACIÓN

³⁵⁹ Duhigg, C. (2012) *The power of Habit: Why we do what we do in life and business*. New York: Random House LLC

La aportación teórica en cuanto a la gamificación no resulta ser demasiado extensa Alsawaier (2017)³⁶⁰ en su trabajo “The effect of gamification on motivation and engagement” se ratifica en tal sentido y nos ofrece una aproximación al cuerpo teórico existente, al tiempo que realiza una revisión aportada por Seaborn y Fels (2015), sobre la literatura existente acerca de la gamificación y la implicación del usuario de 32 estudios de los que tan solo diez tienen fundamentos teóricos y de estos cinco son del mismo autor. En cualquier caso se requiere de un fuerte enlace entre la gamificación y un sólido cuerpo teórico que una la teoría y la práctica. En el entendimiento de la conexión entre gamificación, motivación e implicación se encuentran las teorías de la autodeterminación, la teoría de las nuevas alfabetizaciones y la del conductismo. Alsawaier pasa a exponernos las siguientes teorías de la siguiente manera:

4.1. La teoría de la autodeterminación

Esta teoría descansa en tres principios de autonomía, competencia y afinidad. Seaborn y Fels (2015).³⁶¹ De acuerdo con Baard, Deci y Ryan (2004), la competencia se conecta con la motivación para superar retos y conseguir logros. La necesidad de autonomía se relaciona con la voluntad y la toma de decisiones junto con la responsabilidad individual en la toma de estas. La necesidad de afinidad, se relaciona con el estatus social y la conexión con los demás basadas en el respeto mutuo e interdependencia. Los tres elementos de esta teoría constituyen las necesidades psicológicas humanas para realizar elecciones, para competir y colaborar con otros, todas las que precisamente pueden ser abordadas por un entorno gamificado.

Alsawaier (2017), continúa siguiendo a Gee (2003) afirmando que muchos jugadores cuando se encuentran en entornos gamificados, eligen su propio avatar y eligen jugar el juego competitivamente o trabajando de manera conjunta con otros, en grupos afines. Muchos encontraran satisfacción al verse en los resultados de las tablas de puntuación desplegadas en este entorno gamificado, destacandose los elementos sociales relacionados. Los estudios determinan según Alsawaier (2017), que los elementos de esta teoría afectan positivamente de manera intrínseca a la motivación, encontrando contextos interpersonales que facilitan la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas para la competencia, autonomía, y afinidad para mejorar la

³⁶⁰ Alsawaier, R. (2017) The Effect of Gamification on Motivation and Engagement.

³⁶¹ Seaborn, K y Fels (2015) gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human Computer Studies*, 74, pp 14-31.

motivación autónoma que comprende la motivación intrínseca y una motivación extrínseca correctamente interiorizada. (Deci y Ryan, 2008).

Los investigadores han establecido una conexión entre los elementos de los videojuegos y la motivación por un lado y la teoría de la autodeterminación por otro. Cuando los jugadores o usuarios se adentran en un entorno gamificado, ellos de buena gana se sumergen en retos virtuales con el propósito de obtener entretenimiento y juego; elementos profundamente arraigados en los seres humanos. Las actividades intrínsecamente motivadas son aquellas que los individuos encuentran interesantes y realizan sin ninguna clase de condicionante, solo por el mero placer de llevarlas a cabo” (Francisco-Aparicio et al., 2013).³⁶²

El marco que puede ser usado para investigar la gamificación es aquel que mejor refleje el concepto de la misma y sus diferentes componentes. Robson et al (2015) propusieron un marco que descansa en tres principios de la gamificación, la mecánica, dinámicas y emociones, los cuales provienen de la literatura del diseño de juegos. En relación con el marco de las mecánicas, dinámicas y emociones, las mecánicas se referirán a los objetivos, reglas, recompensas; las dinámicas lo harán a como los jugadores actúan y aplican los mecanismos; las emociones como es natural se refieren a lo que los jugadores o usuarios van a sentir durante la experiencia gamificada.

4.2. Teoría del estudio de la nueva alfabetización

Esta teoría significa que se considera fuera del lenguaje y más allá de las herramientas digitales implicadas, tanto como las vías de actuación, interacción, valoración, creencias y conocimiento que además se usado con frecuencia otros tipos de herramientas y tecnologías. La teorías del estudio de las nuevas alfabetizaciones viene a ser un término que hace de paraguas para toda clase de alfabetizaciones digitales, las cuales incluyan la toma y procesado de un significado (Gee, 1997).³⁶³

La gamificación es una forma de alfabetización digital donde muchas capas de significado se producen y procesan tomando lugar en ella. Uno de esos modos de aprendizaje es mediante la afinidad de los grupos afines y de las diversas formas de

³⁶² Francisco-Aparicio, A., Gutiérrez Vel, F., Isla-Montes, J., y Sanchez, J. (2013) Gamification: Analisis and application. In V. Penichet, *New trends in Interaction, Virtual Reality and Modeling, Human Computer Interaction Series*, pp 113-126. London: Springer-Verlag.

³⁶³ Gee, J. P. (1997) Situated sociocultural mind. In D. Kirshner & J. Whiton, *Situated cognition: Social semiotic and psychological perspectives* (p 10) New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

interacción social en el ámbito digital (Gee, 2003).³⁶⁴ Chalco et al (2015)³⁶⁵ argumentan que la gamificación propicia que el aprendizaje ocurra individualmente y que los estudiantes en el caso de gamificaciones en el ámbito educativo, sientan una motivación extrínseca e intrínseca, mediante la acumulación de puntos y ganando recompensas. Al mismo tiempo, los aspectos sociales de la gamificación a través de la colaboración, la competición, añaden, es muy importante.

4.3. El conductismo: Relacionando el condicionamiento a la gamificación

En esta teoría Alsawaier (2017) expone que la gamificación tiene una fuerte coexión con las teorías psicológicas, especialmente con el conductismo. Siguiendo a Gonzales et al (2016),³⁶⁶ la gamificación puede producir significantes cambios en el comportamiento y es que se tienen hábitos de uso de dinámicas de juego desde los primeros años. Diversos investigadores se han referido a la existente conexión entre la gamificación, la psicología y la ciencia del comportamiento en una mano y en la otra la gamificación que “descansa en tres factores primarios: motivación, nivel de habilidad y desencadenantes” (Dale, 2014).³⁶⁷ Algunos principios básicos del comportamiento como la potenciación de un determinado comportamiento mediante recompensas, la corrección de una conducta no deseada al no verse recompensada o ser penalizada, son elementos paralelos a los elementos de la gamificación que recompensan o penalizan mediante puntos, insignias o mejoras y degradaciones prevista en la propia configuración del juego. Skinner (1984)³⁶⁸ refiriéndose a programas educativos, conecta los principios del comportamiento con algunos de los elementos de los videojuegos haciendo referencia al videojuego Pacman, viniendo a decir que, realmente a nadie le interesa si Pacman se come o no las bolitas, si no lo que realmente interesa es lo que actúa como refuerzo en un buen diseño de programa que sirva para que los usuarios “engullan” los presupuestos para los cuales ha sido diseñado.

³⁶⁴ Gee, J.P. (2003) What video games have to teach us about learning and literacy. New York, N.Y.: Palgrave Macmillan

³⁶⁵ Chalco, C. G., Moreira, A.D., Bittencourt, I., Mizoguchi, R. y Isotani, S. (2015). Personalization of Gamification in Collaborative Learning Contexts using Ontologies. *IEEE Latin America Transactions, IEEE*, 13,6, pp 1995-2002.

³⁶⁶ González, C. S., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P., & Marrero-Gordillo, N. (2016). Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities. *Computers in Human Behavior*, 55, pp 529–551.

³⁶⁷ Dale, S. (2014) Gamification: Making work fun, or making fun of work? *Business Information Review*, 31,2, pp 82–90.

³⁶⁸ Skinner, B. F. (1984). The shame of American education. *American Psychologist*, 39,9, pp 947-954.

Skinner (1937)³⁶⁹ fue quien acuñó el término “condicionamiento operante” cuando discutía las premisas de los principios del comportamiento, por lo que es el “estudio de comportamientos reversibles mantenidos por programas de refuerzo” (Staddon, 2003).³⁷⁰ Existen dos tipos de programas de refuerzo según Chou (2013), fijos y variables, que son usados en el diseño de la gamificación. En cualquier caso la recompensa fijada a la cual él denomina como “earned lunch” produce menor implicación que la recompensa variable programada, a la que llama “mystery box”. Es el elemento de la sorpresa, el que cuando se activa produce un mayor nivel de implicación en el contexto gamificado (Raymer, 2011).³⁷¹

Folmar (2015) piensa que el verdadero poder de la gamificación es la habilidad para producir un cambio deseado en el comportamiento. Algunos investigadores han definido la gamificación desde una perspectiva del conductismo científico “La gamificación es un cambio en el comportamiento diseñado a través de experiencias de juego” (Reiners y Wood, 2015)³⁷² basado en el programa variable del condicionamiento operante, no todos los comportamientos posibles son recompensados. Un ejemplo se puede ver en los casinos y en como las personas continúan jugando después de perder varias veces, con la esperanza de ganar alguna vez (Nicholson, 2015).³⁷³

4.4. Teoría de Flow

Csikszentmihalyi (1997)³⁷⁴ enunció esta teoría en 1975 en la que definía cual era el estado mental adecuado para llevar a buen término una actividad. En ese estado la persona se encontraría inmersa en la actividad que se encuentra desarrollando, ese estado es llamado “Flow” (flujo).

A la hora de diseñar una gamificación se requiere que el usuario alcance el estado de Flow mientras se encuentra desarrollando una tarea. Para esto, es necesario asegurar una correspondencia entre el nivel de los retos y el nivel de destreza del usuario.

³⁶⁹ Skinner, B. F. (1937). Two types of conditional reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*. 16, pp 272-279.

³⁷⁰ Staddon, J. E. R., & Cerutti, D. T. (2003). Operant Conditioning. *Annual Review of Psychology*, 54,1, pp 115–144.

³⁷¹ Raymer, R. (2011, September). Gamification: Using game mechanics to enhance eLearning

³⁷² Reiners, T., y Wood, L. C. (Eds.). (2015). *Gamification in Education and Business*. Cham: Springer International Publishing. Recuperado de: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-10208-5>

³⁷³ Nicholson, S. (2015). A recipe for meaningful gamification. In T. Reiners, & L. C. Wood.

³⁷⁴ Csikszentmihalyi, M (1997) *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial, p. 464.

Llegado el caso de que el usuario mostrase aburrimiento, se debe de reconducir al estado de Flow mediante retos, sorpresas o variaciones (Herranz y Colomo-Palacios, 2013).³⁷⁵

5. MECANISMOS DE GAMIFICACIÓN

Es curiosa la proliferación de comunidades online de diversa índole, como foros de opinión y de conocimiento e incluso videojuegos donde el concepto de juego y de obtención de beneficios económicos por parte de los desarrolladores ha cambiado teniendo en cuenta los factores aquí descritos. Nielsen en 2010 realizó un estudio titulado “What Americans Do online: Social Media And Games Dominate Activity” en el que se resaltaba la importancia adquirida del uso de los juegos en red para los usuarios, especialmente por los jóvenes que son quienes más uso hacen de internet (Díaz y Troyano, 2013). Esto podemos verlo en diversos videojuegos de descarga gratuita que posteriormente venden facilidades, caracterizaciones y demás añadidos que hacen que el usuario se presente con un perfil distinguido del resto, que busque además de obtener puntuaciones, sobresalir del resto de la comunidad aun haciéndolo a costa de pagar suplementos que hagan de su avatar, una identidad mejorada o con mayor poder que el resto de usuarios en el mundo virtual del propio juego. Según Steve Johnson (2012)³⁷⁶ se ha producido un cambio en cuanto a las preferencias del público, lo hace además realizando una comparación entre videojuegos y series de televisión de los años sesenta y los actuales. Afirma que a finales del siglo pasado, las series o videojuegos contaban con varias tramas, en el caso de los videojuegos, fases y con varios protagonistas. Pasados unos años después se llegan a tener múltiples tramas y personajes simultáneos en el caso de las series y los videojuegos cuentan con múltiples fases, personajes y retos. Johnson defiende la idea de que las personas han evolucionado cognitivamente siendo capaces de establecer múltiples relaciones y retener una mayor cantidad de información que antes (Díaz y Troyano, 2013).

Se utilizan unas mecánicas en el juego que como ya se ha visto se extrapolan a ámbitos distintos a los de los videojuegos, con la intención de promover la implicación

³⁷⁵ Herranz, E. y Colomo-Palacios, R (2012) La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software. Departamento de Informática Universidad Carlos III de Madrid.

³⁷⁶ Johnson, S. (2011) Cultura basura, cerebros privilegiados. Barcelona: Roca Editorial

y la motivación, se trata de alguna manera de enganchar al jugador o usuario, en el juego y que retorne para seguir participando. De modo que se utilizaran unas mecánicas introducidas al objeto de tratar de generar una motivación que según Goldstein (2012) se encuentra ligada a elementos psicológicos que determinan el comportamiento en la toma de decisiones (Alsawaier, 2017).

Robson et al. (2015) define las mecánicas como las decisiones que los diseñadores que se encargan de gamificar en un contexto diferente al de un juego, utilizan para marcar los objetivos, las reglas, los ajustes, el contexto, los tipos de interacciones y los límites del entorno que se quiere gamificar. De modo que existirán distintos tipos de mecánicas como son:

- Las configuraciones de las mecánicas, las reglas y de progresión, las cuales son tremendamente importantes tanto para los juegos como para las experiencias gamificadas.
- Las mecánicas organizativas van a ser aquellas consideraciones que forman el ámbito de la experiencia, incluidos los ajustes, que objetos se necesitan y como los objetos se distribuyen entre los jugadores (Elverdam y Aaseth, 2007).³⁷⁷ Aquí se determina el objeto del juego, los competidores solos o en grupo.
- Las mecánicas de las reglas, que forman el concepto del objetivo de la experiencia (Elverdam y aaseth, 2007), los tiempos necesarios o en los que se tienen que llevar a cabo las interacciones, los medios de obtención de puntuaciones y la cuantía de los mismos así como las recompensas relacionadas con cada acción susceptible de ser premiada.
- Las mecánicas de progresión, que determinan los refuerzos presentes en la experiencia, el cómo se van recompensando las acciones con el fin de hacer que se repitan unos comportamientos. Las puntuaciones, niveles, barras de progreso, desbloqueo de capacidades y en definitiva todas aquellas que produzcan una sensación de avance. Aquí se incluirían en su caso las recompensas reales en su caso que pudieran darse y es donde además se vería aumentada la significancia social en el entorno gamificado.

5.1. Dificultades en el proceso

³⁷⁷ Elverdam, C y Aaseth, E (2007) Game classification and game desing construction through critical analysis. *Games and Culture*, 2, 1, pp 3-22.

Herranz y Colomo-Palacios (2012) señalan una serie de inconvenientes a tener en cuenta:

1. La dificultad existente en la determinación de objetivos, la medición y la necesidad de una filosofía de prueba y error, como refiere Mittelmark (2012).³⁷⁸
2. El riesgo de caer en una pobre conceptualización y en una implementación poco acertada de los elementos de juego (Mittelmark, 2012) entre las que se distinguen:
 - Pointsification. Consistente en la creencia de que la gamificación no tienen la importancia que hay que darle y se aplican indiscriminadamente los principales componentes del juego, puntos, insignias y tablas de clasificación.
 - Sobre-Gamificación que como tratan Werbach y Hunter (2012),³⁷⁹ consiste en el abuso de la gamificación en cualquier ámbito con el peligro de que se acabe jugando a cada instante de nuestras vidas.
 - Replay-Value como afirman Werbach. y Hunter (2012)³⁸⁰ existen experimentos que constatan que la introducción de mecánicas de juego en entornos reales, generan diversión e incrementan exponencialmente la participación del usuario en corto plazo de tiempo. Esta tendencia cae rápidamente tras las continuas interacciones del usuario, por lo que se requiere del uso de mecánicas dinamizadoras que mantengan el interés.
3. Exceso de competitividad. Un exceso de competitividad a causa de una deficiente conceptualización de la gamificación, puede resultar desmotivadora para los participantes, recompensándose a todos aquellos con un alto rendimiento mientras que los no participantes o aquellos con un bajo rendimiento pueden ser “marginados” Mittelmark (2012).
4. Problemas de privacidad, con los que Groh (2012) señala que siendo la recopilación de datos es una característica de las aplicaciones gamificadas, con una gran cantidad de datos personales de los que algunos de ellos serán presentados en internet a modo de logros, con un carácter permanente. Hay que

³⁷⁸ Mittelmark, A. (2012) “Enterprise gamification. Buzzword or business tool,”

³⁷⁹ Groh, F. (2012) “Gamification: State of the art definition and utilization,” Institute of Media Informatics Ulm University, pp. 39–47,

³⁸⁰ Werbach, K. y Hunter, D. (2012) Harrisburg: Wharton Digital Press

tener en cuenta que esta obtención masiva de datos se encuentra muy relacionada con el Big Data.

5.2. Elementos de las mecánicas y tipologías de jugador

Para conseguir un entorno gamificado van a ser necesarios aplicar diversos elementos que articulados van a conformar el sistema de juego que va a permitir obtener los efectos psicológicos referentes a la motivación, implicación y participación deseados. APM (2014) los determina señalando su importancia a la hora de entender las distinciones en dichas áreas, antes de introducir la gamificación en un proyecto:

Los puntos, son el principal método de ganancias en un sistema gamificado. Para ganarlos los usuarios deben de realizar unas determinadas tareas. Una de las razones por las que la gamificación funciona, es porque la naturaleza de la psique humana anima a las personas a acumular recursos, recursos que además harán generar estatus.

Los puntos serán determinados en base a las diferentes acciones llevadas a cabo y la valía de las mismas. La participación tendrá una asignación de puntos, pero el resto de usuarios podrá valorar las acciones de los demás que servirán tanto por un lado gozar de una información más fidedigna, como para motivar y generar estatus en quienes realizan aportaciones consideradas como útiles.

Las recompensas, el conseguir puntos y completar retos en un juego en el que hay una recompensa, es una razón para realizar la tarea. En el caso de recompensas para trabajos en equipo se puede hablar de recompensas no monetarias, ya en el caso de recompensar la línea o acciones llevadas a cabo en el entorno gamificado de una aplicación colaborativa, es interesante poder contar que si la misma se encuentra dentro del ámbito de aplicación pública, como puede ser por ejemplo el ámbito municipal, incluso enmarcada dentro de un concepto como el de “Smart City” pueden darse recompensas relacionadas con el acceso a servicios públicos, como reconocimiento a la actividad desarrollada en el marco de la app a la que se refiere este trabajo. Podrían además de ir en relación con el tiempo de dedicación al programa, por colaboraciones, recompensas a grupos, individuales, por acciones concretas o por feedbacks positivos.

Las insignias van a ir relacionadas con la capacidad, el estatus y la facilidad de ser reconocidos por el resto en cuanto a la capacidad demostrada. Una exhibición de las mismas del mismo modo en el que se hace en las fuerzas armadas en el que los

distintivos dispuestos en la uniformidad, hacen reconocer méritos y capacidades de aquellos que las portan. Estas insignias deberán ser visibles en el propio perfil del usuario, sirviendo como muestra visible de un record o logro (Playgen, 2012). Las insignias o condecoraciones digitales son un indicador validado de capacidades, de los logros, cualidades o intereses que pueden ser conseguidos (Grant, 2013). Los jugadores que han ganado estas insignias van a experimentar sensaciones de satisfacción a cuenta del estatus ganado visto de forma pública (Nicholson, 2015)³⁸¹. No solo van a servir como señales del nivel de progreso actual si no también lo serán de logros pasados Richter et al. (2015)³⁸² y esto contribuirá a la generación de una reputación en el entorno virtual gamificado.

En una app como la que nos ocupa, el diseño de estas insignias tiene que guardar cierta relación con la temática que sigue la misma, de modo que sirva como elemento de inmersión en el rol y las características del propio software, al mismo tiempo que generan el estatus dentro de la comunidad virtual y cumple su función de potenciador de la implicación.

Diaz y Troyano (2013) determinan como elementos de juego en la gamificación en el ámbito educativo, características señaladas por Kapp (2012)³⁸³ y compartidas por Zichermann y Cunningham (2011).³⁸⁴ Elementos a tener en cuenta a la hora de afrontar una gamificación como la que pretendemos realizar en el ámbito de una aplicación colaborativa dirigida al ámbito de la seguridad se añaden:

- La base del juego: se va a encontrar la posibilidad de jugar, adquirir información útil, la existencia de un reto y la importante necesidad de instaurar unas normas que potencien su interactividad y el feedback.
- Mecánica: La incorporación al juego de niveles o insignias, en el caso de nuestra aplicación trataremos de que sean tanto insignias como el desbloqueo

³⁸¹ Nicholson, S. (2015) A recipe for meaningful gamification. IN T. Reiners, & L.C. Wood. *Gamification in education and business*. P1. Switzerland: Springer.

³⁸² Richter, G. Raban D. y Rafaeli, S. (2015) Studying gamification. *The effect of rewards and incentives on motivation*. In T. Reiners, & L.C. Wood (eds), gamification in learning and business pp. 21-46. Switzerland: Springer

³⁸³ Kapp, K (2012) *The gamification of Learning and Instruction: Game- Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.

³⁸⁴ Zichermann y Cunningham (2011) *gamification by Design: Implementing game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

de capacidades, que redunde en una mayor posibilidad de acciones y el aumento de estatus.

- **Estética:** el uso de imágenes gratificantes para el jugador o usuario a la que le daremos una primordial importancia en cuanto a la propia inmersión y acentuación de la concienciación de las características de la aplicación dirigida a la seguridad.
- **Idea del juego:** el objetivo que pretendemos conseguir, en cuanto a lo que pretendemos conseguir del usuario mediante las mecánicas implantadas.
- **Conexión juego-jugador:** se trata de conseguir el compromiso entre el jugador y el juego y en este punto se encuentra una importante reflexión de Padilla et al.(2011)³⁸⁵ sobre las instrucciones y presentación del propio interfaz, como son los botones del juego que deben de ser encontrados de manera fácil y entendible en su manejo para evitar generar sensaciones de frustración.
- **Jugadores:** existiendo distintos tipos de jugadores en base a su perfil de edad, ocupación y actitud ante el juego. Alsawaier (2017) muestra además cuatro tipos de jugadores de los que Folmar (2015) comenta sus características:
 - 1- **Killers:** aquellos que compiten con el resto de los jugadores y se muestran concentrados en la obtención de puntos e insignias que serán visualizadas por ejemplo en las tablas de puntuaciones, al objeto de conseguir reconocimiento público en el ámbito del juego.
 - 2- **Archivers:** los que logran el estatus mediante un alto nivel de rendimiento consiguiendo puntos e insignias, dispuestos a conocer el estatus de su progreso, estos actuarían de un modo más selectivo y buscando una mayor rendimiento en cuanto a la selección de objetivos y los puntos e insignias derivados.
 - 3- **Explorers:** aquellos que coleccionan pacientemente bienes virtuales y descubren objetos desplegados en el juego. Son más independientes y más interesados en la búsqueda y descubrimiento que en tratar de impresionar a otros.
 - 4- **Socializers:** aquellos que son buenos jugadores en equipo y colaboran con los demás en el ámbito del juego, interactuando a través del apoyo mutuo.

³⁸⁵ Padilla, S., Halley, F., & Chantler, M.J. (2011). Improving Product Browsing whilst Engaging Users.

Otra de las características de interés para la determinación de una identidad virtual con la que el usuario se vea y quiera ser identificado y que además cataliza una percepción de su propia identidad unida a su forma de entender el juego, la exhibición de sus logros, el estatus adquirido y su forma de interactuar con el resto de la comunidad virtual. Esta percepción ayuda a mantener un interés en el juego y en el mantenimiento de una reputación virtual en el mismo y vendrá reflejada en la elección de un avatar.

Los avatares representan a los usuarios en el sentido de que reflejan sus aspiraciones y en donde proyectaran la imagen que con la que querrán ser identificados programa. Wilson (2003)³⁸⁶ define al avatar como una subrogación virtual de uno mismo que actúa y se mantiene en el espacio real que representa el usuario.

6. FACTORES A TENER EN CUENTA EN UN PROCESO DE GAMIFICACIÓN

Herranz y Colomo-Palacios (2012) hacen referencia a la cuestión de cómo gamificar y para ello exponen distintas respuestas dadas por las consultoras PricewaterhouseCoopers y Deloitte y Gartner, origen de muchas de las diversas propuestas sobre procesos y factores a tener en cuenta a la hora de implantar una gamificación.

Refieren a la primera (PwC) el hincapié que hacen en la importancia de entender a priori, el comportamiento de las personas implicadas en la tarea, así como en que parte del proceso se integrarían y comprometerían. Exponen además la necesidad del desafío particular, probando si el juego supone un reto en realidad, evaluando en todo momento si las mecánicas de juego pueden ser medidas. Por último sugieren que deben implantarse mecanismos para que los jugadores puedan dar feedback, así como asegurar que la recompensa por el esfuerzo sea deseable (Mittelmark, 2012).³⁸⁷

Por otro lado Deloitte, establece unas pautas a tener en cuenta cuando se aborde un proceso de gamificación:

³⁸⁶ Wilson, L. (2003) student engagement at school: A sense of Belonging and participation: results from PISA 2000. Publications de l'OCDE.

³⁸⁷ Mittelmark, A. (2012) PwC "Enterprise gamification. Buzzword or business tool," 2012

- Elegir un objetivo. Debiendo establecerse de forma simple y clara, correctamente adaptados para el proceso de gamificación. No todos los escenarios son iguales, se debe tener en cuenta que las tareas demasiado complejas van a ser muy difíciles de gamificar, así como las demasiado triviales no tendrá la suficiente capacidad de atracción a los usuarios.
- Conocer la audiencia. Los individuos no van a reaccionar todos de igual manera. Cada individuo con su personalidad requiere de motivaciones diferente. Se han de analizar las mecánicas a utilizar y generar un equilibrio entre las necesidades de la comunidad y los resultados que se desean.
- Incidir en entornos sociales. Los usuarios de medios sociales y App dirigidas a móviles han sido los que primero han adoptado técnicas de gamificación. Las mecánicas de juego ofrecen una mejora en la participación y el rendimiento, de modo que la correcta adaptación a entornos concretos, tras una evaluación inicial y adaptación potenciará sin dudas los factores señalados.

Continúan Herranz y Colomo-Palacios señalando a Gartner (2012),³⁸⁸ que a diferencia de Deloitte o PwC no se limita a establecer unas pautas o factores a considerar, sino que plantea un proceso de gamificación que se centra en el usuario:

- 1- Objetivos de negocio y métricas. Estableciéndose los objetivos de negocio con la introducción de la gamificación y la métricas que permitirán el análisis del comportamiento de los usuarios.
- 2- Público objetivo: Se ha de determinar el público objetivo de modo que podamos conocer sus motivaciones.
- 3- Objetivos de los jugadores: es necesario establecer los objetivos de los usuarios que se encuentran implicados en la gamificación. De suma importancia es la conexión de estos con los objetivos del negocio de modo que se obtenga una gamificación sostenible.
- 4- Engagement model: se ha de definir el modelo que permite la implicación y motivación de los usuarios en el sistema. En este modelo se estipulan las características generales del juego, en las que se concretarán si será más colaborativo que competitivo, el equilibrio entre las motivaciones intrínsecas y

³⁸⁸ Gartner, B. (2012) Gamification Trends and Strategies to Help Prepare for the Future.

las extrínsecas, grado de aleatoriedad introducido en el juego, modo de juego (dirigido o emergente) y duración del mismo.

- 5- Ruta del jugador: tras definir el modo de juego como dirigido o emergente, se conforma la ruta que va a tener que seguir el jugador en la que se equilibrará el nivel de los retos con el nivel de destreza del usuario.
- 6- Game economy: Gartner afirma que corresponde con las mecánicas de juego que se emplean para conseguir los objetivos motivacionales deseados, que resume en autoestima, diversión, socialización y recopilación de recursos y logros. Gartner unifica conceptualmente las mecánicas y componentes de juego.

La economía de juego puede ser representada mediante una matriz de cuatro cuadrantes, en los que en cada una de ellos se representan los objetivos motivacionales (autoestima, diversión, socialización y recopilación de recursos y logros). A lo largo del cuadrante se representan las mecánicas de juego dependiendo de su cercanía o no a los objetivos motivacionales expuestos.

- 7- Jugar, probar e iterar: la participación continúa en el sistema gamificado, necesita de un refinamiento continuo.

7. “SMART CITY” Y GAMIFICACIÓN

Las ciudades inteligentes han aparecido con la entrada de las nuevas tecnologías y la comunicación entre los distintos dispositivos, tal y como se entiende desde nuevos conceptos como el internet de las cosas y la industria 4.0. Ericsson (2014)³⁸⁹ define a una smart city o ciudad inteligente como aquella que supera sus retos mediante la aplicación estratégica de bienes, servicios y redes ICT, para proveer servicios a sus ciudadanos y gestionar su infraestructura (Bayod, 2015).³⁹⁰ La seguridad es tanto un servicio como un posibilitador de otros muchos, ya que esta es la que de alguna manera propicia que puedan desarrollarse de manera efectiva. En este punto, la participación facilitada por las nuevas tecnologías puede integrar la colaboración en un contexto como el de las ciudades inteligentes y la necesaria gamificación como potenciador de la

³⁸⁹ Ericsson AB (2014). Networked Society city index – triple-bottom line effects of accelerated ICT maturity in city worldwide. <http://www.ericsson.com/networkedsociety/lab/research/city-index/>.

³⁹⁰ Bayod, E. (2015) Ciudades Inteligentes: Definición y Nivel de CiberVulnerabilidad. *Análisis GESI*, 12. Universidad de Granada.

participación de los usuarios, que harán las veces de sensores de medición y alerta, con capacidad de transmitir percepciones subjetivas que podrán ser cuantificadas de forma cuantitativa, conociendo percepciones generalizadas sobre distintos eventos.

Las ciudades inteligentes van a utilizar distintos sensores dirigidos a la obtención de una eficiencia energética y de recursos, mediante la utilización de las nuevas tecnologías y la entrada en escena del internet de las cosas. De este modo se trata de buscar una mayor eficiencia en el uso de los recursos existentes resultando además las acciones de mayor eficacia y precisión.

Un software de seguridad participativa por sus características, podría integrarse en el concepto de smart city, al tener a los propios usuarios y sus dispositivos realizando la función de sensores de medición. En este caso actuarían midiendo la percepción subjetiva y situaciones objetivas de seguridad, evidenciando mediante la densidad de percepciones en el mismo sentido de problemáticas sobre las que actuar y mediante los avisos a los grupos o envíos multimedia situaciones concretas que pudieran requerir o incluso una intervención activa o preventiva inmediata. Las ciudades inteligentes van a utilizar distintos sensores dirigidos a la obtención de una eficiencia energética y de recursos, mediante la utilización de las nuevas tecnologías y la entrada en escena del internet de las cosas.

Autores como Escribano (2015)³⁹¹ en su trabajo *Smart Cities, Participación y Gamificación. Un modelo Starcraftiano*, sobre los posibles usos de la gamificación para facilitar los procesos de participación ciudadana, en relación a la gamificación señala que el juego nos ha acompañado a lo largo de la historia, usado con diversas finalidades. La gamificación necesita de un proceso de evolución progresiva de la misma manera que lo necesita la participación ciudadana. El juego se ha demostrado como una eficiente herramienta aplicado a la enseñanza, socialización, la dinamización y organización de la participación, actuando como elemento motivador a nivel emocional, generando compromiso y flujo en el desarrollo de las actividades. La gamificación se ha venido incorporando a distintos procesos en los últimos años y su aplicación en proyectos de mejora de la participación ciudadana es ya una realidad. Escribano tras haber investigado en diversos proyectos y artículos académicos concluye en la aportación de una serie de puntos destacados en los que la gamificación jugaría un papel destacado:

³⁹¹ Escribano, F. (2015) *Smart Cities, Participación y Gamificación. Un modelo Starcraftiano*.

- 1- La generación de retos, ideas y preguntas por los propios participantes: de modo de que no solo parte la iniciativa por parte de quien implanta el sistema. La gamificación permite que se integren flujos de participación con un carácter muy horizontal y que estos sean valorados por la propia comunidad (crowdsourcing).
- 2- Necesidad del feedback inmediato tras la aportación por parte del usuario: de suma importancia ya que se va a poder tener conocimiento inmediato mediante los feedbacks, en forma de valoraciones, opiniones o niveles. Esta es una de las facilidades que presenta un sistema gamificado frente a la lentitud con el que opera un sistema tradicional en el que las respuestas ante algunos planteamientos expuestos se demoran en el tiempo.
- 3- Reconocimiento o estatus de los participantes: encontrándose relacionado con la necesidad del feedback inmediato, la evaluación y reconocimiento por los demás es un factor motivacional de gran importancia, tal y como expresa Maslow en su pirámide.
- 4- Sentimiento de Comunidad o Grupo: la sensación de pertenencia, de reconocimiento por parte de otras personas que comparten la misma opinión o que apoyan una determinada iniciativa, fraguan ese sentido de comunidad con interés común y visibiliza la oportunidad de hacer frente a un sistema rígido que se encuentra por encima de los individuos.
- 5- Construcción de la identidad del participante: los usuarios van a realizar diversas aportaciones que van a ser coincidentes con las de otros participantes, de la confluencia de usuarios en grupos de interés, de la tipología y de la calidad de las aportaciones realizadas, junto con la implicación demostradas en distintos temas de interés van a derivarse nuevas formas de socialización con otras personas y grupos con intereses similares, promovándose además un mayor crecimiento personal y un mejor conocimiento de sí mismo.
- 6- Resultados e impacto real de las aportaciones: las aportaciones van a quedar registradas y monitorizadas, en el contexto en el que estas se hicieron, por lo que una vez que se lleven a cabo, van a dar un valor tangible a aquellas personas que las realizaron. Se va a poder realizar un seguimiento de las iniciativas o planteamientos en lugar de que estos queden en el olvido.
- 7- Sencillez, usabilidad e interfaces intuitivas: Los juegos se encuentran diseñados para generar ese estado de “flow” o flujo, que se consigue mediante una

distribución del esfuerzo que realiza el jugador y retribuyéndole con mecánicas fluidas de que favorezcan la interacción con el sistema y que le hagan tener una experiencia divertida, al mismo tiempo que se modulan la dificultad, el reto y las retribuciones. El usuario no debe verse sobrepasado ante un despliegue de multitud de iniciativas, deben de ser selectivas en función de los intereses y articular un funcionamiento pautado y rítmico.

7.1. Gamificación y participación ciudadana

El interés sobre la participación ciudadana en distintos aspectos de la vida política y social es cada vez mayor desde que las capacidades tecnológicas han derivado en que gran parte de la población disponga de dispositivos con capacidad de conexión a la red, propiciándose la ingente cantidad de datos derivados de su uso más allá de los sistemas tradicionales de comunicación.

Cespedes (2017)³⁹² refiriéndose específicamente a la participación ciudadana, hace referencia a la proliferación de movimientos sociales que buscan un hueco en el segmento de la participación en la toma de decisiones, en un contexto de aceptación de que la democracia es la forma de convivencia en la que se cataliza la armonización de la diversidad de intereses en una sociedad, facilitándose la aparición de las condiciones propicias para la materialización de la expresión ciudadana. Tal participación puede tener una orientación dirigida al ámbito público, teniendo connotaciones de movimiento social, sistemas organizativos de interés o político, pudiendo tomar forma de militancia o participación en procesos electorales (Olamendi, 2001).³⁹³ De modo que la participación ciudadana es una cuestión previa a la aparición de las referidas capacidades tecnológicas, en la que Saez (1998) a través de Cespedes (2017) entiende dicha participación como “la influencia o incidencia de la ciudadanía en la agenda pública”.

La relevancia del objetivo de la participación es ya de por sí un elemento motivador para la implicación de los ciudadanos, pero dicha participación puede tener como objeto tanto la activación de resortes a nivel político que actúen de una determinada manera ante problemáticas concretas como resulta la seguridad pública.

³⁹² Cespedes, M (2017) Evaluación y participación ciudadana aportes para una estrategia de integración. Recuperado de: http://foceval.org/wp-content/uploads/2016/12/2017_Evaluaci%C3%B3n-y-participaci%C3%B3n-ciudadana.pdf

³⁹³ Olamendi, L. B. (2001). *Lexico de la Política*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Pero también dicha participación puede darse de un modo más localizado, como por ejemplo en los programas de seguridad comunitaria o de implicación vecinal en favor de acciones dirigidas a aumentar la cohesión social y el mantenimiento de un entorno seguro. Pero sea cual sea la finalidad, la participación ha de encontrar algún tipo de satisfacción que en ocasiones será el propio reconocimiento, con la consecuente generación de estatus dentro del ámbito o colectivo de participación. De modo que la participación ha de encontrar alguna retribución para mantener el estado de contribución de una manera continua y que al mismo tiempo sea atractiva para otras participantes que se impliquen en la misma.

7.2. La incentivación de la participación ciudadana

Cuando se trata de buscar una participación por parte de los ciudadanos, es importante generar una experiencia positiva a la implicación y en este sentido Contreras (2020)³⁹⁴ hace referencia a distintos ejemplos en los que la gamificación cumple la función generadora de tales sentimientos positivos. Uno de estos ejemplos es el de “Wasted” que se trata de un proyecto desarrollado en Ámsterdam, en el que se trata de fomentar el reciclaje de plástico mediante un sistema de recompensas en el que la actividad de los ciudadanos se convierten en moneda virtual. Se añaden al proyecto empresas que participan, permitiendo que los actores puedan utilizar el plástico para la creación de muebles de exterior.

Contreras hace mención a Hamari y Tuunanen (2014)³⁹⁵ cuando distinguen tres categorías de gamificación relacionadas con la motivación:

- 1- Dimensiones relacionadas con la inmersión que están relacionadas con los logros sociales. Las funciones relacionadas con la inmersión buscan sumergir al usuario en el desarrollo de un cometido auto dirigido, que incluye la narración de cuentos, avatares o juegos de roles como mecanismo del juego.
- 2- Los efectos producidos por el logro, que van a buscar aumentar la sensación producida por el logro alcanzado por el usuario, incluyendo las insignias, las misiones, tablas de puntuación o clasificación, los objetivos o métricas de

³⁹⁴ Contreras, R. (2020) Mas allá del voto. Gamificación para incentivar la participación ciudadana. Investigación y Ciencia. Recuperado de: <https://www.investigacionyciencia.es/blogs/ciencia-y-sociedad/96/posts/mas-all-del-voto-gamificacin-para-incentivar-la-participacin-ciudadana-18510>

³⁹⁵ Hamari y Tuunanen (2014). Player Types: A Meta-synthesis. Transactions of the Digital Games Research Association. 1(2). doi.org/10.26503/todigra.v1i2.13

progresión del juego. Que como señala Contreras son elementos del juego que se encuentran presentes en plataformas de participación ciudadana. (Aquí igualmente estas sensaciones de logro van acompañadas de la generación de estatus visible al resto de participantes, generándose una sensación satisfactoria en el usuario).

- 3- Las funciones relacionadas con las redes sociales, dirigidas a posibilitar la interacción social del usuario, generándose estructuras de colaboración y cooperación como mecanismos del juego.

Contreras hace referencia también a Elinor Ostrom (1990), la cual hace una definición de comunalidad “Commoning”, refiriéndose a un ecosistema de servicios en el que se insertan nuevas fórmulas de colaboración entre el ámbito público y los ciudadanos, gracias a la integración de nuevas tecnologías. En este contexto el refuerzo viene de la mano de tecnologías como el blockchain, la realidad aumentada o las redes cívicas con las que se pretenden generar nuevas vías de interacción e intercambio social entre los actores implicados (precisamente el punto de encuentro en el que se integra un sistema de participación y colaboración ciudadana dirigido a la seguridad en el más amplio sentido de la palabra, en el que se integran diversas capacidades tecnológicas, retribución por la participación e implicación de instituciones públicas y privadas).

Ostrom según Contreras (2020) ha servido como inspiración del proyecto "CO3, Tecnologías digitales disruptivas para co-crear, co-producir y co-gestionar servicios públicos abiertos junto con los ciudadanos" que liderado por el Politécnico de Turín utiliza la gamificación como herramienta de motivación de comportamientos entre ciudadanos e instituciones públicas de ciudades como Turín, París y Atenas. Entre los objetivos buscados, se encuentra el de la planificación urbana, los usuarios van a poder mapear edificios vacíos de la ciudad utilizando una plataforma gamificada y aportar propuestas de uso público para dichos inmuebles. La plataforma además prevé otros tipos de acciones y desafíos para los usuarios, como es la participación de acciones de crowdfunding, realizar deliberaciones sobre propuestas, formar iniciativas o actividades ciudadanas, formar grupos de trabajo o voluntariado entre varias. Se genera un sistema de economía virtual en la que por cada actividad realizada, el usuario recibe “tokens” con los que puede acceder al consumo de servicios.

La participación debe de estar propiciada por la estimulación y cuando se sitúa en el contexto de una APP, no solo debe de entenderse en el plano de la interacción con la misma, disponiendo de una presentación atractiva, su utilidad e incluso un manejo funcional e inmersivo, que desde luego son factores de suma importancia. En esta línea se expresan Ochando et al (2018)³⁹⁶ cuando hablan de la relación de gamificación y smart city con el uso de APPS por parte de los ciudadanos, afirmando que la gamificación introducida adecuadamente es la requerida motivación para que la gente se instale la APP.

La gamificación implica que los logros obtenidos deben traducirse en algún tipo de recompensa tangible como son bonificaciones, descuentos, privilegios en servicios, o no tangibles como la publicación o publicación de rankings. Carceller (2016)³⁹⁷ concluye en un estudio sobre la gamificación en aplicaciones móviles ecológicas tras la revisión de diversas APPS, en la necesidad para su gamificación incluyan dinámicas que estructure el juego, mecánicas que guíen al usuario y de componentes que lo motiven a seguir usando el programa. Teniendo en cuenta de que cada APP, dependiendo de su finalidad, temática, público, alcance y de todas las características que la definen, puede aplicar la lógica de los juegos, pero su efectividad en cuanto a la elección de los tipos concretos es incierta, debiendo someterse a la experiencia de los usuarios, mejorándose en cada actualización. De modo que siguiendo la evolución del uso de la APP se ha de ir mejorando al objeto de potenciarla, tanto al inicio como para evitar el agotamiento o ausencia de retos o nuevas satisfacciones relacionadas con los tipos de logros o su acumulación.

³⁹⁶ Ochando, L., Font, C., Nieves, D. y Plumed, F. (2018) How Data Science helps to build Smart Cities: València as a use case. Small and Medium Smart Cities CONGRESS February 14-15. Universitat Politècnica de València Campus d'Alcoi.

³⁹⁷ Carceller, C.L. (2016) La gamificación en aplicaciones móviles ecológicas: análisis de componentes y elementos de juego. *Sphera Publica, revista de las ciencias sociales y de la comunicación*. 16,1.pp 95-113



CAPÍTULO VI

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Siguiendo a Pérez (2020)³⁹⁸ la metodología de la investigación se ha definido en la siguiente secuencia de fases:

- Fase I: revisión de evidencias en el plano teórico e identificación de los factores aplicables al desarrollo práctico, en un entorno digitalizado.
- Fase 2: validación y ponderación de los factores identificados.
- Fase 3: diseño de la propuesta de un sistema de seguridad colaborativa con capacidad para la motivación de uso, construido sobre un sistema de información geográfica, en el que se integran sistemas electrónicos de seguridad.

1.1. Fase I

En esta fase se procede a la revisión de las evidencias derivadas de la teoría criminológica. Se ha centrado en aquellas teorías que consideran la importancia de los factores espaciales en la reproducción del delito, generadores además de la percepción de miedo al delito. Las teorías de la oportunidad contemplan además la necesidad de la intervención situacional, como medio de neutralización de las oportunidades de que el delito se reproduzca. La comunidad tienen una importancia relevante en cuanto al desarrollo de medidas situacionales, como ya se ha puesto de relieve en distintas experiencias expuestas. De manera que, se ha recurrido a la bibliografía existente relacionada y a la revisión de experiencias o programas activos que incluyan a la comunidad como activo, en el mantenimiento de la seguridad ciudadana. Al dirigirse este trabajo hacia una propuesta práctica en un entorno digital, se han relacionado los conceptos derivados de la criminología con la aplicación de diversos avances tecnológicos, tanto a nivel de sistemas de seguridad, como de la digitalización en forma de aplicación, donde se integrarían tanto las capacidades tecnológicas descritas, formas de representación y análisis como son los sistemas de información geográfica y métodos de motivación e implicación. Para ello se ha acudido a distintas bases de datos como dialnet, google académico, scopus o web of science entre otros. Añadiendo además

³⁹⁸ Pérez, J.R. (2020) Factores determinantes en la creación de modelos de comercio electrónico, Business to consumer (B2C) (Tesis doctoral). Universidad a Distancia de Madrid, Facultad de Ciencias Jurídicas, España.

artículos científicos, sitios web, documentos de trabajo, informes, blogs especializados, libros temáticos, etc.

Al objeto de determinar junto con la revisión teórica señalada, los factores determinantes necesarios para la concreción de una propuesta práctica. Se ha incorporado una serie de encuestas en el marco de un panel de expertos en seguridad, derecho, criminología, nuevas tecnologías y proyección económica, con el fin de conocer el peso o importancia de los factores que inciden en la generación y viabilidad de un propuesta integradora práctica dirigida a la mitigación de miedo al delito y al aumento de la seguridad objetiva en un marco de colaboración ciudadana e institucional.

De la información derivada de la revisión teórica y de las entrevistas realizadas, se llevará a cabo un análisis, del que se derivará un listado de factores aplicables al desarrollo a valorar por un grupo de expertos y diseño de un sistema práctico que permita tanto la integración de elementos desarrollados en la parte teórica, como la viabilidad y éxito de la propuesta práctica.

1.2. Fase II

En esta fase se trata de establecer una validación por un grupo de expertos en diversas materias relacionadas, así como la jerarquización de los factores que deben de prevalecer en la confección de un sistema digitalizado, participativo dirigido a la mitigación de la percepción de inseguridad y prevención de del delito. De este modo se tratará de establecer una secuencia de factores determinantes sobre los que operar a fin de concretar las líneas de acción sobre las que deberá de actuar la propuesta práctica.

1.3. Fase III

Una vez que los factores han sido identificados y jerarquizados, se va a proceder al diseño de propuesta práctica en forma de sistema digitalizado. De este modo se podrán concretar el papel que juegan dichos factores y su implantación en el desarrollo de la propuesta práctica, lo límites y peso de los mismos que consoliden la importancia y viabilidad del sistema propuesto.

2. EL PANEL DE EXPERTOS

Durán-Román et al. (2020)³⁹⁹ señalan a Robles y Rojas (2015) al afirmar que, la validación del tratamiento de la información mediante un panel de expertos resulta ser un método cada vez más utilizado en investigación, que resulta de utilidad a la hora de prevenir situaciones de déficit de información como afirma Utkin (2005)⁴⁰⁰, de modo que permite la aportación de información esencial con las causas del problema, la fundamentación científica, la calidad de la solución y realizar una previsión de las consecuencias de su aplicación tal y como señalan Cruz y Martínez (2012),⁴⁰¹ buscando el acuerdo racional como sugieren Cooke y Goossens (2008)⁴⁰² y aportando validez al contenido de la investigación según Robles y Rojas (2015).⁴⁰³

Siguiendo a Durán-Roman et al (2020), esta metodología de investigación consiste en que una vez localizadas a una serie de personas con un bagaje profesional y de conocimiento de un área concreta, que les hace tener consideración de expertos cualificados según Escobar y Cuervo (2008)⁴⁰⁴, solicitar a las mismas su valoración directa respecto a un aspecto específico, como apuntan Cabero y Llorente (2013).⁴⁰⁵

Este trabajo va a incluir el panel de expertos como vía de ponderación y validación de las líneas o aspectos que determinan la generación de una propuesta práctica que, partiendo de la base teórica expuesta a priori. Va a ayudar a la concreción de los factores de importancia que cohesionan los distintos elementos de estudio y otorgan validez a las líneas de desarrollo en la propuesta práctica.

Como técnica considerada como rápida y económica que, permita además de una aportación, de la visión prospectiva, capaz de orientar la toma de decisiones en casos en los que no resulte adecuada la aplicación de otras herramientas de evaluación como

³⁹⁹ Durán-Román, J.L., Pulido-Fernández, J.I., Cárdenas-García, P.J. (2020)

⁴⁰⁰ Utkin, L. V. (2006). A method for processing the unreliable expert judgments about parameters of probability distributions. *European Journal of Operational Research*, 175(1), 385–398.

⁴⁰¹ Cruz, M., y Martínez, M. (2012). Perfeccionamiento de un instrumento para la selección de expertos en las investigaciones educativas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 167–179.

⁴⁰² Cooke, R. M., y Goossens, L. (2008). TU Delft expert judgment data base. *Reliability Engineering and System Safety*, 93(5), 657–674. <https://doi.org/10.1016/j.res.2007.03.005>

⁴⁰³ Robles, P., y Rojas, M. D. C. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 18, 1–16.

⁴⁰⁴ Escobar-Pérez, J., y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27–36

⁴⁰⁵ Cabero, J., & Llorente, C. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(2), 11–22.

afirman Michalus et al. (2015) a través de Durán-Román et al. (2020). Se va a acudir al Método de Agregados Individuales como medio en el que acudiendo a los expertos determinados, en una sola ronda y sin que exista comunicación entre los distintos expertos que como señala Corral (2009), favorezcan presiones o sesgos derivados de dicha comunicación o incluso el predominio de posiciones jerárquicas de cualquier naturaleza, de unas personas sobre otras.

En relación a la selección de los expertos Durán-Román et al. (2020) citan a Skjong y Wentworth (2000) cuando proponen los siguientes criterios de selección:

- 1- Experiencia en la emisión de juicios y toma de decisiones +
- 2- Reputación profesional
- 3- Disponibilidad y motivación para la participación
- 4- Imparcialidad y cualidades propias como la adaptabilidad y confianza en la propia capacidad.

La selección de los expertos para este estudio se ha realizado basándose en el conocimiento, la experiencia profesional en diversas materias relacionadas con la proyección de la aplicación práctica, su reputación y solvencia a la hora de valorar el cuestionario, se ha acudido a expertos en materias relacionadas con la criminología, el derecho, la seguridad integral y nuevas tecnologías y administración pública.

3. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA

Los intereses perseguidos con la investigación, el contexto en el que se sitúa la misma y los elementos que integran el objeto del estudio, junto con las limitaciones existentes, van a determinar la selección de la metodología de investigación aplicada.

El tipo de técnicas empleadas en el proceso de investigación van a depender del ámbito en el que se encuadra la misma, los recursos disponibles, el grado de conocimiento de la temática y de la capacidad de generación de sinergias entre los distintos segmentos que integran la totalidad de la misma.

Las investigaciones o estudios de carácter cualitativo arrojan información sobre reflexiones, percepciones, sentimientos, razonamientos, así como el conocimiento necesario para poder adaptar la metodología de una investigación cuantitativa y la necesaria información que permita realizar una acertada interpretación de datos cuantitativos. Estas técnicas tal y como exponen Campoy y Gomes (2009),⁴⁰⁶ permiten asumir problemas complejos y hacen posible el que individuos con distintas experiencias participen, aportando un buen número de ideas así como una visión más amplia del objeto de estudio.

Flick (1998)⁴⁰⁷ al referirse a esta modalidad de investigación afirma que la misma tiene por objeto el descubrimiento de elementos novedosos y el desarrollo de teorías con un fundamento empírico; ha de realizarse un análisis del conocimiento expuesto por los actores que la soportan y de los puntos de vista expuestos; en cuanto al investigador, este debe de quedar integrado en la propia investigación; ante la existencia de una variedad de posiciones teóricas debe de considerarse que cada una de ellas tiene un método propio.

Mason (1996)⁴⁰⁸ por su parte añade tres cualidades inherentes a este tipo de investigación:

- El carácter interrogativo de la posición filosófica que impera en el método cualitativo, en el que la interpretación del entorno social, su comprensión y la manera en el que se produce, resulta de suma importancia para la concreción de un posicionamiento.
- La complejidad y las particularidades del contexto de estudio requieren que los datos deban de ser asumidos mediante un método que ayude a su comprensión.
- Los datos que se obtienen mediante esta técnica muestran una sensibilidad y elasticidad en el contexto en el que se generan.

La experiencia de las personas redundante en la interpretación en el curso de la investigación, cuando la misma se encuadra en el uso de una metodología cualitativa tal y como afirman Marshall y Rossman (1999).⁴⁰⁹

⁴⁰⁶ Campoy Aranda T. y Gomes Araújo E. (2009). Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos.

⁴⁰⁷ Flick, U. (1998). An introduction to qualitative research. London: Sage Publications.

⁴⁰⁸ Mason, J. (1996). Qualitative Researching. London, Sage.

En la investigación que se está llevando a cabo en este trabajo, se debe de tener en cuenta la complejidad existente a la hora de configurar una propuesta práctica en la que intervienen distintas áreas del conocimiento. Se aborda desde la propia teoría criminológica, en la que la oportunidad y la existencia de distintos factores relacionados con el espacio y las relaciones que se establecen con el mismo, favorecen la aparición del delito; la puesta en funcionamiento de métodos en los que se integra a la comunidad como medio de intervención ante los factores favorecedores y la posibilidad de integración de elementos tecnológicos combinados con la acción del ciudadano, para generar un sistema de por sí novedoso. Requiere que se acuda a la entrevista en profundidad a expertos, al objeto de identificar y validar las líneas que marquen el desarrollo de una propuesta práctica efectiva.

En relación a la selección de los expertos Durán-Román et al. (2020) citan a Skjong y Wentworth (2000) cuando proponen los siguientes criterios de selección:

- 1- Experiencia en la emisión de juicios y toma de decisiones.
- 2- Reputación profesional.
- 3- Disponibilidad y motivación para la participación.
- 4- Imparcialidad y cualidades propias como la adaptabilidad y confianza en la propia capacidad.

La selección de los expertos para este estudio se ha realizado basándose en el conocimiento, la experiencia profesional en diversas materias relacionadas con la proyección de la aplicación práctica, su reputación y solvencia a la hora de valorar el cuestionario. Se ha acudido a expertos en materias relacionadas con la criminología, el derecho, la seguridad integral y nuevas tecnologías y administración pública.

Este trabajo va a incluir el panel de expertos como vía de ponderación y validación de las líneas o aspectos que determinan la generación de una propuesta práctica que, partiendo de la base teórica expuesta a priori va a ayudar a la concreción de los factores de importancia que cohesionan los distintos elementos de estudio y otorgan validez a las líneas de desarrollo en la propuesta práctica

⁴⁰⁹ Marshall, C. y Rossman, G. (1999). *Designing qualitative research*. 3rd ed. London: Sage Publications.

La selección de los expertos para este estudio se ha realizado basándose en el conocimiento, la experiencia profesional en diversas materias relacionadas con la proyección de la aplicación práctica, su reputación y solvencia a la hora de valorar el cuestionario. Se ha acudido a 16 expertos en materias relacionadas con la criminología, el derecho, la seguridad integral pública y privada, desarrollo de sistemas tecnológicos digitales, así como en proyección económica y administración pública.

4. METODOLOGÍA APLICADA A LA VALIDACIÓN DE LOS FACTORES DETERMINANTES DE UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DE SEGURIDAD COLABORATIVA

El panel está constituido por dieciséis expertos que responden a veinticuatro ítems relacionados con la seguridad en un entorno comunicativo. Todos los ítems de la encuesta sobre los factores determinantes (Anexo 1) se evalúan en una escala Likert 1-7, donde el valor uno se interpreta como un desacuerdo total con la cuestión planteada y, por el contrario, el valor siete significa un acuerdo absoluto.

Con el objetivo de evaluar el consenso entre los expertos se calculó primeramente la tabla de frecuencias de cada ítem y se procedió al cálculo de los estadísticos más relevantes: media (M), mediana (Me), moda (Mo), desviación estándar (S), coeficiente de variación (CV), valor mínimo (Mín), valor máximo (Máx), rango, primer cuartil (Q1), tercer cuartil (Q3), rango inter-cuartílico (Q3- Q1), sesgo y frecuencia de valores comprendidos entre la media más/menos una vez la desviación ($fr(M \pm S)$). El consenso entre expertos se puede evaluar de varias formas según la naturaleza de los ítems. Al tratarse de escalas ordinales, el consenso en cada ítem particular se evaluó siguiendo las recomendaciones descritas en Landeta (1999) (Landeta, 1999).⁴¹⁰

- Interpretación del valor medio como medida representativa del acuerdo en la cuestión planteada entre los expertos. Por otra parte, se complementa dicho valor con la moda - respuesta más frecuente-, la mediana, rango, rango inter-cuartílico y el sesgo –medida de la asimetría en las respuestas-.
- Cálculo del coeficiente de variación como medida de la heterogeneidad de las respuestas de cada ítem. El coeficiente de variación se calcula a través del

⁴¹⁰ Landeta, J. (1999). El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre. Barcelona: Ariel.

cociente porcentual entre la desviación y el valor medio y se interpreta como el porcentaje de desviación de la población sobre el valor medio; valores bajos de dicho coeficiente conllevan a distribuciones con poca variabilidad relativa que, en nuestro caso, se interpretan como distribuciones homogéneas o con alto consenso.

- Cálculo de la frecuencia de valores comprendidos en el intervalo dado por la media más/menos una vez la desviación. Como referencia, si los datos se comportasen de forma gaussiana, el 68.27% de los datos deberían comprenderse en el intervalo anterior. Cuanto más alto sea el porcentaje real observado mayor será el grado de acuerdo entre los expertos, i.e., más homogénea será la distribución y más cercanos estarán todos los valores al valor de acuerdo medio de referencia.

Adicionalmente al estudio de cada ítem, se procedió a una evaluación global del conjunto de los mismos. Este estudio global pretende medir la consistencia de todos los ítems simultáneamente. Un alto grado de consistencia indica la existencia de un único constructo subyacente a todas las cuestiones planteadas, etiquetado éste como “necesidad de seguridad comunicativa”. Para tal propósito se evaluó la matriz de correlaciones de todos los ítems y se obtuvo el coeficiente alpha de Cronbach. Dicho coeficiente mide la fiabilidad de las cuestiones planteadas y su consistencia interna; un valor cercano a la unidad significa que todas las cuestiones obedecen a un mismo constructo. Finalmente, para evaluar conjuntamente el perfil de los expertos se presentan dos herramientas gráficas multivariantes, a saber, un gráfico de estrellas y las clásicas caras de Chernoff. Ambas herramientas permiten visualizar los valores de las variables ligados a cada experto a través de representaciones radiales. Dichas representaciones permiten identificar los perfiles de los expertos.



CAPÍTULO VII

PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD COLABORATIVA CONSTRUIDO SOBRE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CON SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD COMUNICADOS EN UN ENTORNO GAMIFICADO

1. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS

Derivado de la concreción del objetivo propuesto, en cuanto al desarrollo de un sistema de seguridad participativa que aglutine capacidades de incidir en materia de prevención del delito y de las oportunidades que lo propician según la literatura revisada, así como de los conceptos tecnológicos fundamentados en la literatura, se han propuesto una serie de factores de interés (Anexo 1) que se consideran determinantes para la prevención del delito, la obtención de datos relativos a la percepción de la inseguridad y la motivación dirigida a la participación cooperativa de los usuarios. Estos factores han sido sometidos a valoración por un grupo de expertos.

En base a la revisión de la literatura y de manera previa a la valoración del grupo de expertos se proponen los siguientes factores fundamentales como base de una solución tecnológica para la prevención del delito: importancia de los factores en la aparición del delito, la integración de los SIG en el la propuesta, implicación de la ciudadanía en un entorno comunicativo con las instituciones implicadas, aplicación de técnicas de gamificación, el uso de dispositivos móviles para comunicar percepciones subjetivas e incidencias geolocalizadas, posibilidad de valorar las percepciones de otros usuarios, inclusión de sistemas electrónicos de seguridad conectados a la red (en contextos privados o comunitarios, de gestión por seguridad pública o gestionados por seguridad privada) delimitación por geolocalización y georreferenciación de distintas áreas (urbanizaciones, municipios, eventos, centros comerciales, estaciones de transporte...) gestionadas por seguridad pública o privada en donde opere el sistema, envío de archivos multimedia a los gestores de la seguridad de las áreas activas, participación y protagonismo en las percepciones subjetivas de sectores como el del taxi, generación de utilidades específicas para colectivos profesionales visibilizados en el sistema, creación de grupos de seguridad comunitaria.

Un primer análisis básico de las Tablas 1 y 2 de frecuencias indica que, de forma generalizada, las respuestas se concentran mayoritariamente en los valores 6 y 7, indicando un alto acuerdo medio en las cuestiones planteadas.

Tabla 1. Frecuencia absoluta de valores de respuesta por ítem,

Valores	Ítems																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	2	2	0	2	0	0	1	2	0	0	0
5	2	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	0	0	1	4	1	2	4	0	3	3	3
6	2	3	7	2	5	2	8	3	3	2	2	4	2	3	3	7	2	2	1	3	2	2	1	1
7	11	11	6	13	9	11	6	11	10	12	13	10	11	11	10	8	7	13	13	8	11	11	12	12

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Frecuencia relativa de valores de respuesta por ítem (porcentaje),

Valores	Ítems																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25	0	6,25	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,25	0	0	0
4	6,25	0	6,25	0	0	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25	0	0	6,25	12,5	12,5	0	12,5	0	0	6,25	12,5	0	0	0
5	12,5	12,5	12,5	6,25	12,5	12,5	6,25	6,25	12,5	6,25	6,25	12,5	12,5	0	0	6,25	25	6,25	12,5	25	0	18,75	18,75	18,75
6	12,5	18,75	43,75	12,5	31,25	12,5	50	18,75	18,75	12,5	12,5	25	12,5	18,75	18,75	43,75	12,0	12,5	6,25	18,75	12,5	12,5	6,25	6,25
7	68,75	68,75	37,5	81,25	56,25	68,75	37,5	68,75	62,5	75,0	81,25	62,5	68,75	68,75	62,5	50	43,75	81,25	81,25	50	68,75	68,75	75	75

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los indicadores estadísticos descritos, se concluye que:

El valor medio de cada ítem es de forma generalizada superior a 6 puntos en la escala de LÍkert 1-7, indicando, en término medio, un alto acuerdo sobre la cuestión planteada. Cabe señalar que el ítem 17 -valoración y posibilidad de comentar las percepciones de otros usuarios- es el ítem donde se alcanza el valor medio de acuerdo más bajo; aun así, tiene un valor promedio de 5,69 puntos. Adicionalmente, es conveniente matizar que la mediana es siempre igual o superior a 6, demostrando que, mayoritariamente, los expertos siempre toman valores de máximo acuerdo –ver últimas dos filas de la Tabla 2-. Los altos valores medios son en parte consecuencia de los valores modales, donde mayoritariamente toman el valor 7, excepto en los ítems 3 –

gamificación- e ítem 7 –percepciones geolocalizadas- donde la moda toma el valor 6. Respecto al rango y los valores máximos y mínimos, sólo los ítems 15 -zonas residenciales limitadas sin seguridad privada-, ítem 17 - valoración y posibilidad de comentar las percepciones de otros usuarios- e ítem 21 -creación de funciones propias para colectivos profesionales visibilizados en la App (choferes, taxistas, etc.)- presentan comportamientos ligeramente más dispersos. Este hecho se corrobora con el coeficiente de variación el cual, de forma generalizada, es inferior al 17%; excepto en los ítems anteriormente mencionados, donde supera ligeramente el 20%. Sin embargo, en todos los casos podemos afirmar que la media es altamente representativa y los valores son altamente homogéneos debido a que el coeficiente de variación es inferior al 25%. El sesgo negativo indica que las distribuciones son asimétricas a la izquierda, como puede observarse en las gráficas de frecuencias. Este hecho indica que, mayoritariamente, se alcanzan valores altos con mucha frecuencia –alto grado de acuerdo- y valores bajos con poca frecuencia. Por ejemplo, los ítems 15, 17 y 21 alcanzan su valoración mínima en 2, 2 y 3 puntos respectivamente, pero este hecho ocurre bajo la opinión de un único experto.

La última columna de la Tabla 3 muestra que en todos los casos la frecuencia de valores comprendidos entre la media más/menos la desviación es holgadamente superior al valor de referencia normal del 68,27%. Sólo el ítem 20, con un porcentaje del 68,75%, supera dicho valor con escaso margen; el ítem 20 es el segundo ítem con la media de acuerdo más baja, 6,13 puntos, debido a la mayor frecuencia del valor 5.

Tabla 3. Resumen estadístico de los Ítems, (tamaño muestral n=16)

Items	M	Me	Mo	S	CV	Mín	Máx	Rango	Q1	Q3	Q3-Q1	Sesgo	fr (M±S)
1	6,44	7	7	0,964	15,00%	4	7	3	6	7	1	-2,59	81,25%
2	6,56	7	7	0,727	11,10%	5	7	2	6	7	1	-2,34	87,5%
3	6,13	6	6	0,885	14,40%	4	7	3	6	7	1	-1,51	81,25%
4	6,75	7	7	0,577	8,55%	5	7	2	7	7	0	-3,88	93,75%
5	6,44	7	7	0,727	11,30%	5	7	2	6	7	1	-1,54	87,5%
6	6,44	7	7	0,964	15,00%	4	7	3	6	7	1	-2,59	81,25%
7	6,19	6	6	0,834	13,50%	4	7	3	6	7	1	-1,92	87,5%
8	6,5	7	7	0,894	13,80%	4	7	3	6	7	1	-3,13	87,5%
9	6,38	7	7	0,957	15,00%	4	7	3	6	7	1	-2,31	81,25%

10	6,56	7	7	0,892	13,60%	4	7	3	6,5	7	0,5	-3,5	87,5%
11	6,75	7	7	0,577	8,55%	5	7	2	7	7	0	-3,88	93,75%
12	6,5	7	7	0,73	11,20%	5	7	2	6	7	1	-1,92	87,5%
13	6,44	7	7	0,964	15,00%	4	7	3	6	7	1	-2,59	81,25%
14	6,44	7	7	1,03	16,00%	4	7	3	6	7	1	-3,1	87,5%
15	6,13	7	7	1,5	24,50%	2	7	5	6	7	1	-3,05	81,25%
16	6,44	6,5	7	0,629	9,77%	5	7	2	6	7	1	-1,07	93,75%
17	5,69	6	7	1,49	26,30%	2	7	5	5	7	2	-1,69	81,25%
18	6,75	7	7	0,577	8,55%	5	7	2	7	7	0	-3,88	93,75%
19	6,69	7	7	0,704	10,50%	5	7	2	7	7	0	-3,4	87,5%
20	6,13	6,5	7	1,02	16,70%	4	7	3	5	7	2	-1,15	68,75%
21	6,25	7	7	1,34	21,50%	3	7	4	6	7	1	-2,7	81,25%
22	6,5	7	7	0,816	12,60%	5	7	2	6	7	1	-2,06	81,25%
23	6,56	7	7	0,814	12,40%	5	7	2	6,5	7	0,5	-2,45	81,25%
24	6,56	7	7	0,814	12,40%	5	7	2	6,5	7	0,5	-2,45	81,25%

Fuente: Elaboración propia.

De forma generalizada existe un alto valor de acuerdo medio sobre las cuestiones planteadas y las distribuciones de respuestas son muy homogéneas con valores bajos de acuerdo muy poco frecuentes. En particular, el mínimo desacuerdo se debe a opiniones puntuales muy poco frecuentes en los ítems 15, 17 y 21. De cualquier forma, estos últimos ítems también presentan altos valores medios de acuerdo con alta representatividad.

En cuanto a la consistencia interna de los ítems: La Tabla 4 muestra la matriz de correlaciones entre los veinticuatro ítems. Como se observa, existe una alta correlación entre las respuestas. Este hecho indica que los expertos perciben las cuestiones como una unidad, es decir, como si se tratase de un mismo constructo. Este hecho se corrobora con el coeficiente alpha de Crobach igual a 0,980237 muy cercano a la unidad -como regla general, alpha igual a 0,7 representa un conjunto de variables consistentes-. Por otra parte, evaluando la aportación de cada ítem a la consistencia total, el ítem 12 -entornos urbanos gestionados por entidades municipales y seguridad pública- es el que mayor incremento en alpha provoca si se omitiese.

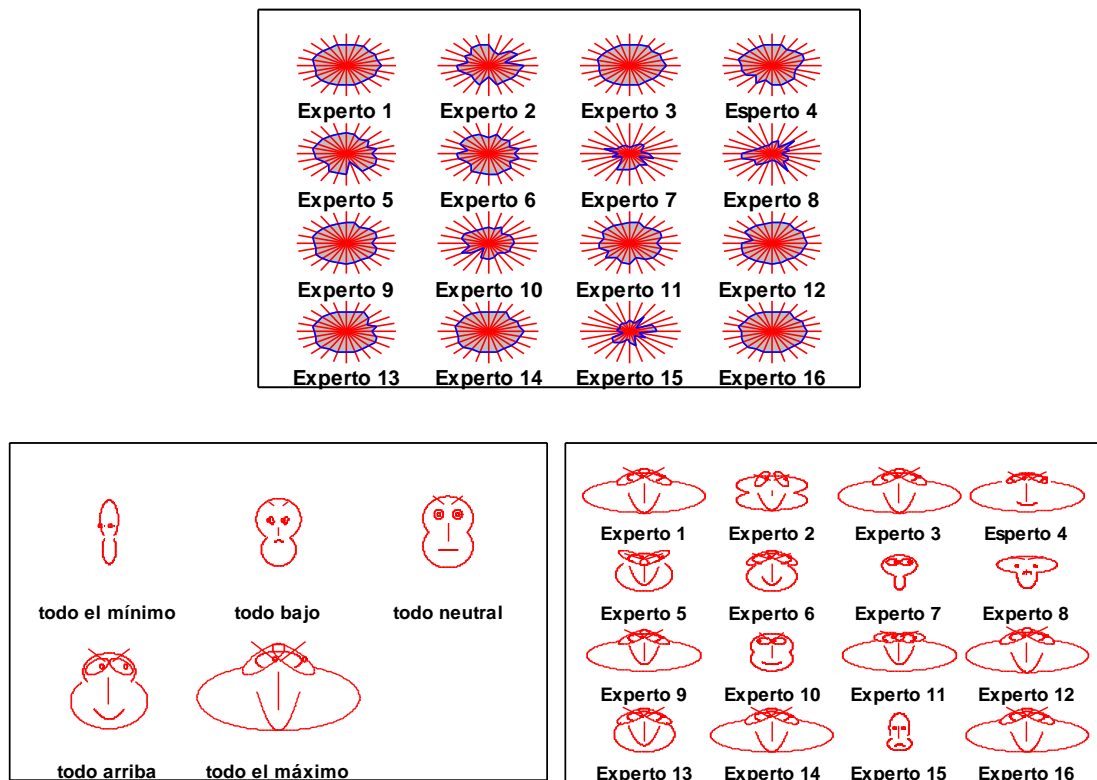
Tabla 4. Matriz de correlaciones.

Items	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	0,86																						
3	0,63	0,61																					
4	0,69	0,83	0,20																				
5	0,85	0,64	0,63	0,44																			
6	0,78	0,86	0,79	0,45	0,66																		
7	0,72	0,47	0,78	0,24	0,84	0,55																	
8	0,73	0,77	0,51	0,77	0,56	0,50	0,58																
9	0,97	0,83	0,65	0,66	0,80	0,75	0,74	0,78															
10	0,78	0,82	0,50	0,81	0,62	0,55	0,57	0,96	0,75														
11	0,69	0,83	0,20	1,00	0,44	0,45	0,24	0,77	0,66	0,81													
12	0,52	0,44	0,62	0,32	0,69	0,43	0,71	0,51	0,48	0,56	0,32												
13	0,64	0,77	0,79	0,45	0,56	0,78	0,55	0,73	0,61	0,78	0,45	0,52											
14	0,73	0,72	0,59	0,64	0,62	0,53	0,67	0,98	0,77	0,95	0,64	0,58	0,80										
15	0,56	0,66	0,49	0,65	0,50	0,51	0,46	0,70	0,52	0,74	0,65	0,55	0,70	0,70									
16	0,76	0,74	0,73	0,50	0,72	0,76	0,60	0,53	0,82	0,48	0,50	0,51	0,54	0,51	0,43								
17	0,84	0,79	0,79	0,52	0,75	0,80	0,69	0,57	0,83	0,59	0,52	0,64	0,61	0,57	0,41	0,87							
18	0,69	0,83	0,20	1,00	0,44	0,45	0,24	0,77	0,66	0,81	1,00	0,32	0,45	0,64	0,65	0,50	0,52						
19	0,80	0,89	0,28	0,94	0,55	0,61	0,33	0,69	0,78	0,72	0,94	0,32	0,41	0,57	0,54	0,63	0,66	0,94					
20	0,55	0,61	0,50	0,51	0,37	0,48	0,28	0,58	0,49	0,65	0,51	0,27	0,68	0,58	0,51	0,43	0,55	0,51	0,43				
21	0,89	0,94	0,65	0,77	0,70	0,79	0,61	0,89	0,86	0,93	0,77	0,54	0,84	0,88	0,65	0,65	0,77	0,77	0,79	0,65			
22	0,89	0,95	0,74	0,71	0,73	0,89	0,64	0,82	0,85	0,87	0,71	0,56	0,89	0,83	0,71	0,71	0,79	0,71	0,75	0,64	0,97		
23	0,94	0,89	0,64	0,74	0,80	0,77	0,72	0,87	0,91	0,91	0,74	0,62	0,77	0,88	0,70	0,66	0,76	0,74	0,79	0,55	0,96	0,95	
24	0,94	0,89	0,64	0,74	0,80	0,77	0,72	0,87	0,91	0,91	0,74	0,62	0,77	0,88	0,70	0,66	0,76	0,74	0,79	0,55	0,96	0,95	1,00

Fuente: Elaboración propia

Sobre la identificación de perfiles de los expertos: de arriba a abajo en la Fig. 19 mostramos el gráfico de estrellas y rayos y las caras de Chernoff, respectivamente; en las caras igualmente mostramos el patrón para interpretarlas.

Fig. 19 Gráfico de estrellas (arriba) y caras de Chernoff (abajo).



Fuente: Elaboración propia

De forma radial, el gráfico de estrellas y rayos proyecta un radio por cada una de las veinticuatro cuestiones planteadas a cada experto. Dicho radio se calcula estandarizando las respuestas a través de restar la media muestral y dividirla por la desviación muestral; rayos largos se asocian a respuestas con valores altos y viceversa. Las caras de Chernoff siguen un procedimiento similar utilizando un patrón de caras en lugar de una representación radial.

A modo de conclusión de los resultados estadísticos obtenidos, ambos procedimientos conllevan a una interpretación similar: la mayoría de los expertos presentan un alto acuerdo en las cuestiones planteadas y el menor consenso observado en algunos ítems se debe mayoritariamente a la actitud más crítica de los expertos 7 y 15. De modo que los factores (Anexo 1) planteados obtienen de forma generalizada un alto índice de acuerdo, sobre el que operar para concretar la propuesta práctica de un sistema digitalizado de prevención de la delincuencia en un entorno participativo.

En base a los resultados obtenidos derivados de un cuestionario (Anexo 1) dirigido a un panel de 16 expertos, en donde se confirman los factores expuestos. Es posible realizar varias afirmaciones:

- De los ítems o factores planteados (Anexo 1) se parte de un alto grado de acuerdo de forma general; pormenorizadamente puede afirmarse que los expertos consultados perciben a los sistemas de información geográfica (ítem 4), como un medio adecuado para la visualización geolocalizada de las incidencias generadas derivadas de la participación colaborativa, así como del análisis de los datos obtenidos puestos junto con las circunstancias espaciales y temporales con las que se encuentran relacionados, de manera similar a los expuesto por Boba (2013).
- Los expertos resaltan la importancia de factores espaciales y ambientales en la aparición de la conducta delictiva (ítem 1), en línea con lo expuesto por autores como Newman (1972) y Wilson y Kelling (1982). Estos factores (la iluminación, la configuración urbana, el diseño de los espacios físicos o aquellos de tipo social o comunitario) generan oportunidades de aparición del delito en línea con lo expuesto por Felson y Clarke (1998) y por tanto sensaciones de inseguridad apreciables por la ciudadanía. Estas sensaciones pueden ser reportadas (ítem 5) así como incidencias o victimización directamente a los responsables de la seguridad pública o privada (ítems 11-15). La participación comunitaria dirigida a la prevención como se refiere Ciafardini et al. (2003), en consonancia con lo expuesto por Salazar (2016) sobre la distinta naturaleza de las medidas preventivas; como son las guías de consejos, estrategias y las de carácter tecnológico. Esto lleva a plantear los ítems 16-19 en donde los expertos se inclinan con mayor contundencia al establecimiento de un canal de comunicación con envío de contenidos multimedia a los responsables de la seguridad pública o privada; posibilitando la adquisición y análisis de información proveniente de los usuarios.
- La posibilidad de obtener percepciones sobre la seguridad en puntos espaciales concretos (ítem 5), que puede relacionarse con la “geolocalización emocional” definida por Beltrán (2014) para explicar la unión entre las emociones personales en ubicaciones concretas, consigue un alto grado de acuerdo de los

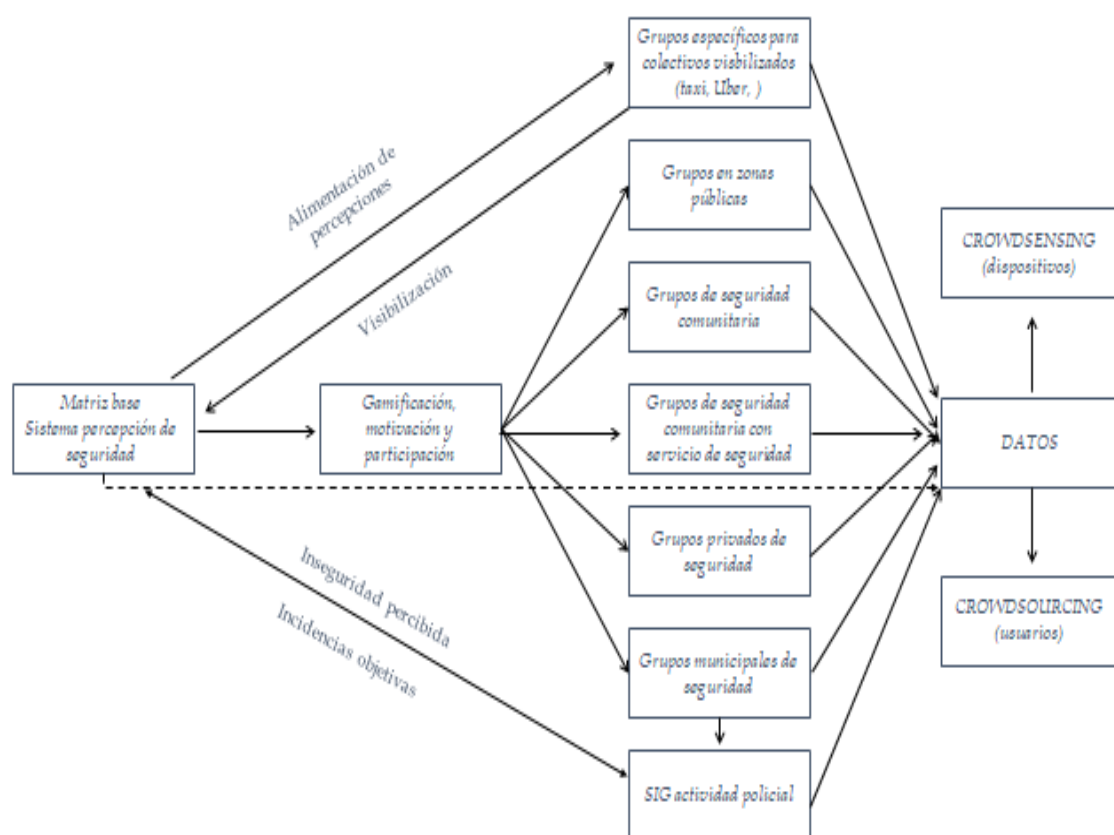
expertos. Considerando por un lado el aspecto meramente subjetivo de las percepciones y por otro lado informaciones obtenidas de carácter objetivo (zonas de residencia o trabajo, estatus, educación, etc.), estos datos permitirían ahondar en estudios de relacionados con la percepción de inseguridad y el contagio social de la opinión o la percepción.

- En relación con lo expuesto por Skogan (1988), sobre el perfil generalizado de colaborador en programas de vigilancia comunitaria (valores, propietario de la vivienda, con familia, ingresos estables), los expertos muestran su acuerdo con que la participación a un ámbito digital, en donde no exista el mismo nivel de exposición pública, puede favorecer la participación y ampliar los tipos de perfil de colaborador (ítem 8). De modo que la participación podría ser mayor, aunque esta, debe de estar debidamente incentivada y sostenible en el tiempo coño afirma Young (1961) y es mediante la introducción de los elementos de la gamificación, como se influirá de forma emocionalmente positiva Contreras (2020). La gamificación como forma de incentivación de la participación en un sistema digitalizado de colaboración que, mediante mecánicas de juego, recompensas y objetivos, permite conseguir un estatus virtual de los usuarios que se relaciona en la literatura, con la generación de efectos psicológicos satisfactorios que pretenden conseguir esa necesaria implicación y mantenimiento de la actividad participativa en el tiempo. Los expertos consultados muestran acuerdo en la inclusión de dicho factor determinante, pese a no alcanzar un porcentaje de máximo en la escala dispuesta. Señalar que igualmente existe acuerdo en la importancia de inclusión de sistemas electrónicos de seguridad (anti-intrusión, incendio, biométricos) con capacidad de conexión a la red. Estas capacidades permiten además aumentar la utilidad específica para los usuarios del sistema al tiempo que se obtienen datos derivados de la acción de los dispositivos.

Por lo tanto, en base a los factores determinantes planteados y corroborados por el grupo de expertos, se ha diseñado un esquema previo en el que se integrarían las distintas capacidades expuestas, como los sistemas de seguridad electrónica y la ya referida participación colectiva, debidamente motivada en los distintas areas de actividad del sistema. En la siguiente imagen (Fig. 20), se muestra un esquema en el que partiendo de una función base sobre la percepción geolocalizada de seguridad y

contando con el factor de la motivación mediante la gamificación, se añaden diversos grupos o escenarios de aplicación. Estos grupos cuyas funciones se detallarán mas adelante, además son fuentes de datos originados por los usuarios y por los dispositivos electrónicos conectados.

Fig. 20 Esquema de desarrollo de la propuesta a partir de los factores determinantes.



Fuente: Elaboración propia

2. PROPUESTA DE UN SISTEMA DE SEGURIDAD COLABORATIVA CONSTRUIDO SOBRE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA CON SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE SEGURIDAD COMUNICADOS EN UN ENTORNO GAMIFICADO

La propuesta en forma de software que permita incidir sobre la oportunidad de aparición del delito, pretende ofrecer una respuesta digitalizada que podríamos encuadrar dentro de las acciones propias de la Prevención Situacional del Delito. Partiendo de una base de interacción sobre un SIG, en la que la participación de los usuarios en un entorno gamificado con componentes propias de red social, como una de

las maneras de generar una necesidad de descarga y fórmula sobre la que mantener el ingreso de percepciones subjetivas geolocalizadas; resulta la piedra angular para construir una estructura formada por distintas herramientas, tanto para el público en general como para instituciones públicas o privadas encargadas de mantener la seguridad, en entornos determinados.

La necesidad de descarga se configura de acuerdo a la diversificación de utilidades propuestas por el software, que hace que los usuarios vean en la aplicación una herramienta con la que poder tener beneficios directos y un sistema de seguridad propio mediante la inclusión de sistemas electrónicos de seguridad, además de una suerte de digitalización de los programas de seguridad comunitaria tan popularizados en EEUU y Reino Unido, solo que con una mayor capacidad de difusión y establecimiento además de trascender de dichos programas para encontrarnos con un sistema de dimensiones mayores, gracias a las capacidades tecnológicas actuales.

El entorno gamificado como ya se ha explicado, constituye un elemento motivador de colaboración, permitiendo la generación de identidades virtuales con las que poder adquirir estatus dentro de la comunidad virtual, en donde desde la función base de percepción de seguridad geolocalizada, junto con las colaboraciones en los grupos de seguridad, proporcionan puntos, insignias y medallas virtuales específicas de cada grupo o de la función de base. En el caso de los grupos de seguridad municipales cabe el que se adquieran retribuciones físicas como reconocimientos documentados, bonos, etc. esta iniciativa es trasladable incluso a los grupos de seguridad comunitaria, en donde los miembros de una comunidad pueden reconocer la implicación o la actuación de personas en concreto.

Estas herramientas además se encuentran constituidas junto a dispositivos con capacidad de conexión, que aportarán un soporte en materia de seguridad integral (sensores de detección de presencia, cámaras de video vigilancia, cerraduras inteligentes, balizas de geoposicionamiento, sensores de naturaleza biométrica, sensores de detección de temperatura/ humos e incluso la posibilidad de incorporación de drones dotados de la capacidad de conexión con sistemas de seguridad y transmisión de información.

El objetivo fundamental se encuentra diversificado en diferentes líneas de utilidad y análisis de datos en función de los perfiles de los usuarios, siendo el principal de los

estudios el análisis de la percepción de la seguridad existente en las distintas áreas sobre las que se informe.

La respuesta ofrecida está basada en un sistema en el que la participación de los usuarios se realice mediante una App móvil basada en Sistemas de Información Geográfica en el cual se representarán los valores de percepción de la seguridad con su componente geoespacial, que trabaja conjuntamente con una plataforma de gestión web, desde la que se permite la gestión de la emisión de avisos y alarmas por parte de los usuarios dentro de la plataforma de manera centralizada.

Además, a partir de la información recabada por parte de los usuarios, es posible la toma de decisiones articuladas, la gestión de grupos de seguridad comunitaria vinculados a dispositivos electrónicos de seguridad y salud o a la gestión de grupos tanto privados como públicos de seguridad.

El principal objetivo del proyecto, es ofrecer un software en forma de aplicación móvil, en la primera red social relacionada con la seguridad y con aplicaciones directas, tanto en el campo de la seguridad comunitaria, seguridad pública y seguridad privada. Al tiempo que permita una constante evolución en el tiempo mediante la introducción de elementos tecnológicos y capacidades analíticas que permitan tanto la implicación colectiva en materia de seguridad como un aumento en las capacidades de protección y eficiencia en la gestión de recursos mediante el análisis y la respuesta ante problemas concretos.

En el sistema propuesto se prevé la inclusión de sistemas de detección de incendios y de detectores biométricos relacionados con la salud, idea que partiendo de la base de la comunicación entre dispositivos e IoT, se refleja en trabajos como “Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R).-VV.AA.” del Instituto Español de Estudios Estratégicos (2019). En este documento se expone el tratamiento de la monitorización y tratamiento de señales fisiológicas para conocer el estado físico de las personas, hablando entre otras de las señales de electrocardiograma para conocer el estado del corazón. De hecho dispositivos de uso común como los relojes o pulseras inteligentes ya recogen las señales de pulso cardiaco, transmitiéndolas tanto al propio dispositivo móvil como a aquellos con los que se encuentre emparejado. Estos sistemas junto con los propios sistemas electrónicos de seguridad, proporcionan un valor añadido en materia de protección de las personas,

implicación de la comunidad y compromiso de los integrantes de los grupos. Compromisos que encontraran un reconocimiento en las comunidades e incluso en el perfil de usuario que adquirirá un estatus virtual, con reconocimiento de la comunidad ante sus aportes a nivel colectivo en la función de base, como en los grupos a los que pertenece.

Por otro lado, el incluir una especial visibilización de las aportaciones realizadas en la función de base e incluso en la de grupos de seguridad, a colectivos sociales que por su naturaleza se encuentren en una especial posición de conocimiento del medio e incluso de ser testigos potenciales de conductas delictivas. Abre la puerta a la adopción de interesantes sinergias colaborativas, que al mismo tiempo faciliten el acceso de sus servicios, como un aumento de la confianza del ciudadano a dichos profesionales. Tal es el caso de los taxistas con una función de grupo de seguridad específica, más adelante descrita y el personal de seguridad que se encuentre adscrito a los distintos grupos de seguridad.

El sistema es un escenario en el que cabría la posibilidad de encontrar un espectro infinito de usuarios, motivados para el mantenimiento del uso y de su participación, ofreciendo datos constantes necesarios para la evolución de la percepción de la inseguridad y de la propia seguridad en sí. Se dispone de una entrada de datos proveniente de la activación de los dispositivos de seguridad, en el espacio y a lo largo del tiempo.

Por otro lado existe la capacidad de proyección e inserción de otras tecnologías como la del reconocimiento facial, que unida tanto a los dispositivos de vigilancia, como a aportaciones de los usuarios en forma de archivos multimedia, puede alcanzar una potencialidad y capacidades más allá de la derivadas del uso en cámaras fijas de vigilancia y analítica de redes sociales o bases de datos.

De modo que se trata de un sistema vivo con capacidad evolutiva, en la que cabe insertarse nuevas capacidades tecnológicas en semántica y medios de análisis, en entornos dinámicos como el de las ciudades inteligentes.

3. DESARROLLO

El proyecto, puede encuadrarse dentro de las aplicaciones denominadas como crowdsourcing y crowdsensing, donde respectivamente, los usuarios expresarán percepciones relacionadas con la seguridad en el más amplio sentido de la palabra y el envío de datos procedentes de los dispositivos electrónicos conectados al sistema.

Estas percepciones serán relacionadas con perfiles determinados de donde se podrá desprender una importante información, trabajando en un espectro infinito que supera a todos los estudios estadísticos realizados hasta el momento.

Uno de los principales factores de importancia que presenta el proyecto, es la creación de un “Sistema de Alertas Ciudadanas” a partir de la generación de una Red de Sensores Inalámbricos, pero con la particularidad de que esta red de sensores está formada por los propios usuarios de la plataforma en lugar de con una red de dispositivos situados de manera fija en el espacio, con las ventajas que esto presenta:

- Se eliminan costes en la materialización y mantenimiento de la red de sensores al tratarse de los propios usuarios realizando percepciones en un entorno de participación gamificado. Se obtendrán en cualquier caso datos de los sensores de los sistemas electrónicos de seguridad, añadidos a los distintos grupos de seguridad creados.
- Crecimiento a lo largo del tiempo de la red de usuarios.
- Sensores en movimiento.
- Aprovechamiento de una tecnología común (Smartphone).
- Red Inteligente, ya que usa el razonamiento humano (usuarios).

Cuando la aplicación se encuentre operativa a un nivel óptimo, arrojará unos datos relacionados con la percepción de la seguridad / inseguridad relacionados con perfiles de los usuarios (edad, sexo, nivel socio-económico, procedencia, canal por el que se informan...), datos que podrán ser analizados de manera cartográfica gracias a las herramientas de procesamiento geoespacial, dando la posibilidad de generación de estudios de diversa índole:

- Estudios de contagio social en cuanto a la percepción / opinión sobre la seguridad en espacios urbanos o zonas de residencia.

- Análisis y gestión de políticas de seguridad llevadas a cabo en áreas concretas.
- Análisis de las políticas locales, con implicación de actores policiales, sociales, mantenimiento y de limpieza aplicados a espacios concretos y sus condiciones ambientales.
- Estudios Criminológicos, relacionados con la incidencia real de delito, la percepción del mismo, el contagio social de la opinión/percepción sobre la inseguridad y el miedo al delito.
- Análisis de tendencias (...)

Para que el software propuesto sea útil a nivel de las analíticas será necesario alcanzar un nivel crítico de usuarios, los cuales deberán encontrar dentro de la aplicación una necesidad o interés por la descarga de la APP, promoviendo un uso continuado de la misma para seguir alimentándola mediante el empleo de técnicas de gamificación, de manera que los usuarios conserven la atención en su uso al encontrar una utilidad real en su día a día, pero que también pueda recibir una “recompensa” en función de las aplicaciones y casos de uso, así como la generación de estímulos mediante la generación de estatus derivado de la participación y calidad o valoración de la misma.

La generación de la necesidad o interés de descarga ha hecho que se plantee potenciar el uso o utilidad de la APP aprovechando sus propias características dentro de un mismo marco, y en este punto se han incluido unas subaplicaciones relacionadas con la APP principal que otorgan una mayor capacidad de descarga, así como al mismo tiempo nos permiten ampliar las líneas de interés. Estas subaplicaciones relacionadas fundamentalmente con la seguridad, se han vinculado además con conceptos de prevención situacional, seguridad comunitaria e incluso usos dirigidos a la seguridad privada. De estas utilidades de la aplicación principal, se derivan datos que contribuyen a aumentar el valor activo de la información obtenida así como el espectro de potenciales usuarios.

4. UTILIDADES DE LA APP

El sistema propuesto, tiene una evidente utilidad para el usuario en su día a día al conocer mejor el entorno en el que se encuentra o al que pretende acceder, pero también

le servirá en el caso de sentirse amenazado, pudiendo realizar envío de alertas dentro del sistema para que los gestores de los dispositivos de seguridad localizados en ámbitos espaciales como un municipio o instalaciones concretas que dispongan de un servicio de seguridad puedan conocer tanto problemas de seguridad concretos como aportaciones de información realizadas. Además, otros miembros de la red de contactos del usuario podrán conocer su estado y posición dentro de un entorno ilimitado, configurándose en “grupos privados de seguridad”. En relación a las aportaciones realizadas, se podrán realizar informes de gran interés tras el análisis de los datos recogidos por la aplicación, relacionando los perfiles de los usuarios con las percepciones de la seguridad sobre el SIG y de las informaciones aportadas a los grupos de seguridad (públicos o privados) así como análisis de los cambios producidos en la percepción de esta seguridad.

El Objetivo de esta aplicación se encuentra diversificado en diferentes líneas de utilidad y análisis de los datos obtenidos en función de los perfiles de los usuarios, entes públicos o entidades públicas, al tratarse de una plataforma transversal que permite diferentes modos de operación sobre la misma. De esta forma, el Big Data generado será de gran utilidad y valor comercial, ya que se obtendrán datos en forma de crowdsourcing provenientes de la propia intervención de los usuarios con sus dispositivos y de crowdsensing derivada de los datos enviados como consecuencia de la activación de los dispositivos electrónicos de seguridad.

4.1. Utilidades para el usuario

Las utilidades creadas con un mayor impacto para el usuario de la APP van a ser el conocimiento de la percepción de la seguridad existente en las distintas áreas en las que se hayan realizado valoraciones (con un carácter subjetivo pero que podrán ser apoyadas o no por otros usuarios), percibiéndose por ello además valoraciones cuantitativas sobre las percepciones subjetivas realizadas sobre una referencia espacial. Él mismo usuario podrá realizar dichas percepciones y podrá proporcionar un feedback sobre las opiniones existentes. De esta manera podrá dar a conocer y denunciar zonas por las que se percibe una sensación de inseguridad por diversos motivos, los cuales pueden ser acompañados con breves comentarios, permitiendo la réplica por parte de los administradores de la plataforma o por otros usuarios.

Haciendo uso de su Smartphone, el usuario podrá visualizar fácilmente las zonas en los que otros usuarios tienen “sensación de riesgo”, permitiendo al usuario la toma de

decisiones en base a las opiniones de otras personas, especialmente importante cuando no se conoce la zona, como en el caso de los turistas, para que de esta manera puedan realizarse itinerarios más seguros, y la planificación de viajes en entornos no conocidos. Cabe destacar que la visualización de estas zonas de riesgo, presenta una componente temporal a lo largo del día de gran importancia, ya que la sensación de la inseguridad puede ser variable en función de a qué hora del día pasemos por un determinado lugar.

Otra utilidad se encuentra en la creación de grupos de seguridad comunitaria mediante la inclusión de distintos componentes de una comunidad urbana o residencial, sensibilizados con el mantenimiento de la seguridad en su entorno espacial. Se trata de la digitalización de iniciativas de seguridad comunitaria ya existentes en EEUU y Reino Unido, aprovechando las capacidades tecnológicas los vecinos pueden encontrar un sistema en el que se comparta información relativa a las incidencias de seguridad e incluir incluso a un representante de las fuerzas policiales o en el caso de existir un servicio de seguridad, podrá derivarse a la creación de un grupo de seguridad específico. De modo que tendremos diversas vías de generación de un sistema de seguridad comunitaria, que podrán incluso coexistir en un mismo espacio:

- 1- Generación de un sistema de mapas en donde se visualizan zonas sobre las que se realizan percepciones sobre la inseguridad, con una inclusión de red social que permita al usuario valorar la información de una manera cualitativa y cuantitativa a razón de los apoyos realizados por los ciudadanos y colectivos profesionales visibilizados (taxi, personal de seguridad, choferes etc.). Se permite realizar valoraciones espaciales relacionadas con la seguridad conociendo la realidad percibida de entornos concretos. Al mismo tiempo pueden obtener información sobre medidas tomadas por instituciones locales (seguridad, mantenimiento, limpieza y servicios sociales), sirviendo de este modo como medio de retroalimentación institucional.
- 2- Creación de una comunidad digital de seguridad comunitaria en la que se comparta información con personas autorizadas al acceso al grupo y en el que revertirán las señales de alarma provenientes de la activación de sistemas de seguridad electrónicos, generándose un sistema digitalizado de seguridad comunitaria.

- 3- Integrarse dentro grupos de seguridad pertenecientes a lugares públicos de naturaleza privada o pública y de carácter permanente o eventual así como a grupos municipales en el que el administrador o servicio de seguridad será la propia policía local. En los grupos por tanto podrá participar como gestor según su naturaleza, un servicio de seguridad privado un servicio de seguridad privado o público. Se podrán enviar archivos de imagen y video visibles para el servicio de seguridad de la misma manera que mensajes y solicitudes de auxilio. El usuario recibirá avisos relacionados con la seguridad derivados desde la administración del grupo. Los dispositivos de seguridad electrónica incluidos, transmitirán la señal de alarma a este servicio de seguridad que dispondrá de información proveniente de los mismos junto con la recibida por la colaboración de los usuarios.
- 4- Obtener información sobre lugares en los que encontrar auxilio por parte de seguridad pública o privada, mediante la visualización de la localización de comisarías de policía, establecimientos en los que existen servicios de seguridad. Permitiendo que el usuario pueda encontrar zonas seguras o de auxilio cercanas a su ubicación.

A modo esquemático, las principales utilidades que ofrece la Aplicación y que serán desarrolladas a lo largo del documento son:

- Conectar Vecinos con problemas situacionales, incorporando sistemas electrónicos de seguridad, anti- incendios e incluso de carácter biométrico relacionados con la salud.
- Vencer el miedo al delito mediante APP Denuncia y la generación de espacios sujetos a un control comunitario organizado y con soporte de sistemas electrónicos.
- Respuestas de acción municipales (Policía, Limpieza, Mantenimiento...). Como consecuencia de la exposición de problemas de seguridad y de condiciones ambientales favorecedoras de la aparición del delito como el deterioro urbano, vandalismo, configuración ambiental propicia como consecuencia de falta de iluminación, disposición urbanística etc.

- Envío de reportes fotográficos o vídeos a los gestores de seguridad en grupos operados por seguridad pública (términos municipales) y seguridad privada (grupos en espacios como centros comerciales, eventos, instalaciones de transportes, urbanizaciones, etc.). Que reporten tanto conductas antisociales, delitos y situaciones o personas que sugieran algún tipo de atención o intervención por parte de los responsables.
- Retroalimentación con respuesta ágil, dando sensación de eficacia.
- Creación de sistema de seguridad ciudadana de base colaborativa y con el que obtener información sobre eventos de interés de manera casi instantánea que permitan la toma de decisiones o el aporte de información.
- Conexión con sistemas electrónicos de seguridad, sistemas biométricos relacionados con salud, sensores detectores de incendios / Llamada de emergencias. Dentro de la capacidad de conexión y comunicación entre dispositivos, el uso de drones en contextos de protección acotada como el caso de urbanizaciones, polígonos, instalaciones acotadas privadas o públicas. Los drones se encontrarían conectados con los positivos que determinarán su posición espacial, haciendo llegar al dron a la ubicación; haciendo posible actuar de manera autónoma mediante Inteligencia Artificial o sujeto a la operación mediante personal habilitado.

4.2. Modo de Percepción de la Seguridad

El usuario podrá valorar distintos factores que pueden resultar importantes bajo un punto de vista criminológico y de percepción de su entorno en términos de seguridad, y el conjunto de percepciones de los usuarios se visualizan sobre una base cartográfica actualizada en tiempo real, en función de las valoraciones realizadas a cada momento.

Para una rápida actuación por parte del usuario, se propone la introducción de distintos iconos que harán fácilmente reconocibles cada uno de los factores objeto de análisis y simplificarán la incorporación de información, pudiendo incluirse una barra de medición en su caso que cuantifique los aspectos que desean señalar:

- Vandalismo: Entorno con huellas de actos vandálicos, se encuentra muy en relación con teorías ambientales a las que se alude a un “contagio” en relación

a la asunción de conductas disociales, en cuanto a su observancia y perduración, tal y como refleja la teoría de las ventanas rotas o la propia criminología ambiental.

- **Falta de Iluminación:** Este factor transmite una sensación de abandono y de peligro, además de favorecer la impunidad.
- **Zona poco transitada:** La ausencia de tránsito provoca además de una sensación de inseguridad, la previsión de adopción de medidas preventivas. Determinados lugares a horas concretas pueden ser susceptibles de tomar en consideración para tomar precauciones a la hora de trazar un recorrido, quedar en una ciudad o zona no conocida etc.
- **Presencia de grupos o Personas con actividades irregulares:**
 - Prostitución callejera
 - Actuación de carteristas o descuideros
 - Bandas callejeras
 - Zonas donde se desarrollan actividades ilícitas
 - Zonas en los que se reporten determinadas tipologías delictivas
- **Deterioro o Abandono del Entorno:** Este factor se encuentra muy relacionado con el factor vandálico, por lo que podría considerarse en el mismo grupo que éste. El deterioro ambiental se relaciona con la relajación de las normas de convivencia y la percepción de permisividad en cuanto al no cumplimiento de las normas en un espacio concreto, en línea por lo expuesto por Wilson y Kelling (1982), tal y como se expresa en las teorías ambientales criminológicas, sobre como el espacio puede influir en la generación de un clima favorable al delito.
- **Zonas de Alta Congregación de Ocio Nocturno:** Sin duda el ocio nocturno puede congrega a un alto número de personas, pudiendo tener éstas un carácter homogéneo o heterogéneo así como una mayor generación de oportunidades delictivas como afirma Gould (2002)⁴¹¹. El interés criminológico es muy alto debido a circunstancias como el tipo de ambiente, la zona geográfica y su

⁴¹¹ Gould (2002) «Crime rates and local labor market opportunities in the United States: 1977-1997.» Rev Econ Stat, 2002.

proximidad a núcleos poblacionales determinados, presencia de alcohol y drogas en dichos ambientes, encontrándose una normalización o banalización como sugieren Rodríguez et al. (2003)⁴¹² etc. En estos ambientes se pueden comprobar cambios en el comportamiento de las personas, sus interacciones, así como la percepción del riesgo a lo largo del día.

Al usuario de la APP se le ha de transmitir la idea de que dicha actuación revierte en la posibilidad de que los autores del hecho delictivo sufrido o denunciado sean identificados gracias a la colaboración entre usuarios y la propia policía, ya que los puntos de incidencia pueden marcar unos patrones de comportamiento, de manera que otros usuarios puedan colaborar en la identificación de los responsables o encontrarse prevenidos.

Dentro de la plataforma, se pueden realizar comentarios sobre las valoraciones de los usuarios, lo que posibilita que la propia comunidad de usuarios depure aquellas valoraciones o comentarios erróneos, falsos o fuera de lugar.

Con la posibilidad de Feedback de los comentarios con “*me gusta*” o “*no me gusta*”, se obtiene mayor objetividad en los datos, además de hacer posible la valoración estadística (obtiendo datos cuantitativos) de las valoraciones y/o comentarios en función de la valoración sobre los datos subjetivos de las percepciones.

Las valoraciones del entorno se realizarán geolocalizadas, debiendo coincidir en la medida de lo posible en el punto exacto del factor de denuncia en el mismo momento, aunque se ofrece también la posibilidad de poder realizar la valoración a posteriori, en caso de que el usuario se encuentre poco confiado en el lugar donde se haya producido la denuncia y desee realizar la encuesta una vez que se encuentre más seguro. Se barajará la opción de realizar un sistema de puntuaciones a las percepciones en función de si la opinión se toma “en el momento” (in situ) o “a posteriori”, y en este caso además con cuánto tiempo de retardo. Cuanto más cercana sea la valoración en el tiempo sobre un hecho, más ajustada será ésta a la realidad, ya que se evitará el relleno de información errónea o posibles lagunas.

⁴¹² Rodríguez J., Agulló E. y Agulló Tomás M. (2003). Jóvenes, fin de semana y uso recreativo de drogas: evolución y tendencias del ocio juvenil. *Adicciones*, 15(5), 7-34. Do <http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.451>

Dentro de la valoración geolocalizada, se incluye también la franja horaria referida, ya que existen cambios de las amenazas y riesgos que se producen a lo largo del día, por lo que la percepción también varía según el horario; en consonancia con lo expuesto por Brantingham y Brantingham (1991) sobre la relación entre la victimización y los factores espaciales y temporales. Por ejemplo, en una zona determinada de una ciudad puede detectarse que por la mañana se percibe que hay riesgo de carteristas, y por la noche en esa misma zona o en zonas próximas se percibe la presencia de personas con actividades irregulares (menudeo de drogas, prostitución, etc.) que comportan otro tipo de riesgo y/o amenazas.

La inclusión de un icono de “Masas”, señalaría concentraciones de personas que de algún modo puedan afectar al tránsito o seguridad de la zona en un momento de tiempo muy determinado, esto se refiere a:

- Manifestaciones
- Congregaciones de masas en espectáculos deportivos
- Masas congregadas, ocasionales o sobrevenidas
- Disturbios callejeros

Se determinará un sistema de denuncia para comentarios fuera de lugar, haciendo uso de parámetros legales para que exista el máximo de libertad de expresión, pero sin incurrir en ninguna figura sancionable o de responsabilidad.

Aquellos usuarios que realicen percepciones y avisos fiables pueden ser premiados u obtener algún tipo de reconocimiento en la aplicación (previstos en el sistema de gamificación). De esta manera se promueve el pensamiento comunitario y el fortalecimiento de lazos cooperativos en torno a la seguridad, tanto entre los usuarios de la APP como entre éstos y los entes públicos debido a la implicación de ambos, aumentando así la sensación de encontrarse más protegido.

4.3. Visibilización de colectivos con presencia urbana

Un punto de interés es la posibilidad de visibilización de colectivos sociales que por su naturaleza, los convierten en potenciales participantes y aportadores de información/percepciones en la aplicación. Estos colectivos van a tener en el software

una herramienta de seguridad específica, al margen de la base o matriz del sistema en la parte dedicada a las percepciones geolocalizadas. La inclusión de colectivos situados en una posición preferente como testigos potenciales de hechos delictivos, es algo que ya se ha previsto en el Plan de actuación para la lucha contra los delitos de odio realizado por el Ministerio del Interior de España, a través de la Secretaría de Estado de Seguridad. Concretamente viene definido en el punto 6.3. “Fomentar la cooperación con testigos prioritarios (agentes de seguridad privada, porteros de locales de ocio, taxistas, etc.) que puedan aportar datos e informaciones relevantes sobre los espacios, situaciones y franjas horarias en las que determinados colectivos pueden verse especialmente inseguros o en situaciones de riesgo”.⁴¹³ Siguiendo esta premisa se puede pensar en la idoneidad de su inclusión como aportadores de información con un valor añadido y al mismo tiempo realzar la valoración positiva de estos colectivos profesionales ante el público, haciendo posible la generación de sinergias favorables al uso de la aplicación con apoyos sectoriales.

De esta manera se configura una herramienta generada como un grupo de seguridad destinado a taxis, choferes, mensajeros y reparto que dispondrán de un sistema de seguridad y aviso en situaciones de emergencia, además de los grupos de seguridad gestionados por agentes de seguridad privada.

4.4. Modo Reporte de Delitos Cometidos en los grupos de seguridad

Esta función permitiría el aviso, a los gestores de los grupos de seguridad (policía en grupos de seguridad pública o seguridad privada en sus grupos acotados a espacios gestionados concretos) y está basada en las teorías criminológicas de la oportunidad, en concreto la teoría de las actividades rutinarias de Felson y Cohen (1979), donde se habla de la aparición del delito por la conjunción de tres factores (a saber, la existencia de un delincuente motivado para cometer el delito; la existencia de un objetivo adecuado; y la ausencia de un guardián adecuado). Es en este último factor (la ausencia de un guardián adecuado) donde se podrá incidir en este “triángulo” que posibilita la aparición del delito. El guardián adecuado no sólo se refiere a la propia policía o servicios de seguridad, sino que puede ser cualquier persona en disposición de evitar que se cometa

⁴¹³ MIR (2019) Plan de actuación para la lucha contra los delitos de odio. Secretaría de Estado de Seguridad. Recuperado de:
<http://www.interior.gob.es/documents/642012/3479677/PLAN+DE+ACCI%C3%93N+DE+LUCHA+CONTR+A+LOS+DELITOS+DE+ODIO/c469581b-9e19-47a5-8340-45d138ab246a>

el delito. Es ahí donde la APP podría ofrecer un grado de actividad preventiva muy a tener en cuenta, sobre todo en relación a personas de especial vulnerabilidad.

Estas personas especialmente vulnerables podrían figurar igualmente en la propia plataforma destinada a la policía del ente público contratante. Contando asimismo, y con las debidas garantías legales, con sus datos personales y las causas para su inclusión en dicho listado, ya que en caso de activarse este protocolo en el que se daría aviso a los usuarios de un radio de acción, lo haría también a los servicios policiales con su posicionamiento.

Las zonas donde se cometen distintas tipologías delictivas se diferencian claramente debido a su actividad, población y características sociales. Las zonas donde existan percepciones de inseguridad probablemente coincidirán con determinados tipos de delitos o problemas de seguridad. Otros delitos se cometerán en zonas distantes o por razón de sus características de obtención de beneficio, oportunidad así como la existencia de impunidad. En cuanto a los delitos o actividades definidos para los reportes dentro del sistema se diferencian:

- Asaltos (con o sin arma).
- Asalto sexual.
- Robo.
- Hurto.
- Muestras de conductas o presencia de radicalismos
- Agresiones contra la integridad física.
- Tráfico de drogas
- Prostitución, juego o actividades relacionadas con la aparición de conductas delictivas en lugares públicos.

Este modo de la aplicación permite reportar los delitos o actividades disociales cometidos relacionados con un entorno seguro, y además contemplar cuándo se han cometido, para así poder verificarlos y contrastar las opiniones de inseguridad registradas por los usuarios de la APP.

4.5. Modo de Reporte de Accidentes o Anomalías de tráfico

Dentro del mismo mapa de reportes de percepción de la seguridad se podría evaluar la posibilidad de incluir la funcionalidad de reportes con incidentes o anomalías de circulación, que pueden tener relación con las zonas de la percepción de la seguridad anteriormente señalados. Los tipos de incidentes definidos en la aplicación son:

- Colisiones entre vehículos
- Colisiones con estructuras
- Atropellos
- Salidas de vías

Los datos recogidos de incidentes de circulación, permitirán la realización de estudios geospaciales, comparando puntos similares en función de actividad de la zona, estructura urbana, coincidencia de la percepción ciudadana, etc., de modo que se podrán analizar los factores que favorecen la aparición de dichos incidentes.

Los usuarios de la APP podrán sumarse a una opinión sobre un incidente de tráfico, zona peligrosa o punto de concentración de incidentes, y si se subsana el problema también podrán señalar que la alerta ha sido resuelta o solucionada.

Al igual que los modos anteriores, coincidiendo con la denuncia del mismo, está la opción de adjuntar fotografías o vídeos para mostrar la causa del accidente a los responsables de la seguridad pública.

Con este modo de reportes en relación al tráfico podría disminuirse la accidentalidad de puntos negros urbanos al realizarse estudios sobre los mismos, mejorando así la calidad de vida de los ciudadanos.

5. UTILIDADES PARA EL ENTE PÚBLICO

La transversalidad de la aplicación planteada permite la prevención situacional basada en las teorías criminológicas ambientales. Es una técnica de prevención que articula respuestas que superan las propiamente policiales para la prevención del delito.

El deterioro de los espacios públicos, las sensaciones de inseguridad y la necesidad de la visión de un entorno donde las normas sean respetadas, resulta esencial para el correcto desarrollo de la vida comunitaria y es sin duda un factor que el ciudadano podrá apreciar.

Los datos de reportes por parte de los usuarios de las acciones que marcan la inseguridad, serán examinados por un analista o equipo de analistas municipales que derivará las demandas al departamento correspondiente para llevar a cabo las acciones adecuadas (Servicios de Limpieza, Mantenimiento, Servicios Sociales, Policía, etc.)

De esta forma, se evita la proliferación del deterioro urbano o de la propia convivencia, articulando las respuestas que provengan de distintos departamentos municipales, actuando así en el foco de la problemática, mejorando la respuesta municipal y la propia visión que tienen los ciudadanos sobre los entes municipales.

Igualmente se podrá realizar un feedback por parte del ente municipal en el escenario en el que, se visibilizan las zonas en las que existen percepciones, haciendo que el ciudadano perciba una mayor implicación institucional; anunciando las medidas tomadas al respecto, presentes y futuras.

El ayuntamiento podrá establecer en la plataforma (en el grupo de seguridad municipal) comunicaciones relacionadas con el tráfico y la seguridad que ayuden al ciudadano como en el caso de desapariciones de personas, alertas de seguridad, cortes de vías o recomendaciones, etc., las cuales pueden servir para orientar a los usuarios de la APP a percibir determinadas situaciones que podrían comunicarse a la policía por el canal ofrecido por la propia APP, disponiendo así de un verdadero sistema de seguridad colaborativa y comunitaria, con capacidad de ofrecer unos volúmenes de información de gran valor que contribuirán a una mayor eficacia policial.

Con la contratación del servicio, el ente municipal tendrá acceso a los datos derivados del uso en su demarcación, pudiendo ser utilizados como base de información estadística y fuente de información para:

- Realización de estudios sobre la percepción de la seguridad en relación a los diversos perfiles o zonas geográficas.

- Conocimiento de la percepción del ciudadano en cuanto a la seguridad en las distintas zonas.
- Realización de estudios de la opinión social, contagio de la opinión social en zonas espaciales concretas sujetas a características concretas.
- Posibilidad de evaluación de las medidas tomadas, en base a las percepciones generadas tras la actuación municipal en las zonas demandadas.
- Análisis de las políticas municipales de desarrollo urbano a partir del feedback de los usuarios.
- Análisis de las políticas de seguridad llevadas a cabo a partir de la información ofrecida por los propios ciudadanos.

El ente público dispondrá de un grupo de seguridad de carácter municipal en el que se recibirán los avisos e información transmitida por los usuarios. Generándose un sistema de seguridad colaborativa en un entorno gamificado con retribuciones virtuales e incluso físicas en forma de documentos de reconocimiento, bonos para servicios municipales, descuentos etc. En este grupo igualmente se pueden incorporar sistemas de seguridad electrónica comunicados con el sistema.

De modo que se genera:

- Un sistema de seguridad colaborativa entre el ciudadano y los servicios municipales de seguridad, en el que los usuarios actúan como sensor emisor de información relacionada con la seguridad.
- Un medio de comunicación colectiva con el que transmitir información en tiempo real referente a cuestiones de seguridad, orden, amenazas, localización de objetivos o personas desaparecidos (menores/dependientes)
- Un medio en el que visibilizar y proteger a personas sensibles, acreditadas ante los administradores que otorguen tal cualidad (casos de violencia de género, personas con necesidad de protección..) que transmiten una alerta geoposicionada.
- Un sistema generador de cohesión social y de participación ciudadana en materia de seguridad, sirviendo como una fórmula de concienciación colectiva

en un entorno que permite la construcción y adquisición de estatus virtuales con ayuda de la gamificación.

- Un medio con el que ofrecer a los visitantes y turistas un servicio de información en materia de seguridad.

6. UTILIDADES PARA ENTES PRIVADOS

Al tratarse de un sistema transversal en el que se realiza el registro de las valoraciones de usuarios respecto a parámetros de seguridad, cualquier sector en el que este parámetro tenga una repercusión es susceptible de utilización y aprovechamiento, por ejemplo:

- Analíticas de Datos estadísticos.
- Datos de utilidad para la dirección de estrategias empresariales.
- Datos e información de estudio criminológico, psicológico y social.
- Utilidad para distintas empresas (transportes, viajes, taxis, empresas de seguridad y alarmas, servicios jurídicos, compañías de seguros, administraciones, inmobiliarias...).

A modo de ejemplo proponemos dos casos totalmente distintos, en primer lugar, el beneficio que esta aplicación pueda tener en el sector del taxi, un colectivo vulnerable y que puede ser un gran generador de información dentro del sistema, y por otro lado las empresas aseguradoras o de banca, las cuales pueden hacer uso de la información generada por los usuarios para ofrecer un mejor servicio y afinar las previsiones en sus pólizas.

7. UTILIDADES ADICIONALES

La solución propuesta ofrece respuestas a las organizaciones para adaptarse a la nueva situación del mercado en la que destacamos los usuarios multicanal, nuevos modelos de negocio y competencia, además de la disponibilidad de un gran volumen de información valiosa asociada al terreno y que no está siendo explotada.

Haciendo uso de análisis de herramientas geoespaciales por parte de bancos y aseguradoras es posible ofrecer más servicios, de una manera más eficiente, llegando a más clientes y obteniendo mayores beneficios partiendo desde una perspectiva del análisis y el componente geográfico.

Conociendo nuestros datos con variable geográfica, y aplicando el Location Intelligence, podemos anticiparnos al riesgo, de manera que conseguimos coberturas óptimas a los clientes antes, durante y después de un siniestro, logrando una mayor competitividad.

A partir de mapear toda la información disponible, se pueden ajustar mejor los cálculos de pólizas y tarifas, ofreciendo una mayor seguridad al negocio.

- **Análisis de Riesgos:** Se permite monitorizar, planificar y gestionar los riesgos, de manera que los datos reflejados por la comunidad de usuarios, así como los datos del ente privado permite localizar problemas difíciles de detectar y modelar.
- **Gestión de siniestros y reclamaciones:** Mayor conocimiento de los riesgos y de la localización de tus clientes antes, durante y después de un siniestro para prestar la cobertura más eficiente.

Los Sistemas de Información Geográfica nos ofrecen una visión unificada del riesgo y ayudan a anticiparnos para poner el esfuerzo allá donde es más necesario.

- ¿Dónde se concentran la mayor parte del riesgo de mi negocio?
- ¿Qué factores externos pueden condicionar mi negocio y cómo puedo anticiparme a ellos?

Además de la incorporación de datos por parte de los usuarios de la plataforma, la mayoría de organismos públicos utilizan Sistemas de Información Geográfica para la gestión de su actividad, de manera que existe una gran cantidad de información oficial que puede ser incorporada a nuestro sistema.

Podemos dividir en 3 grandes bloques las bondades que el uso que este sistema podría tener para este tipo de organizaciones.

- Geomarketing

- Identifica dónde se encuentran tus clientes.
- Localiza los mejores lugares para venta cruzada.
- Riesgos
 - Localiza dónde se hallan los mayores riesgos.
 - Mejora la toma de decisiones de los actuarios.
- Siniestros
 - Analiza geográficamente la siniestralidad.
 - Optimiza la red de peritaje.
 - Detecta casos de fraude.
 - Mejora las bases logísticas.

8. DESARROLLO Y CONFIGURACIÓN DE LOS ELEMENTOS PRESENTES EN EL SISTEMA

8.1. Base o matriz principal

Se trata de la función núcleo o de base con la que se obtienen las primeras funciones del sistema. Con un acceso gratuito y en la que la gamificación actúa como elemento de implicación y generador de un estatus visible. Proporciona información de distintas ubicaciones geográficas proporcionada por los usuarios. Los usuarios generarán un estatus virtual mediante la obtención de puntos y recompensas virtuales como consecuencia de sus sucesivas aportaciones y la calidad de las mismas, tras ser valoradas por los usuarios (deacuerdo-desacuerdo-denuncia) en esta función, por los administradores de los grupos de seguridad y por los componentes de grupos de seguridad comunitaria.

Los elementos que intervienen en esta función son:

- 1- Los usuarios:

- En esta función los usuarios generarán un perfil en el que podrán verse representados con una imagen o avatar.
- Realizarán percepciones geolocalizadas de la inseguridad percibida, que tendrán en cuenta el factor temporal (determinadas zonas variarán, percibiéndose como seguras o inseguras dependiendo de la hora del día).
- Podrán realizar comentarios en una red social ligada a las percepciones realizadas. Los comentarios sobre las percepciones localizadas, serán valorados por los usuarios (de acuerdo-desacuerdo-denuncia).
- Obtendrán información de zonas sobre las que se han realizado percepciones subjetivas, observando el nivel cuantitativo de apoyo o rechazo a la orientación de las mismas.
- Podrán observar un aumento de su estatus por sus percepciones realizadas y en relación con la cantidad de apoyos recibidos y del rango de valoración recibido de sus aportaciones a los distintos grupos de seguridad.

2- Espacio de visibilización de percepciones geolocalizadas sobre SIG:

Las percepciones geolocalizadas se materializan mediante iconos con la posibilidad de abrir un hilo de mensajes que permitan el reflejo de impresiones de texto. Se preverá un sistema de retroalimentación en el que el resto de los usuarios podrán valorar tales impresiones (acuerdo, desacuerdo o denuncia en el caso de comentarios improcedentes). La posibilidad de realizar comentarios puede favorecer la obtención de información de carácter subjetivo y conocer la profundidad de la percepción realizada. Igualmente y como ocurre con otros tipos de aplicaciones de carácter participativo, sobre impresiones subjetivas de servicios, permite y fomenta la contradicción, la observancia del lenguaje empleado y la conformación general de una opinión fundamentada más allá que en la inclusión de iconos predeterminados exclusivamente.

3- Visibilización de sectores profesionales con presencia privilegiada:

Sectores como el del taxi que desarrollan su labor en el ámbito urbano, resulta de interés su inclusión como actores visibilizados en la propia aplicación. Pasan una importante cantidad de tiempo en la calle y circulan por diversas

zonas con ocasión del desarrollo de su trabajo, conociendo de primera mano problemas o situaciones de las que son testigos. Esto hace que sean un colectivo que potencialmente puede realizar aportaciones al programa y que al mismo tiempo su visibilización permite otorgar una cierta confianza a las valoraciones realizadas. Añadido a esto este colectivo junto con el de choferes de otras empresas o modalidades, disponen de una función específica para ellos en el propio sistema, de modo que podrían generarse sinergias dentro de la aplicación que beneficien a dichos servicios y a los propios usuarios. Otros colectivos como vigilantes de seguridad adscritos a grupos de seguridad, comunidades o grupos de usuarios constituidos con altos grados de valoración, grupos de colaboraciones concertadas etc. Pueden ser validados para su mayor visibilización como medio de generar impresiones subjetivas más acertadas y ahondar en un mayor grado de confianza del resto de usuarios.

4- Visibilización de lugares seguros o de auxilio:

La inclusión y señalización de ubicaciones de comisarías de policía, atención médica e incluso la localización de establecimientos o espacios en los que existan servicios de seguridad privada. Resulta de interés para personas que ante cualquier situación de riesgo necesiten conocer la proximidad de algún entorno seguro en el que operen servicios de seguridad pública o privada que les puedan atender a la mayor brevedad. Se ofrece información de interés para visitantes o turistas que no son conocedores del espacio de una ciudad y que junto con el resto de facilidades van a poder tener una mejor percepción y uso del espacio más seguro.

5- Gamificación:

- Generación de un sistema de puntuación basado en las aportaciones realizadas con un conteo de visible de las mismas, obteniendo mayores puntuaciones en función de los validaciones positivas del resto de usuarios.
- Diseño y aplicación al sistema de gamificación de retribuciones virtuales (insignias y medallas).
- Desbloqueo de capacidades de liderazgo, relacionadas con el uso responsable, valoraciones positivas y nivel de participación; de las puntuaciones y recompensas virtuales. Dicho desbloqueo puede consistir en

la capacidad de generar y liderar comunidades de aportación de percepciones, con la consecuencia de una mayor visibilización y generación de estatus en el sistema.

El sistema propuesto se trata de un software interactivo y colaborativo que requiere de un compromiso y de una efectiva motivación de los usuarios para alimentar la misma, independientemente de que se puedan hacer aportaciones relacionadas con contenidos o informaciones relacionadas con la seguridad fuera de los usuarios, realizadas por los gestores de los grupos públicos y privados.

Los usuarios van a obtener información relacionada con la seguridad, bien por las aportaciones de otros usuarios y ratificación por la densidad de apoyo a la información (feedbacks) y lo señalados gestores de grupos. El usuario va a obtener por un lado información

La App cuenta con diversas áreas de funcionamiento, las cuales independientemente de su función, requieren de la participación del usuario y por tanto todas ellas en las que se requiere participación sean susceptibles de ser gamificadas.

6- Alimentaciones o feedback institucional:

Las instituciones de carácter local que participen dentro de sus límites administrativos podrán realizar aportaciones visibles para el resto de los usuarios en el mismo mapa donde aparecen las percepciones geolocalizadas. En los iconos diseñados a tal efecto se enlazarán las medidas articuladas de carácter policial o de seguridad, de intervención social institucional o análoga y de acción de los servicios urbanísticos, de limpieza y mantenimiento. Ofreciendo y haciendo visibles las distintas medidas de intervención situacional ante las distintas causas ambientales generadoras de percepciones de seguridad. De este modo se proyecta una implicación y respuesta visible institucional ante problemas percibidos por los usuarios.

8.2. Tipos de grupos de seguridad

Dentro de la aplicación se propone la creación y gestión de grupos de seguridad ciudadana, ya sean públicos o privados, habilitando una herramienta utilizable por los

servicios de seguridad privada establecidos de manera ocasional o permanente en distintos escenarios, como por ejemplo eventos multitudinarios, aeropuertos, estaciones de transporte (Cercanías, tren, metro, bus), centros comerciales, campus universitarios, urbanizaciones...

Recordamos a Skogan (1988) cuando al referirse al perfil de personas propensas a participar en programas de seguridad comunitaria, señalaba a personas con unos ingresos estables, propietarios de viviendas en zonas residenciales, con unos altos niveles de educación y de permanencia en el vecindario, con la consecuente sensación de pertenencia comunitaria ya Requena (2016) al relacionar el respeto a la ley con los valores y creencias individuales.

De modo que la digitalización de la colaboración en materia de seguridad y comunidad, puede permitir modificar el perfil de colaborador aumentando la participación como consecuencia de la ausencia de exposición directa en zonas donde la colaboración ciudadana no goce de un apoyo o incluso sea visto por parte de los integrantes de un espacio vecinal como algo negativo. Se permite una organización con identidades virtuales, que posibilita un anonimato que actúa como facilitador de la colaboración y generación de comunidades no expuestas ante elementos coactivos.

La justificación teórica entra dentro de los preceptos de la prevención situacional y más concretamente de la prevención comunitaria, donde las personas utilizarán las nuevas tecnologías para colaborar en la comunidad de usuarios en favor de su propia seguridad. La cuestión es que el aviso inmediato pone en conocimiento a las personas de un grupo, que podrían reaccionar ante un aviso/alerta de manera más rápida que la propia policía, ya que ésta necesita tiempo para desplazarse al lugar. Igualmente se activará la geolocalización hasta que la alerta sea anulada.

Por otro lado va a existir la posibilidad de demandar colaboración a los usuarios, que se harán partícipes a la hora de reportar desde la administración del grupo (público o privado) información relativa a un objetivo a conseguir como puede ser la búsqueda de una persona desaparecida, buscar señales o indicios de comisión de un delito o actos antisociales, localización de personas o elementos sospechosos (como equipajes o bultos en una estación, aeropuerto o en el área urbana donde opere el sistema).

Los grupos además de tener un ámbito localizado en el espacio, tendrán las siguientes características:

- Generación de grupos cerrados de personas de “aviso de riesgo” con posicionamiento de la persona que lo emite (posibilidades para turistas, personas de especial vulnerabilidad, espacios residenciales aislados, comunidades de vecinos...)
- Las distintas modalidades de grupos pueden coexistir al mismo tiempo, permitiendo a un usuario formar parte de distintos grupos que formen parte de su actividad cotidiana y eventual.
- Posibilidad de vinculación individual o del grupo con la organización o servicios de seguridad de eventos multitudinarios, parque de atracciones... Creando por tanto un sistema de gestión de seguridad con geoposicionamiento y posibilidad de chat.
- La organización o servicios de seguridad podrán emitir mensajes relacionados con la seguridad (personas o niños perdidos, instrucciones o consejos de acceso, desalojo o emergencias, evitar masificaciones, localización de personas, etc.)
- En los grupos de carácter comunitario se podrá generar la posibilidad de aviso “sólo al grupo” o “al grupo y policía” con el posicionamiento donde el servicio se encuentre contratado.
- La policía y empresas de seguridad pueden facilitar información de interés a través del sistema e incluso solicitar colaboración para la localización de sospechosos, vehículos, personas desaparecidas, etc. En este último caso hemos podido ver últimamente diversas situaciones de desaparecidos, algunos de ellos menores, donde la reacción y difusión es bastante más lenta que en el caso de existir un canal como el ofertado y con implicación pública.

8.2.1. Grupos en Recintos Públicos

Se crea una herramienta de seguridad en la que los usuarios al acceder dentro del área de influencia allá de donde se encuentren operativos, podrán conectarse sin requerir una descarga específica al estar instalada y en uso de manera

previa. Esto quiere decir que la descarga no se produce como consecuencia de acceder al espacio concreto sino que podrán haberla descargado con otro motivo de uso del software, como puede ser la función de base de las percepciones y red social, la utilidad de sistema de seguridad electrónica con fundamento comunitario u otras de las funciones existentes. La APP les permite conectarse al entrar en el área de influencia espacial del Grupo. Así, esta APP puede tener un uso general que de otro modo no alcanzaría el efecto deseado en cuanto a la generación de la necesidad de descarga y aplicarse además en escenarios concretos con un carácter permanente (centro comercial, estaciones de transporte, aeropuertos, puertos, instituciones, estadios, etc.) o eventual (actos multitudinarios acotados espacialmente como ferias, festivales, conciertos etc.).

- Se pueden enviar instrucciones, avisos, recomendaciones por parte de la entidad gestora del recinto, referentes a la seguridad o cualquier otra relacionada con la estancia, permanencia, acceso o desalojo.
- Se podrán gestionar avisos de los usuarios y recepción de imágenes o videos dirigidos al servicio de seguridad o gestores de la herramienta en el recinto.
- Se genera así una herramienta que contribuye a aumentar la sensación de seguridad gracias a la propia colaboración del público, llegando a donde el servicio de seguridad -por sus limitaciones físicas y humanas- no puede llegar.
- Aumenta la rapidez de reacción de los servicios de seguridad y la optimización de recursos.
- Se posibilita la visibilización de mensajes desde la organización.

Para ello:

- Se configura una petición de acceso automática a la hora de ingresar en el área espacial de influencia del grupo o se acepta la misma de manera genérica en una configuración inicial de uso.
- Se mantiene una versión de escritorio para la administración del grupo. En esta versión de administración se gestionará la llegada de avisos e

información geolocalizada de los usuarios, que podrán ser de texto, archivos de imagen y vídeo o alertas de auxilio requiriendo al servicio de seguridad.

- El envío de mensajes y archivos por parte de los usuarios solo tendrá como destinatario el servicio de seguridad administrador del grupo.
- El administrador del grupo podrá enviar mensajes o instrucciones de carácter colectivo o individual.
- Se genera un registro de incidencias localizadas que permita la adopción de medidas preventivas que eviten su reproducción
- Al tratarse de la protección de un espacio en el que pueden existir zonas restringidas, riesgo de incendio, atentados contra bienes etc. Se podrán incluir dispositivos de seguridad electrónica (detectores de presencia, cámaras de videovigilancia, detección de incendios, contactos magnéticos en puertas o ventanas o cerraduras inteligentes).
- La comunicación con sistemas biométricos relacionados con la salud, resulta de interés en estos espacios, ya que en muchos de ellos van a encontrarse de manera obligatoria desfibriladores , tal y como se recoge en diversas normativas legales de Comunidades Autónomas como Andalucía, Asturias, Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Comunidad de Madrid, País Vasco y Madrid⁴¹⁴. De modo que resultaría de un método de detección rápida capaz de enviar una señal de alerta, complementando otros sistemas como el del desfibrilador.

Por tanto los elementos que conforman este grupo son:

1- El administrador del grupo manteniendo una función de escritorio será el propio servicio de seguridad que tendrá la capacidad de:

- Enviar mensajes de carácter colectivo de interés para el mantenimiento de la seguridad (avisos, instrucciones; peticiones de colaboración...) pudiendo acompañarse de archivos multimedia
- Envío de mensajes de carácter individual a uno de los componentes de la comunidad con información de su interés o de respuesta a un mensaje recibido. Se podrán incluir archivos multimedia.

⁴¹⁴ Ilabora (2018) ¿Dónde es obligatorio el uso de desfibriladores? Recuperado de: <https://ilabora.com/donde-es-obligatorio-el-uso-de-desfibriladores/>

- Recibir señales derivadas de elementos de seguridad electrónica conectados como: sistemas anti-intrusión, cámaras, detectores de incendios, dispositivos biométricos de valores o constantes vitales portados por usuarios que accedan al espacio de influencia del grupo.

2- Los usuarios que podrán:

- Envío de alertas geolocalizadas demandando atención o auxilio con la posibilidad de inclusión de tracking o visualización de la ruta.
- Envío de mensajes al administrador (servicio de seguridad), pudiendo transmitir archivos multimedia. De este modo el propio servicio de seguridad puede conocer situaciones o informaciones de interés para el mantenimiento de la seguridad.
- Recibir instrucciones relativas a la seguridad relacionadas con espacio de acción del grupo.
- Recepción de archivos multimedia que ayuden a la identificación de situaciones o personas de interés para el mantenimiento de la seguridad o el auxilio a terceros.

3- Los elementos de seguridad electrónica conectados que operen en el grupo (sistemas anti-intrusión, cámaras, detectores de incendios, dispositivos biométricos...).

4- Gamificación: las aportaciones realizadas por los usuarios deben ser valoradas por los administradores del grupo, de modo que en función de esa valoración se otorgarán puntos, insignias y medallas específicas, que se incluirán en el perfil del usuario.

8.2.2. Grupos de Seguridad Comunitaria con dispositivos de seguridad electrónica con conexión al sistema

La aparición constante de noticias referentes a la ausencia de seguridad y posibilidades de prevención ante asaltos a viviendas, muchas de ellas situadas en entornos apartados, propicia que desde esta APP se genere una utilidad que permita a los integrantes de una comunidad de propietarios tener un sistema

que les permita generar una organización digitalizada para atender alertas relativas a la propia seguridad de bienes y personas , creando un espacio más defendible entre los integrantes de la misma, y pudiendo reaccionar más rápidamente verificando una situación real de comisión de un acto delictivo contra las personas o la propiedad, además de permitir la adopción de medidas preventivas en relación con la información expuesta.

Dentro de los grupos de seguridad comunitaria existe la función de que una señal de alarma pueda estar asociada al aviso al resto de integrantes a través del grupo creado, permitiendo que los propios vecinos perciban cuando ha podido saltar un dispositivo de alarma, mientras los propietarios se encuentran ausentes de un domicilio, verificando de este modo una situación de robo que pudiera producirse y efectuar las correspondientes llamadas o efectos disuasorios correspondientes.

- Los sistemas de seguridad de seguridad electrónica con capacidad de comunicación mediante la red; en esta línea de trabajo se incluyen cámaras con detectores de movimiento, volumétricos, cerraduras inteligentes, balizas en vehículos particulares, detectores de incendios. Estos sistemas emitirán una señal de alarma que avisará al particular y al grupo de personas que forma parte de la comunidad en el sistema. Desde ahí estas personas podrán verificar de manera inmediata la existencia de un problema de seguridad y activar el aviso a las fuerzas de seguridad.
- Los drones con capacidad de comunicación con los sistemas de seguridad electrónica (seguridad e incendios) pueden ser utilizados para acudir a la ubicación desde la que se emite la señal de alarma en áreas residenciales acotadas. El desarrollo de sistemas de IA aplicada tanto al sistema de navegación como a las actuaciones que el dispositivo va a realizar ante los eventos que estén ocurriendo, se encuentran relacionados con el desarrollo de una Inteligencia Artificial que supla al operador directo, actuando según modelos preestablecidos en el desarrollo junto a la propia transmisión de datos al usuario.
- La inclusión de detectores de incendios dentro de un sistema de seguridad comunitario como el expuesto en esta App, permite que las propias personas componentes del sistema de seguridad comunitaria (vecinos) perciban

cuando se produce un incendio, permitiendo realizar acciones en consecuencia además de activar el aviso a los servicios de emergencia.

Estas opciones además pueden encuadrarse dentro de las facilidades destinadas para entes municipales, conectando dichos avisos con los servicios de extinción de incendios pudiendo configurar unos parámetros límites, a partir del cual hacer efectiva la llamada e incluso la posibilidad de hacer comprobaciones mediante comunicación con el hardware o con los miembros del grupo.

- La inclusión de sistemas biométricos relacionados con la salud, se permitirá la reacción de auxilio por parte de la comunidad además del aviso a los servicios de emergencia, haciendo que la respuesta ante una situación de tipo alerta de salud (infarto, ictus, caídas...) sea mucho más rápida, suponiendo un añadido para la seguridad de personas mayores, dependientes o con riesgos de salud predefinidos.

De este modo los grupos de seguridad comunitaria van a estar divididos en aquellos en los que intervienen elementos de seguridad privada similares a los con envío de las señales de los dispositivos electrónicos de los vecinos al servicio de seguridad o los que sin existir un servicio de seguridad privada se encuentran conformados por los distintos usuarios que se encuentran en la comunidad, recibiendo las señales de los dispositivos y la información aportada al grupo creado entre los vecinos.

La introducción de elementos de gamificación en estos grupos se centra en el reconocimiento a la reacción ante los avisos y señales, la rapidez de reacción generándose puntos e insignias específicas que conformen un estatus dentro del grupo.

De modo que los usuarios de estos grupos podrán:

- Crear grupos entre personas que compongan una determinada comunidad. Un creador realiza invitaciones a otros miembros o aceptando la solicitud de estos.
- Interactuar con otros miembros en un chat, compartiendo archivos multimedia.

- Incorporar sistemas electrónicos de seguridad y los dispositivos de carácter biométrico a los que el resto de la comunidad recibirán los avisos geolocalizados en caso de activación.
- Los usuarios deben de disponer de un botón de alerta que les permita alertar con envío de la geolocalización, a los demás miembros de estar siendo víctimas de un delito en el propio domicilio o en el ámbito espacial de acción del grupo. Por lo que se envía geolocalización.

8.2.3. Grupos de seguridad comunitaria con servicio de seguridad

Estos grupos van a estar formados por los integrantes de una comunidad vecinal en la que existe un servicio de seguridad que atenderá los avisos de los vecinos que se encuentren en el mismo, así como de las señales de los dispositivos electrónicos conectados al sistema.

El administrador del grupo manteniendo una función de escritorio será el propio servicio de seguridad que tendrá la capacidad de:

- Enviar mensajes de carácter colectivo de interés para el mantenimiento de la seguridad (avisos, instrucciones; peticiones de colaboración...) pudiendo acompañarse de archivos multimedia
- Envío de mensajes de carácter individual a uno de los componentes de la comunidad con información de su interés o de respuesta a un mensaje recibido. Se podrán incluir archivos multimedia.
- Recibir mensajes y archivos multimedia de los vecinos integrantes del grupo.
- Recibir las señales de los dispositivos electrónicos conectados (seguridad, incendios, biométricos...)

Los usuarios podrán realizar:

- Envío de alertas geolocalizadas demandando atención o auxilio con la posibilidad de inclusión de tracking o visualización de la ruta.

- Envío de mensajes al administrador (servicio de seguridad), pudiendo transmitir archivos multimedia. De este modo el propio servicio de seguridad puede conocer situaciones o informaciones de interés para el mantenimiento de la seguridad.
- Recibir instrucciones relativas a la seguridad enviadas de manera colectiva, incluyéndose los archivos multimedia.
- Recibir mensajes individuales por parte del servicio de seguridad, comunicación de reportes tras la verificación de la activación de los sistemas de seguridad, incluyéndose los archivos multimedia.

Los sistemas de seguridad electrónica con capacidad de comunicación con aviso al usuario y al servicio de seguridad/administrador que pueden incluirse son:

- Sistemas anti-intrusión (detectores de movimiento, contactos magnéticos, cerraduras inteligentes, etc.)
- Sistemas de detección de incendios.
- Sistemas antirrobo de vehículos (balizas).
- Los drones son un elemento con posibilidad de utilización mediante su comunicación con los elementos de seguridad electrónica, acudiendo al lugar del salto de alarma y encontrando modalidades de operación mediante personal habilitado para su operación o mediante la implantación de una IA que actúe como sistema de navegación, toma de datos, ejecución de actuaciones preestablecidas basada en escenarios previstos y transmisión de información al usuario y al servicio de seguridad/administrador

La inclusión de sistemas biométricos relacionados con la salud aportará capacidad de reacción al personal de seguridad encargado de la protección de las personas de la comunidad, para coordinar tanto un auxilio como un aviso rápido a los servicios de emergencia.

En cuanto a la gamificación en este tipo de grupo, las aportaciones de información al grupo de seguridad deberán de ser valoradas por el

administradores en base a su interés, generándose una gama de puntuación, y retribuciones virtuales en forma de insignias específicas conseguidas en base a las puntuaciones obtenidas por las colaboraciones.

8.2.4. Grupos privados de seguridad

La configuración de estos grupos está pensada para casos temporales como puede ser un viaje, donde se permitirá un control entre los integrantes del grupo, mediante el envío de alertas geolocalizadas con visualización del recorrido (tracking). Estos grupos también pueden tener un carácter permanente integrado por personas que con un acuerdo previo deseen formar un grupo (grupos familiares, amigos, organizaciones etc.).

El grupo se configura con los siguientes elementos:

- Avisos de alertas geolocalizadas con la posibilidad de inclusión de tracking o visualización de la ruta.
- Inclusión de sistemas electrónicos anti-intrusión que permitan su portabilidad para casos de desplazamientos a viviendas, hoteles, camping, etc.
- Inclusión de sistemas de alerta mediante un botón fuera del dispositivo móvil (dashboton)
- Los sistemas de detección biométrica dirigidos a la monitorización de la salud comunicados con el sistema, permiten el control de personas con riesgos por parte del grupo del que forman parte
- Gamificación: La introducción de elementos de gamificación que premien y visibilicen la participación y capacidad de respuesta, fomentan como en las otras modalidades de grupo, la participación y construcción de estatus. La creación de grupos debe otorgar puntos, así como la participación.

8.2.5. Grupos municipales de seguridad

Se trata de grupos en los que el administrador del mismo va a ser el propio servicio de seguridad pública local y va a nutrirse de la colaboración y participación ciudadana.

Para ello los gestores del grupo van a tener que ostentar una capacidad de análisis de la información que les llegue por parte de los ciudadanos colaboradores, tamizando dicha información y pudiendo relacionarla con información previa obtenida por sus diversas fuentes (el propio sistema de software, denuncias, información derivada de la actividad policial, llamadas etc.).

Las dimensiones espaciales del grupo van a encontrarse limitadas por los propios límites geográficos/administrativos del municipio en donde la propia policía local ejerce su actividad, pudiendo existir dentro de estos mismos límites todos los grupos anteriores constituidos en diversos espacios, comunidades o grupos privados.

La activación o entrada en el grupo se produce como consecuencia de la entrada dentro de los límites espaciales del municipio de usuarios con el software descargada en sus dispositivos.

En estos grupos podemos incluir la visibilización de colectivos de personas de especial protección, como pueden ser las víctimas de violencia de género, o aquellas que por su condición especial se aconseje una mayor protección.

Los elementos que se encuentran en este tipo de grupo son:

Administrador que este caso sea la propia seguridad pública circunscrita al ámbito espacial municipal (Policía Local) que podrán:

- Realizar envíos de informaciones de carácter colectivo (avisos, instrucciones, peticiones de colaboración...) con posibilidad de envío de archivos multimedia.
- Envío de respuestas individuales.
- Recibir mensajes y archivos multimedia de los usuarios que al estar dentro del área de influencia espacial, se encuentran conectados al grupo.
- Recibir las señales derivadas de los dispositivos electrónicos conectados.

Los usuarios estarán habilitados para:

- El envío de alertas geolocalizadas con la posibilidad de inclusión de tracking o visualización de la ruta.
- Envío de mensajes con información referente a seguridad incluyendo archivos multimedia.
- Recibir mensajes individuales por parte del administrador, incluyéndose archivos multimedia.
- Recibir mensajes o instrucciones de carácter colectivo para los usuarios del grupo, incluyéndose archivos multimedia.

Sistemas de seguridad electrónica con capacidad de comunicación con el sistema: Los sistemas de seguridad electrónica mencionados anteriormente, vinculados al sistema van a permitir una integración de la protección de las instalaciones municipales, al margen de la intervención de terceras empresas que suponen costes adicionales y una inferior capacidad de reacción ante la activación de los dispositivos por incidencias reales.

Gamificación: Las aportaciones realizadas deben de ser valoradas por los gestores del grupo, siendo este un punto de gran importancia, ya que los colaboradores de ben de ver recompensadas sus aportaciones, máxime cuando estas son de interés para la seguridad pública. Para ello se establecerá un sistema de retribución virtual en modo de puntos, insignias y medallas. Pero en este caso se podrán articular una forma de recompensas físicas en relación a colaboraciones acertadas o de una importancia notable. Estas recompensas físicas pueden ser diplomas de reconocimiento, bonos y descuentos de tasas o servicios municipales.

8.2.6. SIG aplicado a la Policía Local

De manera paralela a la generación de este sistema de seguridad colaborativa y con una base similar a la utilizada para este sistema y en las zonas en la que se encuentren operativos los grupos municipales de seguridad.; resulta interesante dotar de una herramienta específica y complementaria a las descritas que permita la obtención de datos geolocalizados reportados por los agentes, generando mapas relativos a la actividad e intervenciones policiales tanto

relativos a delitos, como a incidencias en materia de seguridad vial, generándose de manera independiente al grupo municipal de seguridad un sistema operado igualmente por un SIG en el que se recogen datos georreferenciados de interés policial.

Los agentes podrán reportar intervenciones localizadas geográficamente relativas a:

- Actos antisociales o delitos leves.
- Comisión de delitos
- Accidentes de tráfico

De este modo se podrán generar mapas delincuenciales en los términos expresados anteriormente así como mapas relativos a la incidencia de accidentes relacionados con la seguridad vial.

De modo que se facilita:

- Una mejor toma de decisiones en cuanto al despliegue y eficiencia operativa.
- Determinar estrategias a seguir en cuanto a la observación de la incidencia delictiva.
- Una mejor evaluación de las causas que favorecen la aparición de accidentes visibilizando diversos grados de siniestralidad en puntos espaciales concretos, permitiendo acometer mejoras o cambios en la organización o señalización vial.
- Un control de la productividad de los agentes destinados a los distintos servicios susceptibles de intervención, mediante el reporte de los mismos y la constancia del número de agente actor.

La obtención de datos derivados de las percepciones de seguridad en la Aplicación matriz o de base junto con los obtenidos en la utilidad de reporte y mapas generados para la Policía Local permite la realización de contrastes entre la seguridad percibida aportada por los usuarios, las intervenciones

realizadas por los agentes y los datos aportados de la activación de dispositivos de seguridad electrónica.

8.2.7. Grupo de seguridad en el Sector del taxi, choferes, mensajería o flotas

El sector del taxi se ha encontrado de actualidad con ocasión de su necesidad de visibilización como medio fiable y seguro de transporte con unos requisitos y licencias a cumplir concretos y con una necesidad de reconocimiento social muy activa por parte de sus distintas asociaciones.

Este sector pasa una gran parte del tiempo en la calle y realizando esperas entre clientes, conociendo además el entorno urbano con bastante detalle. Por esto se trata de un colectivo que potencialmente puede ser muy atractivo en cuanto a su implicación como fuente de alimentación de datos en forma de percepciones subjetivas geolocalizadas en la aplicación, procurtando que dichas aportaciones dejen visibilizadas como provenientes de dicho colectivo.

Este grupo de trabajadores podemos considerarlo un grupo vulnerable, debido básicamente al trabajo nocturno y al desconocimiento de la clientela por parte de los taxistas. Al mismo tiempo se generaría una herramienta adaptada (generadora de interés de descarga) a su uso en este sector que permitiría:

- La emisión de una señal de alerta mediante un pulsador escondido y conectado a la APP que emitirá señal al resto de taxis o flota que conforma el grupo, junto con su posicionamiento y trayectoria. La activación será de carácter silencioso dentro del taxi para no alertar a posibles atacantes.
- La alerta generada, junto con la posición y datos multimedia que permitan identificar la situación en curso, se recibirá por el resto de integrantes de la flota con posibilidad de aviso a los servicios de seguridad pública. Dicha señal de alerta puede estar enlazada mediante la conexión con el sistema de grupos municipales de seguridad, en el caso de estar activos en el término municipal.
- La función de que el dispositivo comience a grabar audio y video que permita la identificación de los posibles delincuentes que aborden el taxi,

convirtiendo su dispositivo móvil en un sistema cerrado de videovigilancia. Los archivos serán guardados por nosotros durante un tiempo estimado, y con las debidas garantías legales, para su uso como eventual prueba en el caso de requerimiento tras la comisión de un presunto delito o tentativa del mismo.

- Sistema fácil de montar y discreto mediante la introducción de un pulsador.
- Identificación del uso de la APP en lugar visible mediante una señal identificable, como medio de prevención.

Relacionado con esta sub utilidad de la aplicación, se ha publicado que el Ministerio de Interior pretende que los taxistas ayuden a detectar delitos de odio, identificando lugares u horarios en los que una persona puede ser agredida, dentro de las medidas del” Plan de actuación para la lucha contra los delitos de odio” en su punto 6.3. De este modo la capacidad de observar y reconocer diversas situaciones presentes en el entorno o incluso el conocimiento de diversos delitos, hacen del sector del taxi, junto con otros con presencia en el medio urbano como mensajeros, choferes o personal de reparto un medio idóneo para el aporte de datos, junto con una utilidad específica de seguridad dentro del sistema de software.

9. GESTIÓN Y ANÁLISIS DE PERFILES

Para la generación de una información lo más completa y útil posible, se ha generado un listado de información de interés por parte de los usuarios que podría ser incluida en análisis posteriores.

Para ello, la APP comenzará explicando el porqué de la aplicación y su función, la causa de la petición de los datos recabados, plazos de conservación de la información, etc., de manera que pueda ser comprendida por el usuario, en línea de lo establecido en las normativas vigentes en materia de privacidad y protección de datos personales.

La información aquí recogida irá debidamente anonimizada y protegida siguiendo los principios del RGPD 2016/679 y la reciente LOPDGDD 3/2018, de manera que no pueda hacerse un seguimiento del usuario a partir de la información incorporada.

Se requiere el diseño de políticas de información concisas, transparentes, sencillas y accesibles para comunicar a los interesados los detalles del tratamiento y el ejercicio de los derechos sobre sus datos, implementando asimismo las medidas técnicas y organizativas apropiadas para garantizar un nivel de seguridad adecuado al riesgo que entrañe cada tratamiento, teniendo en cuenta el estado de la técnica, los costes de aplicación y la naturaleza, alcance y contexto del mismo.

Además, el hecho de utilizar servidores certificados y alojados en el Espacio Económico Europeo nos permite garantizar que no se realizarán transferencias de datos a terceros países u organizaciones internacionales.

Por otro lado resulta interesante el premiar el hecho de que un usuario aporte datos requeridos, permitiéndole acceder a puntos, capacidades previstas en la aplicación como la de la posibilidad de generar o retribuciones que inviten o que hagan más llamativo o cómodo su aporte.

Para evitar uso incorrecto de la aplicación, los datos obligatorios requeridos para la creación de un perfil de usuario dentro de la aplicación son los siguientes:

- ID, nombre o alias.
- Email, que debe ser válido.
- Teléfono, que debe ser válido y el cual será el medio de identificación.
- Imagen de perfil, que es optativo.

De manera adicional, podrán preguntarse una serie de datos no obligatorios, de manera que complementen su perfil, para el registro en la aplicación, siendo la incorporación de estos campos totalmente voluntaria por parte del usuario para la analítica de datos, de manera que el Big Data recopilado es de un valor muy importante para los análisis que puedan realizarse posteriormente. Los datos planteados, y su motivación son:

- Edad: La edad es de importancia para determinar la capacidad de percepción dada la relación directa a las experiencias vividas, así como el grado de madurez. Igualmente se encuentra relacionada con el proceso de socialización y desocialización en edades más avanzadas.

- **Educación:** La educación o nivel de estudios, determina de alguna manera la capacidad de comprensión de la persona. Es importante su valoración estadística en comparación a los resultados que se arrojen.
- **Habilidades sociales:** Determinaremos varias preguntas que puedan dar indicativos de las habilidades sociales de los usuarios (Tipo preguntas test de personalidad incluido en el cuestionario inicial). Estos resultados son igualmente interesantes, pues mientras mayores habilidades sociales se tengan, para obtener información relativa a los resultados en relación con las percepciones realizadas.
- **Experiencias previas como víctima:** La victimización como efecto condicionador de la respuesta o como elemento de ajuste de la valoración real, dependiendo de que el sujeto considere como real un peligro percibido o lo discrimine en base a una experiencia real. Aquí obtendremos datos del estudio propio, aunque igualmente podemos acudir a diversos estudios estadísticos realizados. Como norma general la tendencia es que al ser víctima la percepción de inseguridad se incrementa en entornos o situaciones similares que la propiciaron. De este modo podemos valorar el que los casos de victimización aporten ciertos sesgos cognitivos en la valoración general.
- **Situación laboral:** La situación laboral puede resultar un indicador de la percepción al estar ligada tanto a las habilidades sociales como al sistema de necesidades cubiertas. Igualmente preguntar si se encuentra satisfecho con su trabajo o si tiene posibilidades de promoción o aumento de capacidades, sería acertado.
- **Situación económica:** preguntas como si dispone vehículo propio, vivienda en alquiler o propiedad, hipoteca o pagada etc. Nos harán tener una idea de este extremo sin preguntas invasivas. Nos aportará información que relacionaremos con la propia percepción.
- **País de procedencia:** El país de procedencia es de interés ya que indudablemente las personas tendrán una percepción diferente en base a los factores propios de cada país y que junto con los anteriores puntos nos dará una información de gran valor.

- Zona de residencia: El ambiente que rodea a las personas, su ámbito social y familiar son determinantes para conocer la visión que se tiene del mundo que nos rodea, de su percepción en sí mismo. Las preguntas añadidas del estilo ¿viven tus amigos en la misma zona que tú? o ¿Tienes a tu familia viviendo en tu misma zona urbana o de similares características?
- Canal por el que se informan de la actualidad (informativos o programas de tv, prensa escrita o digital, internet, radio.) Esto nos dará una información sobre la posible influencia de unos medios u otros en cuanto a la opinión de las personas o su percepción.

Como ya se ha comentado, estos datos deberemos de recabarlos al inicio de la aplicación, eligiendo cuidadosamente las preguntas de manera acertada para evitar crear una sensación invasiva en el usuario, y dando la opción de no contestar alguna de las preguntas en caso de que el usuario no lo vea oportuno.

10. CARACTERISTICAS Y ÁREAS AFECTADAS POR LA GAMIFICACIÓN

La App se trata de un software interactivo y colaborativo que requiere de un compromiso y de una efectiva motivación de los usuarios para alimentar la misma, independientemente de que se puedan hacer aportaciones relacionadas con contenidos o informaciones relacionadas con la seguridad fuera de los usuarios, realizadas por los gestores de los grupos públicos y privados.

Los usuarios van a obtener información relacionada con la seguridad, bien por las aportaciones de otros usuarios y ratificación por la densidad de apoyo a la información (feedbacks) y lo señalados gestores de grupos. El usuario va a obtener por un lado información

La App cuenta con diversas áreas de funcionamiento, las cuales independientemente de su función, requieren de la participación del usuario, de manera que para conseguir una sostenibilidad en el tiempo del interés y la motivación, se acude a técnicas de gamificación insertadas en la funcionalidad específica de cada área.

Así las técnicas de gamificación serán aplicadas en las siguientes áreas:

1- Percepciones geolocalizadas

Por un lado el núcleo de la aplicación se encuentra en las percepciones que los usuarios realizan sobre determinadas zonas geográficas geolocalizadas y que generan un mapa de calor. Estas percepciones pueden acompañarse de un comentario en una red social generada a partir de los puntos donde se han realizado las percepciones y que dan lugar a la apertura de un hilo de comentarios que podrán ser valorado por el resto de usuarios como de acuerdo, no de acuerdo o denunciar comentario en el caso de que se infrinjan normas de privacidad, insultos, falsedades manifiestas o usos malintencionados, de modo que dichas interacciones posicionan a un usuario y su percepción en sintonía con otras personas participes de la misma. Estos comentarios facilitan que los usuarios puedan descubrir situaciones, intercambiar pareceres a cuenta de las diferencias en cuanto a su percepción, informar de detalles relacionados. De este modo se aumenta igualmente la capacidad de implicación y de utilidad al usuario que puede informar, ser valorado y al mismo tiempo informarse y aportar su visión que puede ser apoyada por otros participantes.

La participación y envío de percepciones debe de puntuar. El obtener percepciones ajustadas a la mayoría y de comentarios con una validación por un número de usuarios debe de ser objeto de obtención de puntuación así como de insignias referentes al nivel de coincidencia o aprobación de la información por parte del feedback de otros usuarios, mostrándose como alguien más certero o coincidente en sus apreciaciones con las de la mayoría. Por otro lado el hecho de ser denunciado por comentarios fuera de lugar debe de traer consigo penalizaciones.

Otra función en este apartado, es la de generar un interrogante visible sobre una zona en concreto sobre la que un usuario pretenda obtener información y otros usuarios den respuestas fundamentadas. Estas respuestas puntuaran, si la información es declarada como útil y es validada por otros usuarios como correcta.

2- Grupos públicos

Los grupos privados son gestionados como herramienta de seguridad colaborativa para un espacio concreto como puede ser una zona comercial, instalaciones deportivas, conciertos, macrofestivales, estaciones de trenes, autobús, metro o aeropuertos entre otros. Los usuarios además de poder recibir instrucciones por parte de los

administradores pueden enviar mensajes y contenido multimedia que solo será visto por los administradores, estos valoraran las informaciones útiles para el desempeño de funciones de seguridad añadiéndose puntos y provocando la obtención de insignias visibles por el resto como un colaborador preciso y certero.

3- Grupos municipales

Estos grupos van a tener una incidencia en la participación colaborativa en el mantenimiento de la seguridad a nivel municipal, además de que los usuarios reciban informaciones por parte de los administradores en este caso públicos. Las colaboraciones deberán de ser valoradas y obtener una puntuación en base a la importancia o utilidad aportada. La participación y valoración de la misma tiene que tener una retribución virtual, no solo con puntos, si no recompensas en forma de insignias que muestren y destaquen la implicación y la ya referida importancia. Estas insignias visibles conformarán el estatus virtual referente a la colaboración con los servicios de seguridad pública. En este caso la idea de conseguir recompensas físicas es una opción interesante, como pudieran ser los bonos o facilidades para servicios públicos municipales, descuentos, diplomas, u otras que se determinen por el ente municipal.

4- Grupos de seguridad comunitaria

En estos grupos la participación tiene además de una visualización a nivel de obtención de insignias concretas que determinan el nivel de implicación en el ámbito virtual, tienen una incidencia directa a nivel comunitario ya que hablamos de grupos creados por comunidades concretas en las que se visualiza los más implicados. Además se puntuará y valorará las atenciones a las señales derivadas de los avisos producidos por los sistemas de hardware vinculados (detectores de movimiento, incendio, cámaras con sistemas de detección en su caso...). Sistemas que hacen las veces de un sistema de alarma basado en la seguridad comunitaria con aviso, que se producirá tanto a los particulares como a los servicios de seguridad pública por parte de los usuarios tras verificar el motivo del aviso. Estas actuaciones en favor del grupo y la atención de las señales deberán de estar retribuidas con puntos y la obtención de insignias específicas.

5- Grupos privados de seguridad

La App debe permitir la generación de grupos destinados a la generación de avisos y seguimiento de los usuarios. Estos grupos se crean con un motivo temporal como por ejemplo un viaje a una ciudad o a un evento, o un motivo permanente como pueden ser un grupo de carácter familiar o grupo de personas que acuerdan tenerse algún tipo de control y respuesta en caso de necesidad. La creación de grupos con tráfico debe ser objeto de obtención de puntos como retribución virtual por la participación en el mismo.

6- Sector de utilidad del taxi, choferes, mensajería, reparto etc.

Se ha determinado que el sector del taxi tiene una tanto una posible utilidad específica dentro de la app, como el interés de que se visibilice a estos usuarios en calidad de miembros de este colectivo mediante una insignia. Este grupo también recibirá puntuación por las percepciones geolocalizadas que realicen del entorno, siendo este un sector muy a tener en cuenta para la realización de las mismas, dado el tiempo que pasan en la calle y el conocimiento de la misma que poseen. Por lo que la insignia que los señale servirá como reconocimiento al sector y su capacidad de conocimiento del entorno urbano, sujeto de igual manera a la valoración por el resto de usuarios, que mediante la densidad en cuanto al acuerdo o desacuerdo, sobrepasará de alguna manera la subjetividad inherente a las percepciones, de la misma manera que en el caso del resto de usuarios.

Este sector va a tener un uso propio en cuanto a la generación de grupos de seguridad para en los que apoyándose en un botón de alerta se transmite al resto de usuarios del grupo (otros taxistas de la misma ciudad) su posición en caso de alerta. El aviso a las fuerzas de seguridad pública por parte de los usuarios del grupo desde un mismo botón predeterminado en la aplicación. Los integrantes que actúen ante la señal deben de aparecer reconocidos y visibilizados, mostrando su acción de una conducta positiva para el grupo

11. ELEMENTOS DE LA GAMIFICACIÓN EN EL SOFTWARE

Se van a concretar una serie de elementos de relevancia en la configuración de un entorno inmersivo para el usuario que van a permitir establecer el ámbito y mecánicas idóneas para el desarrollo de la participación motivada y sostenida en el tiempo:

El avatar se va a componer de distintos elementos que van a configurar la personalidad del usuario en el programa y que servirá como medio de presentación, visualización pública y definición de las características de la personalidad en el entorno virtual.

La identidad va a estar definida de la siguiente manera:

- Alias elegido por el usuario, que será su nombre en la App.
- Imagen de perfil, que podrá ser elegida por el usuario, aportando además cierta caracterización de su presencia
- Visualización de insignias, de suma importancia como medio de reconocimiento entre usuarios del estatus y capacidades.

La visualización del perfil tendrá una versión reducida visible a primera vista y otra más extensa cuando se acceda al mismo donde aparecerá la información vista de una forma más extensa, donde se exponga de forma más amplia las puntuaciones, insignias, capacidades, actividad, niveles de aceptación de percepciones y comentarios etc.

El reto va a ser la capacidad de conseguir una participación activa y certera que suponga una efectiva colaboración en materia de seguridad, mediante la interacción en los distintos ámbitos de la App. De modo que mediante esa participación activa se va a generar un estatus dentro de la comunidad, mediante la retribución virtual de puntos e insignias que otorgan una visibilización de una identidad conocedora y comprometida, que incluso podrá ser relacionado con determinadas recompensas físicas cuando relacionamos estas con la inserción de la App en ámbitos de entidades municipales o se establezcan en grupo de seguridad comunitaria.

Los puntos van a ser adquiridos mediante la participación activa en las distintas áreas del sistema, así como dependiendo de la calidad de las mismas, como consecuencia de la valoración de los administradores de los grupos de seguridad, las retroalimentaciones favorables de otros usuarios en el área de percepciones, así como la participación sostenida en el tiempo.

Otro punto de interés resulta del ahondamiento en la configuración de un sistema de créditos, basado en los puntos obtenidos, que permita la adquisición de bienes y

servicios facilitados por el sistema; relacionadas por ejemplo con los servicios de seguridad electrónica, sus dispositivos y capacidades. Todo ello supeditado a la capacidad de aporte de datos e incorporación de nuevos usuarios por el acreedor a los puntos/créditos.

Estas acciones que susceptibles de producir puntos en la app son las siguientes:

- Aportación de percepciones geolocalizadas.
- Aportación de referencias, artículos o noticias relacionadas con una ubicación y la valoración de la información por los usuarios.
- Colaboración en grupos de seguridad comunitaria.
- Colaboración en grupos municipales de seguridad.
- Colaboración en grupos públicos de seguridad.
- Obtención de valoraciones positivas de percepciones (por densidad) del resto de usuarios sobre las aportaciones y comentarios realizados añadidos a las percepciones geolocalizadas.
- Obtención de valoraciones realizadas en los grupos públicos de seguridad geolocalizados, como son los realizados en el ámbito municipal con las propias policías locales y los grupos operados por seguridad privada en determinados ámbitos o los gestores del grupo privado en cuestión. Estas valoraciones serán realizadas en función de la utilidad de la información aportada generando una cantidad de puntos en función de la valoración en una escala prevista (0 a 5 por ejemplo).
- Visitar la app, la visita de la App debe de tener una visualización de una retribución en forma de puntos, como vía de fidelización hacia la misma.
- Participar en el foro o red social relacionada con las percepciones, así como la validación por otros usuarios de las aportaciones realizadas.

Las insignias van a mostrar un reconocimiento de las capacidades y méritos obtenidos por el usuario. La estética aquí también cumplirá una importante función en cuanto al diseño de estas “condecoraciones” que deberá de ajustarse de modo a que el

usuario tenga una sensación de retribución por un comportamiento relacionado con la actividad que haya prestado. El diseño deberá de ganar en complejidad o atractivo cuanto más difícil sea la acción o importancia de la misma para poder merecerla.

Podrán conseguirse por:

- En el ámbito de las percepciones geolocalizadas: por la constancia en la participación; por el éxito derivado de las percepciones y comentarios relacionados en cuanto a la valoración de otros usuarios; por el envío de referencias, artículos o noticias con áreas concretas añadida a percepciones.
- Colaboración en los grupos de seguridad (municipal, públicos, de seguridad comunitaria y privados) en relación con la participación con una insignia y barritas⁴¹⁵ añadidas y por la valoración por parte de los gestores, de las aportaciones realizadas en los distintos grupos (importancia/certeza) con otras insignias distintas diseñadas para cada grupo e inclusión de barritas añadidas en el caso de ir obteniendo insignias de la misma categoría.

Los niveles se pueden concretar con una suerte de escalafón en base a la progresión del uso de la App y la obtención de puntuación (desbloqueo de capacidades como la creación de comunidades o grupos de afines con su propia identificación, apareciendo una jerarquización de los usuarios que pertenecen al mismo, en función de quien fue el creador, puntuaciones, insignias y antigüedad. El nivel del usuario debe de ser visible por el resto de usuarios en el perfil del mismo y avatar, como medio de identificación de su implicación en la App

Las recompensas vendrán determinadas tanto en forma de puntos como en forma de insignias, por otro lado y encuadradas en un concepto de ciudad inteligente, en aquellas demarcaciones geográficas donde un municipio se encuentre implicado, podrán acordarse recompensas físicas en base a la colaboración con los grupos municipales y la utilidad de dicha colaboración. Estas recompensas podrán tratarse de acceso a facilidades municipales (bonos de uso de transporte, servicios deportivos, descuentos o exenciones de pagos et.).

La estética de la App es fundamental para su puesta en escena, tanto por el diseño atractivo y de fácil manejo como en la capacidad de inmersión virtual en el contexto de

⁴¹⁵ Se añadirán barritas para indicar que se han conseguido varias insignias similares.

la propia aplicación. El diseño de gráficos, colores y sonidos debe de ajustarse a la tipología de la App con una finalidad para la seguridad, conjugándose la seriedad del motivo principal con la referida necesidad de inmersión, sencillez de manejo y atracción del usuario.

12. PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica desarrollada en el proyecto consiste en la combinación de una plataforma Web de gestión de la información con una APP multiplataforma, ambas interconectadas.

Dentro de este ecosistema tecnológico la plataforma puede gestionar la información en tiempo real sobre la emisión de avisos, así como la gestión de actuaciones realizadas. Además tanto desde la APP móvil como desde la plataforma es posible gestionar los grupos, creando grupos nuevos, o participando en grupos ya existentes sean privados o de ámbito público accesibles por la localización del usuario en ese momento.

La plataforma ha sido concebida para que sea adaptable a diversos escenarios, dada la transversalidad de la problemática de la seguridad ciudadana, y con capacidad de generación y análisis Big Data basado en la información generada por los propios usuarios de la plataforma, utilizable para la toma de decisiones posteriores. A modo esquemático el esquema de funcionamiento de la plataforma es:

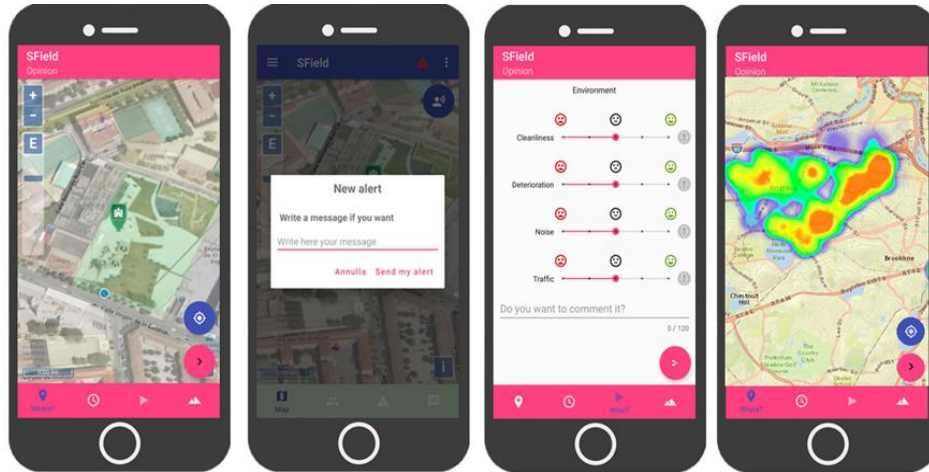
a. Visualización de la APP

La aplicación móvil debe permitir trabajar sobre un mapa, en el que se señalen las áreas en las que se realice la percepción con un radio determinado. Las distintas percepciones en zonas próximas han de tener la capacidad de integrarse una con otras y modularse con las retroalimentaciones o percepciones de los distintos usuarios.

A partir de las distintas opiniones de los usuarios, se realizan mapas de calor en función de la incidencia de la inseguridad en el espacio, de manera que las zonas donde exista una mayor concentración de denuncias o de mayor gravedad presenta tonos rojos, mientras que las zonas con menos incidencia serán verdes, dando así una idea visual y fácilmente comprensible por cualquiera, que zonas son más inseguras que otras. En la

siguiente imagen (Fig.21) se muestran pantallas de un dispositivo móvil en el que se visualiza la pantalla, se configura una alerta, se realiza una medición en un “termómetro emocional” y la concentración de incidencias sobre percepciones que generan un mapa de calor.

Fig. 21 Visualización de la función matriz de percepciones geolocalizadas



Fuente: elaboración propia

b. Plataforma de Gestión

El sistema se complementa con la plataforma de gestión online, accesible desde cualquier navegador web, de manera que hace sencillo el tratamiento de los datos por parte de los gestores de los grupos de seguridad en los que intervenga seguridad pública o privada. Las principales características que presenta la plataforma de gestión son:

- Centralización de la información: Todos los datos que se van recogiendo por parte de los usuarios, entidades locales o privadas van incorporándose de manera ordenada en el sistema.
 - El acceso a esta información es en tiempo real, de manera que se trata de una visualización dinámica en cada momento y que cambia en función de las reacciones de los usuarios en ese momento.
 - Al ser un servicio en tiempo real y centralizado, permite la gestión de las alertas de manera eficiente tanto para los gestores, como para los usuarios que necesitan este servicio al encontrarse en una situación comprometida, siendo el tiempo de actuación reducido.

La plataforma de gestión de avisos (Fig 22), recepción de información y archivos multimedia debe ser capaz de gestionar la información recibida, responder a las alertas de usuarios y de sistemas los electrónicos conectados.

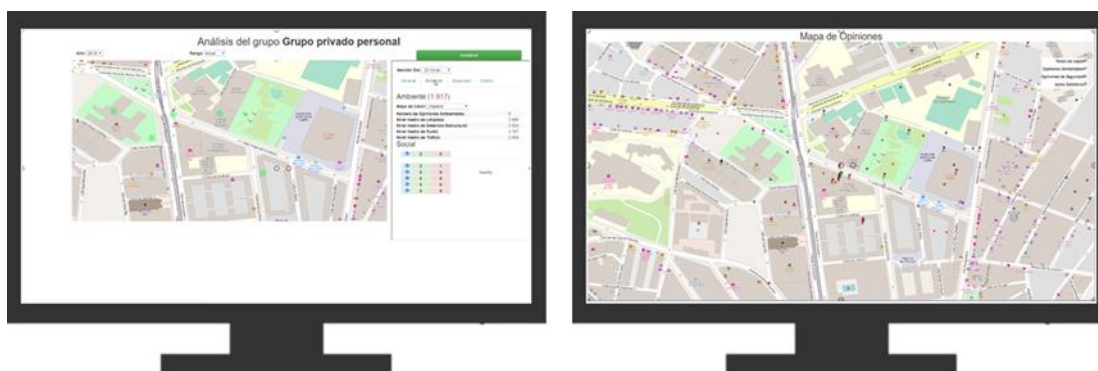
Fig. 22 Ejemplo de visualización de plataforma de administración de grupos de seguridad



Fuente: Elaboración propia

- **Analítica de Datos:** A partir de todos los datos recogidos podrán realizarse analíticas y visualizaciones basadas en el territorio, de manera que se permita la generación de información geoespacial mediante mapas (Fig. 23), para la toma de mejores decisiones basadas en las opiniones de los usuarios.

Fig. 23 Generación de mapas de información geoespacial (alertas, percepciones, incidencias)



Fuente: Elaboración propia

c. Tracking en Tiempo Real

Una de las capacidades requeridas en la aplicación es la posibilidad de compartir la ubicación en tiempo real de los usuarios cuando éstos notifican una alarma. De esta forma, la posición del usuario es compartida con los miembros de sus grupos privados a los que pertenece, así como con los gestores de la plataforma, facilitando así una respuesta de los sistemas de emergencia mucho más efectiva y rápida, de manera que

puedan impedirse delitos ante la amenaza (alerta ciudadana) de que éstos puedan ocurrir.

Esta capacidad de la plataforma permite registrar y guardar la posición a lo largo del tiempo cuando el usuario desee compartirla, registrando la trayectoria del mismo, siendo de gran utilidad para el seguimiento de flotas comerciales, sector de taxistas, mensajería y reparto a domicilio, por poner algunos ejemplos.

d. Inclusión de transmisión de datos multimedia a los efectivos de seguridad pública y privada

La posibilidad de envío de fotografías o videos geopositionadas favorece la intervención policial en actitudes en las que los ciudadanos no llegan a emitir una llamada o denuncia, pero que puedan ser susceptibles de aportar información de actos sospechosos o incluso evidenciar actitudes sancionables administrativamente. Del mismo modo se pueden llegar a identificar sospechosos de otras acciones localizados por los ciudadanos a causa de actitudes de desconfianza o acciones reprochables.

El contar con las capacidades de envío de archivos multimedia, supone que de un modo privativo para el resto de usuarios, la policía puede contar con una constante colaboración que le permita detectar tras un cribado, conductas que propicien su intervención a efectos de identificación, reconocimiento de implicados, acciones delictivas, actos de los que se deriven sanción administrativa.

Esto supondría un aumento en la certeza subjetiva de ser detectado con ocasión de la comisión delictiva, ya que las fuerzas de seguridad cuentan con un despliegue de sensores (personas) con capacidad de reportar situaciones o conductas de un modo gráfico y objetivo, que permite un posterior análisis.

Esta información audiovisual deberá ser examinada por un analista o equipo de analistas, que podrá discriminar la importancia e idoneidad de transmisión a la patrulla correspondiente, poniéndola en común con información previa referente a sospechosos, conductas conocidas etc...

e. Dashboard y Mapas de Calor

La componente visual de la información tiene mucha importancia a la hora de analizar esta de manera sencilla e intuitiva sin ser un experto en la analítica de datos.

Para ello se propone la utilización de los mapas de calor para vistas de usuarios comunes como ya se ha comentado antes, y la realización de dashboards para la analítica de datos por parte de los profesionales en la plataforma de gestión de la información.

De un modo genérico y muy reducido, un dashboard es una representación gráfica de los principales indicadores que intervienen en la consecución de un objetivo, y que está orientada a la toma de decisiones para la optimización de la estrategia a tomar. La función principal de un dashboard es la de transformar los datos en información, y esta información en conocimiento para el negocio. De esta forma, el dashboard sirve para la toma de decisiones que optimicen la estrategia, pero no para definir la acción correctora.; Ilustra correctamente si realmente se han conseguido alcanzar y cuáles han sido los principales pilares a la hora de superarlos o, de lo contrario, en qué puntos se ha flaqueado; Resulta de ayuda ayuda a conocer tanto los puntos fuertes como los débiles, o más bien los datos positivos y negativos; para poder realizar una toma de decisiones y reformular estrategias en caso de ser necesario.

Por su parte, los mapas de calor representan, a partir de una capa de puntos, la densidad de los mismos en un área determinada, de forma que a mayor o menor densidad de esos puntos el área queda coloreada según determinados parámetros. Los mapas de calor visualizan los datos a través de variaciones en el color, de manera que a fin de presentar la información de manera lo más útil posible, utilizan como forma de representación una termografía, estableciendo una jerarquía de dos polos; es decir, por una parte, se hace a través del empleo de colores cálidos (generalmente rojo, naranja y amarillo) para mostrar las zonas en los que existe un foco de algún hecho delictivo, , frente a una gama de colores fríos (azul, verde) que semantizan las zonas que no presentan concentración de este tipo de situaciones, permitiendo determinar una rápida identificación de los puntos calientes en el terreno respecto a una situación determinada, siendo de gran utilidad para el estudio de patrones y detectar si existe correlación entre múltiples variables.

f. Dashboton

La incorporación de “botones inteligentes” a la aplicación por parte de aquellos usuarios de grupos vulnerables o para los grupos dirigidos a los taxis y flotas. Este botón puede estar situado en un sitio donde no sea visible pero que siempre esté a mano

del usuario, de manera que una vez pulsado, genere un aviso a la aplicación sin necesidad de interactuar con su móvil, siendo esta llamada más rápida y discreta.

Una vez pulsado el botón por parte del usuario, se inician todos los protocolos de seguridad y gestión de alertas en la aplicación de una manera silenciosa, de manera que el usuario no tenga que interactuar más que el pulsado del botón para recibir una respuesta por los cuerpos de seguridad mientras se encuentra geolocalizado, siendo todo este dispositivo ajeno a la persona que genera la alarma.

13. OTRAS LÍNEAS DE USO Y DE DESARROLLO DERIVADAS

Debido a las diferentes actividades económicas y sociales en las que la aplicación puede tener cabida al tratarse de un sistema totalmente modular y adaptable a cualquier línea de uso, la integración de la plataforma que presentamos en otros sectores de negocio o empresas puede reportar múltiples beneficios, tanto por la recogida que esos datos tienen, como por la analítica de la información recogida, pudiendo ser servicios adicionales en cualquier negocio que pueda tener una componente posicional. Algunos ejemplos de usos que pueden ser interesantes como líneas adicionales de desarrollo:

- Aseguradoras.
 - Incorporación de información de percepción de la seguridad dentro de las bases de datos.
 - Análisis de riesgos.
- Geomarketing.
 - Apertura de instalaciones públicas o privadas en función de datos.
- Analítica del Big Data generado.
 - Modificación de políticas de seguridad, sociales, urbanísticas o empresariales.
 - Detección de deficiencias.

- Mejora de la productividad, eficacia y eficiencia de servicios de seguridad públicos o privados.
- Análisis de la percepción u opinión de zonas localizadas, tras la aparición de eventos concretos o medidas aplicadas.
- Operación del sistema de seguridad colaborativa.
 - Herramienta para departamentos de seguridad privada, vecinos e instituciones públicas.
 - Servicios ofrecidos a empresas privadas para la protección de sus trabajadores (taxi, choferes, mensajería, repartidores...). Inclusión de facilidades de localización de clientes y demanda de servicio.
 - Generación de un sistema de seguridad novedoso con capacidad de generar una cohesión comunitaria junto con la inclusión de nuevos dispositivos adaptados a su conexión en la red. Se materializa un sistema de alerta con un tiempo de reacción reducido en base a la implicación comunitaria en la seguridad.
- Control de flotas (rutas seguras, localización y generación de grupos de seguridad), con abaratamiento de los costes con una aplicación que dispone de funcionalidades añadidas.
- Ámbito de la dependencia o personas con riesgo médico
 - Localización de personas dependientes.
 - Cuidado o atención ante señales de dispositivos biométricos en los diversos grupos generados.
- Gestión de políticas de seguridad o enfoque del discurso político.
 - Estudio de las percepciones localizadas.
 - Estudio del contagio social de la opinión.
 - Análisis de datos derivados de la activación de los dispositivos de seguridad electrónica.

- Análisis de incidencia real de la inseguridad y la percibida por los usuarios.
- Aplicaciones en el ámbito del turismo seguro
 - Herramienta de ayuda para turistas en cuanto a la visualización de impresiones de seguridad sobre zonas urbanas.
 - Posibilidad de los turistas de generar de forma añadida un sistema de seguridad en el que se pueden incluir sistemas de seguridad electrónica portátiles, integrado en un grupo específico.
 - Generación de información destinada a la conformación de rutas o protocolos de turismo seguro.
 - Establecimiento de un canal de comunicación entre responsables de seguridad de espacios públicos y privados, que proporcionen una atención inmediata a los visitantes ocasionales (turistas). En este punto se incluye la incorporación de herramientas de traducción simultánea, como solución en las comunicaciones sin barreras.



CAPÍTULO VIII

CONCLUSIONES

1. CONCLUSIONES

En este trabajo dirigido a concretar una solución de carácter tecnológico basada en la participación ciudadana, se ha procedido a una revisión previa de literatura que parte de las teorías de la oportunidad como catalizador de la aparición de la conducta delictiva, en los delitos de carácter predatorio, relacionados de por sí con la propia seguridad ciudadana. La confluencia de los factores que conforman el triángulo del delito: un delincuente motivado, un objetivo alcanzable y la ausencia de un guardián eficaz, en posición de poder observar (de ahí la importancia de la configuración espacial) y que permita percibir al autor potencial una certeza subjetiva de que su conducta no quede impune.

Las medidas dirigidas a la prevención del delito, mediante la reducción de las oportunidades de que este se reproduzca, han sido ubicadas en el marco de la prevención situacional. Este tipo de prevención incide en la importancia del espacio e incluso del momento en el que se suceden los hechos, resultando ser factores de peso en la aparición de la conducta delictiva. Así la prevención situacional del delito, expone como necesaria la intervención en la configuración del espacio o diseño ambiental (iluminación, configuración urbana, diseño de los espacios físicos) actuando de modo facilitador para la vigilancia formal e informal, la información dirigida a víctimas potenciales o reales, las medidas de tipo social y comunitario e incluso las medidas de carácter tecnológico que gracias a las nuevas tecnologías de información y comunicación, abren la puerta a la configuración de sistemas integradores que conjuguen la conectividad de dispositivos electrónicos, la participación comunitaria en materia de un mayor control del espacio y la percepción de la seguridad en el mismo.

La prevención situacional del delito se encuentra relacionada con medidas localizadas de participación comunitaria como son los programas de vigilancia vecinal. Estos programas han sido muy populares en Estados Unidos y Reino Unido, tratándose de organizaciones informales de vecinos o residentes de zonas concretas que con o sin apoyo policial directo, mantienen un sistema organizado de comunicación y denuncia de actividades sospechosas a la policía. Pese a que se ha sugerido la dificultad y la necesidad de mantener la motivación para su implicación, de manera que la participación sea sostenida en el tiempo. Estos programas han sido muy bien valorados y apoyados en estados Unidos, así como diversos autores han valorado positivamente

los mismos en cuanto a los resultados de reducción de la delincuencia. Permiten además no solo la organización dirigida a la prevención de la delincuencia, si no la implicación de los vecinos en la prevención ante desastres, respuesta ante emergencias y amenazas terroristas. En dichos programas se activan canales de información intracomunitarios que, tras dar la necesaria difusión, se evalúa el grado de compromiso y se asignan cometidos que devendrá en la adquisición de determinados estatus y roles entre los participante; actuando al mismo tiempo como medio de cohesión social a través de reuniones programadas, en las que puede participar la propia policía aportando información sobre concienciación en seguridad, detección de actividades sospechosas en relación a modalidades delictivas y fórmulas de disuasión y retardo de la acción delictiva mediante la introducción de elementos de seguridad física y electrónica. En diversos programas de este tipo se incluyen insignias visibles en el área de influencia que dan a conocer el funcionamiento del mismo, con una clara función disuasoria.

El perfil de colaborador en dichos programas se ha concretado como personas identificadas con su entorno en el que vive desde hace algún tiempo, con buenos ingresos, educación, que generalmente es el propietario de la vivienda en la que reside. Además, dichos programas se encuadran normalmente en zonas residenciales en las que los perfiles de residentes son parecidos y mantienen concepciones similares en cuanto a la conducta delictiva, en las y en las tipologías delictivas que les afectan relacionadas con la seguridad ciudadana. De este modo la extrapolación de un entorno colaborativo en materia de seguridad, del ámbito físico al ámbito digital, mediante el uso un de software en forma de App; puede generar un nuevo campo de actuación de la colaboración ciudadana en el marco de la propia seguridad comunitaria, partiendo de un entorno digital. Dado que la posibilidad de interacción bajo un perfil anonimizado aunque identificado evite el miedo a la exposición en entornos o espacios en los que los que la existencia de perfiles de personas con concepciones justificadoras o favorables al delito, hagan que la participación o colaboración tradicional, en materia de seguridad ciudadana se vea inhibida. Al operarse en un entorno digital, se hace posible superar el obstáculo de un “miedo a la colaboración”, siendo además factible la introducción de elementos de seguridad electrónica con capacidad de conexión vía internet (cámaras, detectores de movimiento, alarmas, detectores de apertura de puertas y ventanas, cerraduras inteligentes, detectores de carácter biométrico, incendios etc.). De este modo, además de la información geolocalizada derivada de la interacción de los usuarios, se

obtendrá la de los elementos de seguridad conectados. Al mismo tiempo, el factor de la motivación (tan necesaria en los programas con implicación comunitaria), es posible ejercerlo mediante la introducción adecuada de técnicas de gamificación que posibiliten la adquisición de estatus virtuales y la retribución tanto de modo virtual e incluso físico, a cuenta de la participación y calidad de la misma. Distintos autores señalan a la gamificación como un medio válido para facilitar la participación ciudadana en el marco de proyectos relacionados con el concepto de Smart Cities, así como diversos proyectos como el "CO3, Tecnologías digitales disruptivas para co-crear, co-producir y co-gestionar servicios públicos abiertos junto con los ciudadanos" utiliza la gamificación como herramienta de motivación de comportamientos entre ciudadanos e instituciones públicas.

Cuando se trata de representar y estudiar datos referenciados geográficamente, los sistemas de información geográfica ofrecen, junto a la capacidad de visualización, la posibilidad de almacenar datos espaciales, con el fin de que estos puedan ser estudiados y puestos en contexto con el espacio en el que se suceden, estableciéndose relaciones de probabilidad causa efecto, como en el caso de los mapas delincuenciales y la identificación de patrones, predicción de la ubicación de futuros delitos, distancias entre oportunidades delictivas, radios de acción y la dirección. Por otro lado las capacidades de las tecnologías móviles, permiten el conocimiento en tiempo real tanto de sensaciones percibidas en relación a la inseguridad, ubicadas geográficamente junto con eventos reales localizados de delitos cometidos. La georreferenciación permite la ubicación espacial, tanto de puntos concretos como de áreas determinadas de actuación, posibilitando la activación de funciones que, apoyados en un sistema de información geográfica, posibiliten la interacción en base a la localización en áreas concretas y delimitadas.

Los dispositivos móviles inteligentes permiten su geolocalización, haciendo posible la obtención de datos derivados de la interacción de los dispositivos puestos en contexto con su ubicación geográfica, lo que supone la recopilación de datos que contienen parámetros espaciales y temporales (incluso en tiempo real), que determinan sus características o sentido (Big Data Geoespacial). La recopilación de datos derivados de los sensores incorporados en los dispositivos móviles de manera pasiva, sin intervención del usuario define el concepto de crowdsensing, mientras que en la recopilación de datos para los que se requiere la intervención puntual o continuada del

usuario (recopilación activa), se hace referencia al crowdsourcing. Esto ha posibilitado la progresión del concepto de “smart cities” en el que se integran dispositivos inteligentes como los de sistemas de emisión de tarjetas inteligentes, dispositivos de seguimientos de vehículos, circuitos cerrados de televisión (a estos se les pueden añadir otros sistemas como identificación y conteo de personas, reconocimiento facial, temperatura etc.), sistemas de peaje, bucles de inducción, información de tráfico, flujo de personas e incluso la valoración de percepciones emocionales en tiempo real en relación a áreas geográficas concretas (geolocalización emocional) o reporte de incidencias geolocalizadas.

El objetivo del presente trabajo era por un lado la concretar una serie de factores que basados en la literatura existente en materia de prevención del delito y participación ciudadana o comunitaria, los sistemas de información geográfica (SIG) como forma de visualización y recopilación de datos geoespaciales, permitiesen el desarrollo de un sistema digital que implique a la ciudadanía. Posteriormente tras la revisión teórica, se han presentado a valoración los factores determinantes que marquen las líneas de desarrollo de un sistema en forma de software en un ámbito digital conectado a la red. Tras la confirmación de los distintos factores señalados para el desarrollo de una solución de carácter tecnológico basada en la participación ciudadana, se configura una propuesta de sistema digitalizado en la que se integran dichos factores basados tanto en la revisión teórica previa realizada, como en la aplicación de soluciones de carácter tecnológico, que puedan ser integradas en un ámbito digitalizado y comunicado.

2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En la presente tesis doctoral se ha llegado a concretar la conceptualización de un sistema digitalizado, en el que confluyen la participación ciudadana y las capacidades tecnológicas que permiten la comunicación entre los dispositivos conectados y usuarios, dirigido a la prevención del delito.

En primer lugar, se podría ahondar en la concepción de un sistema que integre todas las capacidades expuestas y que permita el análisis de los diversos tipos de datos (subjetivos y objetivos) aportados por la interacción de los usuarios y de la acción de los dispositivos electrónicos conectados, permitiendo la clusterización de registros similares

en base a diferentes tipos de datos (ambientales, sociales, demográficos, económicos, etcétera).

En segundo lugar, en cuanto a la generación de la necesaria motivación, el desarrollo de métodos y mecánicas de gamificación que conjuguen los méritos virtuales con reconocimientos físicos con la implicación de actores institucionales. Así como, la generación de una economía de puntos aplicada al sistema, en la que a través de la tokenización de los mismos, puedan pagarse servicios ofrecidos en el sistema. Además, esta acción posibilitaría el ofrecimiento de incentivos a cambio de determinadas acciones relacionadas con la participación tanto en grupos de seguridad comunitaria, como en aquellos administrados por una institución local. En este contexto encajarían tecnologías como la blockchain, en la configuración de una economía de tokens insertada en el sistema, como incentivo de una participación precisa.

En tercer lugar, la puesta en marcha de un sistema de estas características permitiría realizar estudios en los que se tomasen datos de percepciones geolocalizadas relacionadas con sensaciones de miedo al delito, facilitando ser puestos en contexto con información existente sobre perfiles, datos ambientales y temporales, datos objetivos de incidencia delictiva real y datos reportados por los dispositivos de seguridad electrónica conectados al sistema.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, J.M. (2004) Ciberespacio y comunicación: nuevas formas de vertebración social en el siglo XXI. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de: <https://webs.ucm.es/info/especulo/numero27/cibercom.html>
- Aguirre, J.F. (2016) La prevención comunitaria del delito a través de la gobernanza local. OBETS. Revista de Ciencias Sociales. 11,2, pp 383-418
- Aguirre, J.F. (2016) La tecnología de información y comunicación en prevención del delito. URVIO, Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad. 18, pp .90-103.
- Agustina, J. R. (2012). Premisas valorativas y enfoque práctico en la definición de una teoría criminológica a propósito del modelo antropológico de la teoría de las actividades rutinarias Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología, 14,8, pp 15 Recuperado de: <http://criminet.ugr.es/recpc/14/recpc14-08.pdf>
- Agustina, J. y Reales, F. (2015). En la mente de un asaltante de viviendas: Estudio cualitativo de una muestra de autores de robo en casa habitada. Revista española de investigación criminológica, 1,11, p 5.
- Akers, R.L. (2006). Aplicaciones de los principios del aprendizaje social. Algunos programas de prevención y tratamiento de la delincuencia. En J.L. Guzmán Dálbora y A. Serrano Maíllo, Derecho penal y criminología como fundamento de la política criminal: estudios en homenaje al profesor Alfonso
- Almeida, F. y Simoes, J. (2019) The Role of Serious Games, Gamification and Industry 4.0 Tools in the Education 4.0 Paradigm. Contemporary Educational Technology, 10(2), 120-136
- Alonso, F. (2006) Sistemas de Información Geográfica. Cartografía y Geodesia. Sistemas de proyección. Universidad de Murcia.
- Aloisio, N. y Trajtenberg, C. (2009) La racionalidad en las teorías criminológicas contemporáneas. Uruguay desde la sociología. Recuperado de: http://perso.unifr.ch/derechopenal/assets/files/articulos/a_20160908_03.pdf

- Alsamhi, S., Ma, O. y Ansari, M. (2018) Artificial Intelligence-Based Techniques for Emerging Robotics Communication: A Survey and Future Perspectives. ArXiv, 804.09671.
- Alsamhi, S.H., Ma, O. Samar, M., Kumar, S. (2019) Collaboration of Drone and Internet of Public Safety Things in Smart Cities: An Overview of QoS and Network Performance Optimization. Drones. 3,13, pp1-4.
- Alsawaier, R. (2017) The Effect of Gamification on Motivation and Engagement.
- Alvarez, F. (2015) La prevención situacional del delito. (Tesis Doctoral). Departamento de Derecho Penal y Criminología Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Arenas, R. y Egusquiza, A. (2010). Herramienta para el diagnóstico de la accesibilidad en entornos de patrimonio histórico, en base a escaneado láser y realidad virtual: ACC3DE 1.0. ACE: Architecture, City and Environment. 5. 61-90.
- ArcGIS (2016). “Principios básicos de georreferenciación de un dataset ráster”. ArcMap. <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/raster-and-images/fundamentals-for-georeferencing-a-rasterdataset.htm>
- Arteaga, F. (2018) La cuarta revolución industrial (4RI): un enfoque de seguridad nacional. Documento de trabajo, Real Instituto Elcano. 12 Recuperado de: <http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/d692309d-d6e2-42d6-9308-fccd5f3feae0/DT12-2018-Arteaga-Cuarta-revolucion-industrial-enfoque-seguridad-nacional.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=d692309d-d6e2-42d6-9308-fccd5f3feae0>
- Asensio, E. (2015) Aplicación de técnicas de minería de datos en redes sociales/web. Trabajo de Fin de Máster. Universidad Politécnica de Valencia.
- Association for Project Management (2012) Thames Valley branch gamification study tour report, APM: Princess Risborough.
- Association for Project Management (2014) Introduction to gamification. Emerging trends. Buckinghamshire

- Azpurua, F. (2005) La Escuela de Chicago, sus aportes para la investigación en ciencias sociales. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 6, 2, pp 25-36.
- Bacon, J. (2012) *The art of community: Building the new age of participation* (2nd edn), O'Reilly. USA.
- Barrio, M. (2018) *Internet de las Cosas*. Madrid: Reus.
- Barroso, A. y Puebla, J. (1997) Los Sistemas de Información Geograficos: Origen y perspectivas. *Revista general de información y documentación*, 7,1. 93-106.
- Bayod, E. (2015) *Ciudades Inteligentes: Definición y Nivel de CiberVulnerabilidad*. Análisis GESI, 12. Universidad de Granada.
- Baudino, A. (2012) La prevención comunitaria un desafío para la seguridad democrática. *Voces en el Fenix*. 3, 15.
- Bellavista P., Cardone, G., Corradi, A., Foschini, L. y Ianniello R. (2015) *Crowdsensing in Smart Cities: Technical Challenges, Open Issues, and Emerging Solution Guidelines*. *Handbook of Research on Social, Economic, and Environmental Sustainability in the Development of Smart Cities*.
- Belloch, C. (2020) *Las tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.)*. Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia.
- Beltrán, G. (2014) *Geomarketing: geolocalización, redes sociales y turismo*. Bubok. 43-48.
- Beltrán, G. (2015) La Geolocalización Social. *Polígonos. Revista de Geografía*, 27, 97-118.
- Belyea, M.J. y Zingraffi, M.T. (1988): Fear of Crime and Residential Location. *Rural Sociology*, 53, 473-486.
- Bennet, T.r, Katy Holloway, K. y Farrington D. (2006) Does neighbourhood watch reduces crime? A systematic review and meta-analysis. *Journal of Experimental Criminology*. 2(4): 437-458.

- Berenice, C., Izar, J.M., Bocarando, J.G., Aguilar, F. y Larios, M. (2017) El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futura. *Conciencia tecnológica*, 54, 33-45
- Bernal, J. (2013) Prevención y seguridad ciudadana. la recepción en España de las teorías criminológicas de la prevención situacional. *Revista de derecho penal y criminología*. 3,9. pp. 267- 304.
- Berry, B. J. L. (1964): Approach to regional analysis: a síntesis. *Annals of the Association of American Geographers*, n.0 54, pp. 2-11.
- Bin Guo, Zhiwen Yu, Xingshe Zhou, y Daqing Zhang. (2014) From participatory sensing to mobile crowd sensing. In *Proceedings of PERCOM Workshops*. 593–598.
- Bin Guo, Yu Wang, Zhu Wang y Neil Yen (2015) Mobile Crowd Sensing and Computing: The Review of an Emerging. Human-Powered Sensing Paradigm. *ACM Computing Surveys*
- Blankenbach, J., Norrdine, A., Hellmers, H., 2012. A robust and precise 3d indoor positioning system for harsh environments. In: *Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN)*, 2012 International Conference on. IEEE, pp. 1–8
- Blog del observatorio criminológico de seguridad vial. (5 de Marzo de 2017).<http://www.criminologiavial.com/>. Recuperado de: <http://www.criminologiavial.com/2014/05/teoria-de-la-oportunidad-y-seguridad.html>
- Boba, R. (2013) *Crime Analysis with Crime Mapping*. Thousand Oaks
- Bonilla, I., Tavizon, A., Morales, M., Guajardo, L.T. & Laines, C.I. (2016) IOT, El internet de las cosas y la innovación de sus aplicaciones. *UANL School Of Business*, 2,1.
- Bottoms, A. E. y Wiles, P. (1997). *Environmental Criminology*. M. Maguire, R. Moran, & R. Reiner (Eds.), *The Oxford handbook of Criminology* (pp. 620-656).
- Brabham, D. (2013) *Crowdsourcing*. MIT Press Essential Knowledge. The MIT Press

- Brantingham, P.J. y Brantingham P.L. (1984) *Patterns in crime*. Macmillan New York
- Bregant, J. y Bregant, R. (2014) *Cybercrime and Computer Crime*. *The Encyclopedia of Criminology and Criminal Justice*. Recuperado de:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118517383.wbeccj244>
- Brunson, L., Kuo, F. E., & Sullivan, W. C. (2001). Resident appropriation of defensible space in public housing: Implications for safety
- Buil, D., Izquierdo, M.I. y Medina, J.E. (2016) *InseguridApp©: Aplicación para el estudio de la distribución de la percepción de seguridad*. *Crímina*. Universidad Miguel Hernández. Recuperado de: <http://crimenydelito.com/guiausuario.pdf>
- Burgess, E. W. (1925): "The growth of the city". En R. E. Park; E. W. Burgess and R. D. McKenzie (eds): *The City*. University of Chicago Press, pp. 47-62.
Reimpresión en Stewart, M. (1972): *The City*. *Problems of Planning*. Ed. Penguin, Harmondsworth.
- Burrington, I. (2018) *Policing Is an Information Business*. *Urban Omnibus*. The architectural League of New York. Recuperado de:
<https://urbanomnibus.net/2018/06/policing-is-an-information-business/>
- Cabero, J. (1998) *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales, Granada, Grupo Editorial Universitario, pp 197–206.
- Caldera, J. y Zapico, F. (2009) *Identificación facial biométrica*. *El profesional de la información*, 18, 4, pp 427-430.
- Caldeira, T. P.R. (2000) *City of Walls. Crime, Segregation and Citizenship in Sao Paulo*. Los Angeles, London: University of California Press.
- Canter, D. y Hodge, S. (2000). *Criminals' mental maps*. In L.S. Turnbull, E.H. Hedrix & B.D. Dent (Eds.). *Atlas of Crime: Mapping the Criminal Landscape*. Phoenix, Arizona: Orvx Press
- Cascón-Katchadourian, Jesús-Daniel; López-Herrera, Antonio-Gabriel; Ruiz-Rodríguez, Antonio-Ángel; Herrera-Viedma, Enrique (2019). "Proyecto

- Histocarto, aplicación de SIGs (georreferenciación y geolocalización) para mejorar la recuperación de la documentación histórica gráfica”. El profesional de la información, v. 28, n. 4
- Carceller, C.L. (2016) La gamificación en aplicaciones móviles ecológicas: análisis de componentes y elementos de juego. *Sphera Publica, revista de las ciencias sociales y de la comunicación*. 16,1.95-113
- Carolan, J. (2020) IA y reconocimiento facial en 2020: ¿dónde está la línea? DCD. Recuperado de: <https://www.datacenterdynamics.com/es/opinion/ia-y-reconocimiento-facial-en-2020-d%C3%B3nde-est%C3%A1-la-l%C3%ADnea/>
- Carrasco, L. (2010) Internet, filtraciones y Wikileaks. Documento de opinión, 25. IEEE
- Carrión, F. (2007) Percepción inseguridad ciudadana. Ciudad Segura programa estudios de la ciudad Flacso-Ecuador.15, pp 4-12.
- Castro, A., Casanovas, E., Gil-Costa, V. (2017) Aspectos de Seguridad en Internet de las Cosas. XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto Universitario Aeronáutico. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/63929/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Castro F.J. (2018) Miedo al crimen en la era tecnológica Nuevos horizontes metodológicos, nuevo alcance ontológico (Tesis doctoral). Universidad Miguel Hernandez, Elche.
- Castro, T (2018) Ciberseguridad en one stop shop, una ventaja competitiva. AEI Ciberseguridad y Tecnologías Avanzadas, 410, pp57-60.
- Cattelino, J.R. (2004) The Difference That Citizenship Makes: Civilian Crime Prevention on the Lower East Side, 27 POLAR: POL. & LEGAL ANTHROPOLOGY REV, 27,1 pp 114, 117.
- Ceirano, V., Sarmiento, J. y Segura, R. (2009) La prevención situacional y la prevención social del delito en las políticas de seguridad. El caso de los foros vecinales de seguridad de la provincia de Buenos Aires. XXVII Congreso de la

- Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.
- Cerchiello, P. y Giudici, P. (2016 Diciembre) Big data analysis for financial risk management. *Journal Of Big Data*, 18, pp 7-12.
- Cesar, J., Torres, A., Quezada, F. y Silva, A. (2014) Inteligencia artificial. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn)
- Cespedes, M (2017) Evaluación y participación ciudadana aportes para una estrategia de integración. Recuperado de:
http://foceval.org/wpcontent/uploads/2016/12/2017_Evaluaci%C3%B3n-y-participaci%C3%B3n-ciudadana.pdf
- Chainey, S. y J. Ratcliffe, (2005), *GIS and Crime Mapping*, Wiley, England
- Challco, C. G., Moreira, A.D., Bittencourt, I., Mizoguchi, R. y Isotani, S. (2015). Personalization of Gamification in Collaborative Learning Contexts using Ontologies. *IEEE Latin America Transactions, IEEE*, 13,6, pp 1995-2000.
- Chaparro, J. (2006) *Sistemas de información geográfica. Aspectos generales. Sistemas de información geográfica y teledetección*. EOI escuela de negocios.
- Chen, A. (2019) La IA es incapaz de identificar emociones a partir de la expresión facial. *MIT Technology Review*. Recuperado de:
<https://www.technologyreview.es/s/11336/la-ia-es-incapaz-de-identificar-emociones-partir-de-la-expresion-facial>
- Chen, L., Wang, W., Nagarajan, M., Wang S. y Sheth A. (2012), Extracting Diverse Sentiment Expressions with Target-dependent Polarity from Twitter. In *Proceedings of the 6th International AAAI Conference on Weblogs and Social Media (ICWSM)*, Dublin, Ireland, June 5-7.
- Chen, M., Mao, S. y Liu, Y. (2014). Big data: a survey. *Mobile Networks and Applications*, 19 (2), 171–209.

- CIC Consulting Informático (2017 enero, 16) Industria 4.0, la cuarta revolución industrial y la inteligencia operacional. Recuperado de:
<https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/>
- Clarke, R.V. (1983) Situational Crime Prevention: Its Theoretical Basis and Practical Scope. The University Of Chicago Journals, 19, pp 225-256
- CNN (2018, Enero 29) La app Strava revela actividades de bases militares lejanas. Recuperado de: <https://cnnespanol.cnn.com/2018/01/29/strava-seguridad-secreto-bases-ejercito-estados-unidos/>
- Cohen, E. y Felson, M. (1979) Social Change and Crime Rate Trends: A Routine Activity Approach. American Sociological Review, 44, 4, pp 588-608.
- Cohen, Jacqueline; Gorr, Wilpen; Olligschlaeger, Andreas M. (2018): Leading Indicators and Spatial Interactions: A Crime Forecasting Model for Proactive Police Deployment. Carnegie Mellon University. Journal contribution.
- Comisión Europea (2020) Key enabling technologies policy. How the Commission invests in specific technologies to help industry in Europe. Recuperado de: https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies_es
- Comisión Interamericana de derechos humanos (2009) Informe sobre seguridad ciudadana y derechos humanos. Organización de los Estados Americanos.
- Contreras, L. y Rosales, K. (2016) Análisis del comportamiento de los clientes en las redes sociales mediante técnicas de Minería de Datos. VIII Congreso Internacional de Computación y Telecomunicaciones. Universidad Popular del Cesar, Colombia.
- Contreras, R. (2020) Mas allá del voto. Gamificación para incentivar la participación ciudadana. Investigación y Ciencia. Recuperado de:
<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/ciencia-y-sociedad/96/posts/mas-all-del-voto-gamificacin-para-incentivar-la-participacin-ciudadana-18510>
- Corleti, A. (2017) Ciberseguridad. Una estrategia Informático/Militar. Galerías. IEEE. Recuperado de:

http://www.ieee.es/Galerias/fichero/OtrasPublicaciones/Nacional/2018/Libro-Ciberseguridad_A.Corletti_nov2017.pd.pdf

- Cornish D. B. y Clarke R. V. (1986) *The Reasoning Criminal. Rational Choice Perspectives on Offending*. New York, Springer-Verlag, 1.
- Crawford, A., (1998). *Crime Prevention and Community Safety: Politics, Policies and Practices*, Londres, Longman.
- Csikszentmihalyi, M (1997) *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Harper Perennial, p. 464.
- Dale, S. (2014) *Gamification: Making work fun, or making fun of work?* *Business Information Review*, 31(2), 82–90
- Dammert, L. (2003). *Participación comunitaria en la prevención del delito en América Latina ¿De qué participación hablamos?* *Revista Delito y Sociedad*, 18/19. Buenos Aires/Santa Fe.
- Daqing Zhang, Bin Guo, and Zhiwen Yu. (2011) *The emergence of social and community intelligence*. *Computer* 44, 7, 21–28.
- Dávila, M. (2000) *Seguridad Ciudadana: Actores y Discusión*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales – FLACSO.
- Dávila, F. J. y Camacho, E.: (2012): “Georreferenciación de documentos cartográficos para la gestión de archivos y cartotecas "Propuesta Metodológica". *Revista Catalana de Geografia*. Revista digital de geografia, cartografia i ciències de la Terra IV, XVII, núm. 46, 1-9.
- Deci, EL. Y Ryan, R.M. (2008) *Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains*. *Canadian Psychology/Psychologie Canadienne*, 49 (1), 14-23.
- Del Castillo, B. (2013) *Prevención y seguridad ciudadana. La recepción en España de las teorías criminológicas de la prevención situacional*. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 9, 3, pp 267-304.

- Departamento de Seguridad Nacional (2017) Estrategia de Seguridad Nacional. Presidencia del Gobierno. Recuperado de: <https://www.dsn.gob.es/es/estrategias-publicaciones/estrategias/estrategia-seguridad-nacional-2017>
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., y Dixon, D. (2011). Gamification: Toward a Definition. Paper presented at the CHI 2011, Vancouver
- Derks, M (2012) Improving security and justice through local/non state actors, The challenges of donor support to local/nonstate security and justice providers. Netherlands Institute of International Relations 'Clingendael'
- Díaz, J y Troyano, Y (2013) El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. Departamento de Psicología Social. Universidad de Sevilla
- Dopico J.L. y Gómez, A. (1978) El delincuente español. Publicaciones del Instituto de Criminología de la Universidad Complutense de Madrid
- Doran, B. J., & Burgess, M. B. (2011). Putting fear of crime on the map: Investigating perceptions of crime using geographic information systems. New York, NY: Springer Science & Business Media.
- Duhigg, C. (2012) The power of Habit: Why we do what we do in life and business. New York: Random House LLC.
- Duque, J.M. y Villa, E. (2020) BIG DATA: Desarrollo, avance y aplicación en las organizaciones de la era de la información. Revista CEA, 2, 27-45
- Eck, J. y Maguire E. (2000). Have changes in policing reduced violent crime? An assessment of evidence. En A. Blumstein (Ed). The crime drop in America. New York: Cambridge University Press
- El Mundo (2017) Castellón desarrolla una 'app' policial pionera para evaluar la percepción de seguridad en la ciudad. Recuperado de: <https://www.elmundo.es/comunidadvalenciana/castellon/2017/10/19/59e8e79b468aeb2d418b4651.html>
- EL PAIS (2019, FEBRERO 19). 'Apagón digital' para los soldados rusos. Recuperado de: https://elpais.com/internacional/2019/02/19/actualidad/1550590675_525853.html

- Elverdam y Aaseth (2007) Game Classification and Game Design: Construction Through Critical Analysis. *Games and Culture*, 2,1, pp 3-22
- EMCTEIN2. Tecnología e innovación industrial. (2020) KETs. Recuperado de: <http://www.emctein2.com/es/kets/>
- Escribano, F. (2015) Smart Cities, Participación y Gamificación. Un modelo Starcraftiano.
- Ericsson AB (2014). Networked Society city index – triple-bottom line effects of accelerated ICT maturity in city worldwide. <http://www.ericsson.com/networkedsociety/lab/research/city-index/>.
- Ertzil. (2017) Procesamiento de Imagen II: Reconocimiento facial en Apps. Batura. Recuperado de: <https://baturamobile.com/blog/reconocimiento-facial-appsprocesamiento-imagen-2/>
- Evans, D. (2011) Internet de las cosas. Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia todo. Informe técnico, CISCO.
- Felson, M. y Clarke, R.V. (1998) Opportunity makes the thief. Police research series, paper 98. Policing and reducing crime unit
- Fernández, J.A. (1998) Hacia una tipología de lugares peligrosos en relación con el miedo al delito. *Apuntes de Psicología*, n.º 16, 1-2 , pp. 173-186
- Flores, A. (2015) Determinantes de la percepción de inseguridad en el municipio de Puebla: 2014. Trabajo de Fin de Máster. Universidad autónoma de Puebla, Instituto de Ciencias de Gobierno y Desarrollo Estratégico. Méjico. Recuperado de: <https://repositorioinstitucional.buap.mx/bitstream/handle/20.500.12371/5629/152815T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Forrest C. (2017): <http://www.techrepublic.com/article/94-believe-unsecured-iot-devices-could-lead-to-catastrophic-cybersecurity-attack/>.
- Forman, J. (2004) Community Policing and Youth as Assets. *Journal of Criminal Law and Criminology*. 95-1, pp6-19

- Fox, K.A., Nobles, M.R. y Piquero, A. R. (2009) Gender, crime victimization and fear of crime. *Security Journal*, 22, 1, pp 24-39.
- Francisco-Aparicio, A., Gutiérrez Vel, F., Isla-Montes, J., y Sanchez, J. (2013) Gamification: Analisis and application. In V. Penichet, *New trends in Interaction, Virtual Reality and Modeling*, Human Computer Interaction Series. Pp113-126. London: Springer-Verlag.
- Fraile, P. (2007), La percepción de seguridad: entre el delito, el conflicto y la organización del espacio. *Scripta Nova*, 11, 245, pp 1-2.
- Frühling, H. (2008) *Policía Comunitaria y Reforma Policial en América Latina ¿Cuál es el impacto?* Centro de Estudios en Seguridad Ciudadana. Universidad de Chile. Santiago – Chile.
- Fuchs, G., Andrienko, N., Andrienko, G., Bothe, S., & Stange, H. (2013). Tracing the German Centennial Flood in the Stream of Tweets: First Lessons Learned. *Proceedings of the Second ACM SIGSPATIAL. International Workshop on Crowdsourced and Volunteered Geographic Information*, 31-38.
- García, M. (2020) *Tecnología de reconocimiento facial: el futuro ha llegado*. ESPAM. 46. Recuperado de: <https://www.iniseg.es/emergencia-covid19/wp-content/uploads/2020/03/TECNOLOGI%CC%81A-DE-RECONOCIMIENTO-FACIAL-ESPAM-Ayuntamiento-Malaga.pdf>
- Garofalo, J. (1981). The fear of crime: causes and consequences. *JSTOR*, vol. 72, pp. 839-857. diciembre 14 de 2013, De Northwestern Law.
- Garrel, A. y Guilera, L. (2019) *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books
- Gartner, B. (2012) *Gamification Trends and Strategies to Help Prepare for the Future*.
- Gee, J. P. (1997) *Situated sociocultural mind*. In D. Kirshner & J. Whiton, *Situated cognition: Social semiotic and psychological perspectives* (p 10) New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gee, J.P. (2003) *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York, N.Y.: Palgrave Macmillan.

- Gibbs, Jack P.(1975). *Crime, punishment, and deterrence*. New York: Elsevier Scientific. 1966. *Conceptions of deviant behavior: The old and the new*. *Pacific Sociological Review* 9, pp 9–14
- Gilabert, N. (2017) *TIC y Criminalidad*. Crimina. UMH.
- Gimenez, A. (2019) *Academic Research on Crime Risk Analysis*. 1st International Conference on Crime Analysis. 209 6-7 de junio. Elche, Crimina, Universidad Miguel Hernández.
- Goldstein, H. (1990) *Problem-Oriented Policing*. New York, Mc Graw Hill
- Gómez, A. y Dopico, J.L. (1978) *El delincuente español*. Publicaciones del Instituto de Criminología de la Universidad Complutense de Madrid.
- Gómez-Cano M., Bestratén M. & Gavilanes C. (2018). *Revolución 4.0: El futuro está presente*. *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Nº 94. Recuperado de: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/SST_94_enlaces.pdf
- González, C. S., Gómez, N., Navarro, V., Cairós, M., Quirce, C., Toledo, P. y Marrero-Gordillo, N. (2016). *Learning healthy lifestyles through active videogames, motor games and the gamification of educational activities*. *Computers in Human Behavior*, 55, 529–551
- González, I. (2016) *Prevención del Crimenatravésdel Diseño Ambiental*. Crimipedia. Recuperado de: <http://docplayer.es/84514319-Termino-crimipedia-prevencion-del-crimen-a-traves-del-diseno-ambiental.html>
- Grant, S. (2013, Marzo 6) *Digital badges*. Recuperado de: www.hastac.org/collections/digital-badges
- Grant, S. y Shawgo, K.E. (2013). *Digital badges: An annotated research bibliography*. HASTAC
- Greene, J. (2006). *La policía de proximidad en los Estados Unidos: cambios en la naturaleza, estructura y funciones de la policía*. En: R. Barberet y J. Barquín (Eds.) *Justicia penal siglo XXI. Una selección de Criminal Justice 2000*. Granada: National Institute of Justice (U.S. Department of Justice).

- Groh, F. (2012) “Gamification: State of the art definition and utilization,” Institute of Media Informatics Ulm University, pp. 39–47,
- Gu, V. (2019) La AIoT nos llevará a un futuro más inteligente y a una época dorada de la seguridad electrónica. Tecno Seguro, Magazín Digital-Online Media. Recuperado de: <https://www.tecnoseguro.com/analisis/seguridad-informatica/aiot-futuro-inteligente-seguridad-electronica-iot-dahua>
- Guillard, E. (2020) Crowdsourcing & Smart City: Una combinación clave para acelerar la Innovación y la Sostenibilidad. DEXMA Energy Intelligence. Recuperado de: <https://www.dexma.com/es/blog-es/crowdsourcing-smart-city-una-combinacion-clave-para-acelerar-la-innovacion-y-la-sostenibilidad/>
- Hamari, J. y Koivisto, J. (2013) Social Motivations to Use Gamification: An Empirical Study of gamifying exercise. En Proceedings of the 21st European Conference on Information Systems. Utrecht, Netherlands, June 5-8.
- Hamari y Tuunanen (2014). Player Types: A Meta-synthesis. Transactions of the Digital Games Research Association. 1(2). doi.org/10.26503/todigra.v1i2.13
- Hartshorne y May (1928) Studies In the nature of character, Vol.1. New York, Mac Millan.
- Harris, D.R. (1999)“Property Values Drop When Blacks Move in, Because...”: Racial and Socioeconomic Determinants of Neighborhood Desirability, AM. SOC. REV. 64, 461, 462
- Harvey, D. (1983): Teorías, Leyes y Modelas en Geografía, Alianza Universidad, Madrid
- Harwin, S. y Lucieer, A. (2012) Assessing the Accuracy of Georeferenced Point Clouds Produced via Multi-View Stereopsis from Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) based Remote Sensing) Remote Sens. 4(6), 1573-1599
- Herranz, E. y Colomo-Palacios, R (2012) La Gamificación como agente de cambio en la Ingeniería del Software. Departamento de Informática Universidad Carlos III de Madrid.

- Higgings, T. (2006) Value from hedonic experience and engagement.. *Psychological Review*, 113,3, pp 439-460.
- Hope, T. (1995) Community crime prevention. En Tonry, M. y D. Farrington (Eds). *Building a Safer Society: Strategic Approaches to Crime Prevention. Crime and Justice: A Review of Research (19)*. Chicago: University of Chicago Press
- Hummelsheim, D., Hirtenfehner, H., Jackson, J. y Oberwittler, D. (2010) Social Insecurities and Fear of Crime: A Cross-national Study on the Impact of Welfare State Policies on Crime-related Anxieties. *European Sociological Review*, 27 (3), pp 327
- Ibañez, S., Moreno, H. y Gisbert, J.M. (2011) Escalas en un mapa. Universidad Politécnica de Valencia.
- Ibarra, M. (2018) Desorganización Social: Teoría, Formas y Ejemplos. Recuperado el 14 de Mayo de 2020 de: <https://www.lifeder.com/desorganizacion-social/>
- IEEE (2019) Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R). CESEDEN. Recuperado de: http://www.ieee.es/en/Galerias/fichero/docs_trabajo/2019/DIEEET04-2019InteligenciaRobotica.pdf
- Jadhav, H. Purohit, P. Kapanipathi, P. Ananthram, A. Ranabahu, V. Nguyen, P. Mendes, A. G. Smith, M. Cooney, A. Sheth (2010) Twitris 2.0: Semantically Empowered System for Understanding Perceptions From Social Data, Semantic Web Application Challenge at ISWC, Shanghai, China, 7-1.
- Jacobs, J. (1961) *The death and life of great American cities*. New York: Random House.
- Jeffery, C. R. (1977) *Crime Prevention Through Environmental Design*. Beverly Hill. CA, Sage
- Johnson, S. (2011) *Cultura basura, cerebros privilegiados*. Barcelona: Roca Editorial
- Johnson, A. (2016) Neighborhood watch: invading the community, evading constitutional limits. *Univ. of pennsylvania journal of law and social change*. 18-5, 459-490

- Kaplan H.B. (1980) Deviant behavior in defense of self. New York: Academic Press.
- Kapp, K (2012) The gamification of Learning and Instruction: Game- Based Methods and Strategies for Training and Education. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Kapp, K. (2013) The gamification of learning and instruction field book: Ideas into practice. N.Y.: Wiley
- Kelling G. y Coles, C. (1996) Fixing Broken Windows: Restoring Order and Reducing Crime in Our Communities.
- Kelling, G. (2005). Community crime reduction: activating formal and informal control. En N. Tilley (Ed). Handbook of Crime Prevention and Community Safety, págs. 107-142. Canada: Willan Publishing
- Kietzmann, Hermkens, McCarthy y Silvestre (2011) Social Media? Get Serious! Understanding the Functional Building Blocks of Social Media. Business Horizons 54(3):241-251
- Kotler, P.; Armstrong, G.; Saunders, J.; Wong, V.; Miquel, S.; Bigné, E. y Cámara, D. (2000) Introducción al Marketing. Ed. Pearson Educación, 2ª edición europea, Madrid
- Kubrin, C. (2009) Social Disorganization Theory: Then, Now, and in the Future. Handbook on Crime and Deviance. Krohn, Marvin D., Lizotte, Alan J., Hall, Gina Penly. 12, 225-234.
- Kuzin, M., Shmelev, Y., Grachev, I., Makrushin, D. y Kuskov, V. (2017) Trampas para el Internet de las cosas. Recuperado de: <https://securelist.lat/honeypots-and-the-internet-ofthings/85165/>.
- Lacort, J. (2017) Las claves de los sistemas de reconocimiento facial: ¿cuál es su verdadero nivel de seguridad? Xataka. Recuperado de: <https://www.xataka.com/seguridad/las-claves-de-los-sistemas-de-reconocimiento-facial-cual-es-su-verdadero-nivel-de-seguridad>
- Landesco, J. (1968) Organized Crime in Chicago. Chicago: University of Chicago Press.

- Lapedriza, A. (2012) La visión por computador: Una disciplina en auge. *Computer Vision*. Recuperado de: <http://informatica.blogs.uoc.edu/2012/04/19/la-vision-por-computador-una-disciplina-en-auge/#:~:text=La%20Visi%C3%B3n%20por%20Computador%20es,autom%C3%A1tica%2C%20la%20navegaci%C3%B3n%20autom%C3%A1tica>.
- Latorre, M. (2018) Historia de las web, 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0. Universidad Marcelino Champagnat. Recuperado de: http://umch.edu.pe/arch/hnomarino/74_Historia%20de%20la%20Web.pdf
- LeBlanc, M (2004) game desing and tuning workshop materials. Presentation at the Game Developers Conference: San José, CA.
- León, G. (2019) Situación y perspectivas de las tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial. La inteligencia artificial aplicada a la defensa. *Documentos de Seguridad y Defensa*, 79,2, pp38-68. Ministerio de Defensa, Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Leipnic, M.R. y Albert, D.P. (2003) How law enforcement agencies can make geographic information technologies work for them. M:R: Leipnic &D.P: Albert, GIS in Law enforcement: Implementation issues and case studies. London. Taylor & Francis. 15
- Lejarza, E. (2014) Ciberguerra, Los escenarios de Confrontación. Documento de Opinión ,18. IEEE.
- Li, S., Anton, F., Dragicovic, S. Sester, M. Winter, S., Coltekin, A., Pettit,C., Jiang, B., Haworth, J., Stein, A. & Cheng, T. (2015 octubre) Geospatial Big Data Handling Theory and Methods: A Review and Research Challenges. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 115, pp 119-133.
- Lloret, J. y Olivella, R. (2011) Introducción a los sistemas de información geográfica Conceptos y operaciones fundamentales. Editorialuoc. Barcelona.
- Lmirall, P. y Dalmau, F. (2011) SIG en la Gestión de la Información Urbanística en el ámbito local. Centro de Política de Suelo y Valoraciones. Universidad Politécnica de Cataluña.

- Lorente, M. (2014) Hedonismo: la aritmética del placer. Revista digital de la Universidad de Padres. GPS educativo, 5
- Los Santos, A., Xóchitl, M. y Alberto, D. (2009) Web 3.0: integración de la Web Semántica y la Web 2.0, Redes Sociales y Web 2.0. Recuperado de: <http://www.albertolsa.com/wp-content/uploads/2009/07/redessociales-web-30-integracion-de-la-web-semantica-y-la-web-20-los-santos-nava-godoy.pdf>
- Lozada, E. (2018 marzo, 7) SIG como modelo de la realidad. Geopaisa. (Artículo en Blog). Recuperado de: <https://geopaisa.blog/2018/03/07/sig-como-modelo-de-la-realidad/>
- Lyu, Y. alexandrova, T., Nakajima, T., y Lehdonvirta, V. (2011). Mobil image search via local crowd: A user study. In 1st International Workshop on Cyber- Physical Systems, Networks and Applications, CPSNA. VOL.2 PP109-112. Toyama.
- Lurigio, A y Rosenbaum, D. (1986). Evaluation research in community crime prevention. En D. Rosenbaum (ed). Community crime prevention: does it work? Beverly Hills: SAGE
- Maguire, M. y John, t. (2006). Intelligence-led policing, managerialism and community engagement: Competing priorities and the role of the National Model in the UK. Policing and Society, 1, 16.
- Maillo, A. S. (2009). Oportunidad y delito. Editorial Dykinson, S.L.
- Martín Patino, J.M.; Blanco, A.; Chueca, A. Bombardieri, G. Herreros, T.; Manzanero, B. (2012) “Informe España, 2012. Una interpretación de su realidad social”. Editorial: Fundación Encuentro. Madrid.
- Maslow (1943) A Theory of Human Motivation. Psychological Review, 50, 370-396
- Matias, M. (2017) Crime Mapping. American Public University
- Maté, C. (2014) Big data. Un nuevo paradigma de análisis de datos. Anales de mecánica y electricidad. Recuperado de: <https://www.iit.comillas.edu/docs/IIT-14-153A.pdf>
- Medina, J. (1998) El control social del delito a través de la prevención situacional». *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 2, 281-326.

- Medina J. (2010) Políticas de seguridad ciudadana en el contexto urbano y prevención comunitaria. La experiencia anglosajona. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*, 12-02, pp 15-19. Recuperado de:
<http://criminet.ugr.es/recpc/12/recpc12-02.pdf>
- Melbourne Police Department. Neighborhood Watch Handbook Hear It – See It – Report It. Crime Prevention 650 N. Apollo Blvd. Melbourne, Florida.
Recuperado el de:
https://www.flgov.com/wpcontent/uploads/pdfs/20120710_nwmanual.pdf
- Miceili, R.; Roccató, M. y Rosato, R. (2004): Fear of crime in Italy - Spread and determinants. *Environment and Behavior*, 36, pp 776-789.
- Miró, F. (2011). La oportunidad criminal en el ciberespacio. *Revista electrónica de ciencia penal y criminología*, 13-7, pp 2-9.
- Miró, F. (2013). La victimización por cibercriminalidad social. Un estudio a partir de la teoría de las actividades cotidianas en el ciberespacio. *Revista española de investigación criminológica*, 5,11, pp 7-8.
- Mittelmark, A. (2012) Enterprise gamification. Buzzword or business tool. PwC
- Mondragón, M. (2019) Seguridad Pública: CompStat, pieza clave. El Universal.
Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/opinion/manuel-mondragon-y-kalb/seguridad-publica-compstat-pieza-clave>
- Morea, M. L. y Huerta, J. C. (2013). Sistemas de información geográfica. Quito.
- Moreno, M.V. (2016) Desarrollo de una aplicación de localización automática de vehículos (AVL) basada en el sistema de información geográfica ArcView. Trabajo de Fin de Grado. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, Universidad Politécnica de Cartagena.
- Muñoz, L. y Antón, P. (2018) Informe Anual del Sector TIC y de los Contenidos en España 2018. Ministerio de Economía y Empresa
- Naciones Unidas (2000 abril, 15) Declaración de Viena sobre la delincuencia y la justicia, frente a los retos del Siglo XXI. X Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Tratamiento del Delincuente

- Nagarajan, M., Baid, k., Sheth, A. y Wang, S. (2009)'Monetizing User Activity on Social Networks - Challenges and Experiences IEEE/WIC/ACM International Conference on Web Intelligence, Milan, Italy, September 15-18
- Nagarajan, M., Gomadam K., Sheth, A., Ranabahu, A., Mutharaju, R. y Jadhav, A.(2009) Spatio-Temporal-Thematic Analysis of Citizen-Sensor Data - Challenges and Experiences, Tenth International Conference on Web Information Systems Engineering, Poznan, Poland, October 5-7
- Nair, G., Ditton, J., & Phillips, S. (1993). Environmental improvements and the fear of crime: the sad case of the 'Pond' area in Glasgow. *The British Journal of Criminology*, 33, 4, pp 555–561.
- National Sheriffs' Association. Neighborhood Watch Manual USAonWatch - National Neighborhood Watch Program. Recuperado de:
https://bja.ojp.gov/sites/g/files/xyckuh186/files/Publications/NSA_NW_Manual.pdf
- Newman, O. (1973)Defendible Space. New York, McMillan.
- Nicholson, S. (2015) A recipe for meaningful gamification. IN T. reiners, &L.C. Wood (eds). Gamification in education and business. P1. Switzerland: Springer.
- Núñez, J., Tocornal, X. y Henríquez, P. (2012) Individual and residential Surrounding Determinants on the Sense of Security in Neigborhood of Santiago de Chile. *Revista del Instituto de la vivienda*, 26, 27, pp 87-120.
- Ochando, L., Font, C., Nieves, D. y Plumed, F. (2018) How Data Science helps to build Smart Cities: València as a use case. Small and Medium Smart Cities CONGRESS February 14-15, 2018. Universitat Politècnica de València Campus d'Alcoi.
- Olamendi, L. B. (2001). Lexico de la Politica. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Olaya, V. (2014) Sistemas de Información Geográfica. Recuperado de:
https://www.icog.es/TyT/files/Libro_SIG.pdf

- O'Mahoney, A. (2018) Crowdsensing en Smart Cities. Propuesta Arquitectónica para un Sistema de Crowdsensing. Trabajo de Fin de Grado. Universidad Politécnica de Valencia.
- O'Reilly, T. (2005): What is Web 2.0? Recuperado de:
<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>
- O'Reilly, T. (2006): Web 2.0 compact definition. Trying ageing. Recuperado de:
http://radar.oreilly.com/archives/2006/12/web_20_compact.html
- Organización de los Estados Americanos (2009) su Informe sobre Seguridad Ciudadana y Derechos Humanos. Comisión Interamericana de Derechos Humanos.
- Orji, R.; Mandryk, R.L.; Vassileva, J.; Gerling, KI. (2013) Tailoring persuasive healthgames to gamer type. CHI'13 proceeding of the 31st International conference on Human Factors in Computing Systems, Paris, 27 abril- 2 mayo.
- Ortiz-Caña, Francisco (2016). "Geolocalización vs georreferenciación". Ubikua. Geolocalización, realidad aumentada y LBS.
<http://www.ubikua.com/2016/08/geolocalizacion-vs-georreferenciacion.htm>
- Padilla, S., Halley, F., & Chantler, M.J. (2011). Improving Product Browsing whilst Engaging Users.
- Palacios, M. (1995) Sistemas de información geográfica temporal. Anales de geografía de la Universidad Complutense, 14. UCM
- Painter, K. (1996). The influence of street lighting improvements on crime, fear and pedestrian street use, after dark. *Landscape and Urban Planning* 35(2-3), 193-201.
- Palau, C. (2010) Geolocalización, de lo local a lo global, Programa ESIC & ICEMD de Marketing Online en Sevilla. Recuperado de:
<http://www.slideshare.net/christianp/geolocalizacion-de-lo-global-a-lo-localmarzo-2011>
- Panda Media Center (2015) Cómo el Internet de las Cosas cambiará profundamente la ciberseguridad tal como la conocemos. Recuperado de:

<https://www.pandasecurity.com/spain/mediacenter/seguridad/internet-de-las-cosas-ciberseguridad/>

Park, R. y Burgess (1925) *The City*. The University of Chicago.

Parlow, M.J. (2011) *The Great Recession and Its Implications For Community Policing*, 28 GA. ST. U. L. REV. 1193, 1198
Patiño, M. (2016) Teoría de la elección racional de Cornish y Clarke. *Crimipedia*. Recuperado de:
<http://crimina.es/crimipedia/topics/teoria-de-la-eleccion-racional-de-cornish-y-clarke/>

Pavarini, M. (1994) “Bisogni di Sicurezza e Questione Criminale”. *Rassegna Italiana de Criminología*, V, 4, pp 435-462.

Pedroza, J. y Zúñiga, F. (2009) Los sistemas de información geográfica y su aplicación en enlaces de comunicaciones. *Científica*. 13(1), 27-34. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61412184005>

Pérez, E. (2019) Inteligencia Artificial y drones: nuevas soluciones de seguridad. *Seguritecnia*. Recuperado de: https://www.seguritecnia.es/tecnologias-y-servicios/drones/inteligencia-artificial-y-drones-nuevas-soluciones-de-seguridad_20191123.html

Pink, D. (2011). *Drive*. Edimburgo: Canongate Books

Playgen.com (2012) *The principles of gamification*. Recuperado de:
<http://playgen.com/the-principles-of-gamification/>

Presidencia del Gobierno (2013) *Estrategia de Ciberseguridad Nacional*

Przegali-ska, A. (2015) *Gamification: playing with neuroscience*. *Gamication. Critical Approaches*. Jarosław Kopeć, Krzysztof Pacewicz, pp. 99-112. The Faculty of “Artes Liberales”, University of Warsaw. Warsaw.

Purohit, H., Ruan, Y., Joshi, R., Parthasarathy, S. y Sheth A. (2011) *Understanding UserCommunity Engagement by Multi-faceted Features: A Case Study on Twitter*. (Workshop on Social Media Engagement, in conjunction with WWW 2011), Hyderabad, India, March 28 - April 1.

- Rainer, J.J. y Rodríguez, L. (2019) Perspectiva histórica y evolución de la inteligencia artificial. La inteligencia artificial aplicada a la defensa. Documentos de Seguridad y Defensa, 79,1. Instituto de Estudios Estratégicos. Centro de estudios Superiores de la Defensa.
- Rapp, A., Hopfgartner, F., Hamari, J. y Cena, F. (2019) Strengthening gamification studies: Current trends and future opportunities of gamification research. *International Journal of Human-Computer Studies*, 127, pp 1-6.
- Ramírez-Morales y Mazón-Olivo (2018) Internet de las Cosas. Análisis de Datos Agropecuarios. Ed. UTMACH. Machala, Ecuador.
- Raymer, R. (2011, September). Gamification: Using game mechanics to enhance eLearning
- Reiners, T., y Wood, L. C. (2015). Gamification in Education and Business. Cham: Springer International Publishing. Recuperado de: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-10208-5>
- Rengert, G.F. y Wasilchick (1985). Suburban Burglary: A Time and a Place for Everything. Springfield, IL; Thomas.
- Requena J. (2016) La legitimidad policial y la colaboración ciudadana con la policía. *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2, pp 7-14.
- Revista Innovación Seguridad (2020 julio, 3) Seguridad colaborativa: La APP de Digifort a la vanguardia. Recuperado el 3 de octubre de 2020 de: https://revistainnovacion.com/nota/10956/seguridad_colaborativa_la_app_de_digifort_a_la_vanguardia/
- Ridaura, M.J. (2014) La seguridad ciudadana como función del estado. Estudios de Deusto. Facultad de Derecho, Universidad de Deusto. Recuperado de: <http://revista-estudios.revistas.deusto.es/article/view/259/415#footnote-2037-29-backlink>

- Richter, G. Raban D. y Rafaeli, S. (2015) Studying gamification. The effect of rewards and incentives on motivation. In T. Reiners, & L.C. Wood (eds), gamification in learning and business pp. 21-46. .Switzerland: Springer.
- Robson, K., Plangger, K., Kietzman, J. y McCarthy I.P. (2015) Is it all a game? Understanding the principles of gamification. *Business Horizons*, 58,4, pp 411-420.
- Rodríguez, J. y Olivella, R. (2003) Introducción a los sistemas de información geográfica Conceptos y operaciones fundamentales. UOC. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/53645/1/Introducci%C3%B3n%20a%20los%20sistemas%20de%20informaci%C3%B3n%20geogr%C3%A1fica.pdf>
- Rodríguez L. (2010) El cuidado del entorno: una «nueva» estrategia policial. *Ciencia Policial*, 103.
- Rodríguez, L. R., (2010) Gestión urbana de la seguridad. Política Criminal y municipios. *Revista electrónica de Derecho Penal y Criminología*, 12.
- Rodríguez, M. (2017). La sociedad conectada y la Industria 4.0. La Gestión de la Cadena de Suministro en la Era de la Industria 4.0. IBM. Recuperado de: <https://www.ibm.com/downloads/cas/2YJ8LJ6R>
- Rogel, Y. y Conesa, C. (2018): “Georreferenciación de documentos cartográficos históricos para el análisis del trazado fluvial del Bajo Segura, Vega Media (Murcia, España)”, *GeoFocus*, 21, p. 101- 118. ISSN:
- Roldán, H. (2005) Introducción a la investigación criminológica. Granada, Comares, pp. 91-92.
- Romana, J. Márquez, D. Velásquez, R.A. y Botero, J. (2020) Sistema de posicionamiento en interiores utilizando señales de radio estaciones FM comerciales y Deep Learning. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial* 17, pp 34-43.
- Ruano, J.M. (2014) La política local de seguridad en las grandes ciudades. El caso de la transformación de la policía municipal de Madrid. *Cuadernos de Gobierno y Administración Pública*. 1, 2. 139-157

- Rubio, A. (2014) *Crowdprojets: Caracterización y Clasificación de Proyectos Colaborativos*. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Oviedo.
- Ruíz, M.D. (2010) *Un modelo para el desarrollo de sistemas de detección de situaciones de riesgo capaces de integrar información de fuentes heterogéneas*. Tesis Doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingeniería y de Telecomunicación, Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. Universidad de Granada.
- Sailer, M., Hense, J., Mayr, S., & Mandl, H. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, pp 371-380.
- Salazar, J. (2011) Estado Actual de la Web 3.0 o Web Semántica. *Revista Digital Universitaria*. 12,11. Recuperado de:
<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art108/art108.pdf>
- Salazar, F. (2007) La prevención situacional del delito en espacios públicos urbanos: rol del gobierno local. *Seguridad y violencia: desafíos para la ciudadanía*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
- Salazar, F. (2007) La prevención situacional del delito en espacios públicos urbanos: rol del gobierno local. *Seguridad y violencia: desafíos para la ciudadanía*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
- Salazar, J. (2011) Estado Actual de la Web 3.0 o Web Semántica. *Revista Digital Universitaria*, 12,11, pp4-6. Recuperado de:
<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num11/art108/art108.pdf>
- Sánchez, E. (2008) Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Educare*, XII, N° Extraordinario, 155-162.
Recuperado el 5 de octubre 2020 de:
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114584020.pdf>
- Sánchez de Ocaña, P. (2004) *Geomarketing: la importancia del conocimiento del terreno en la toma de decisiones de marketing*. Nueva Empresa. Management Ediciones. 44, 75-82

- Salord, G. (2015) Estudio de la percepción de la inseguridad ciudadana. Datos de la encuesta de seguridad pública de Cataluña, edición 2013. Trabajo de Fin de Grado. Universitat Pompeu Fabra, Facultad de Derecho. España. Recuperado de: https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/24748/TFG_Georgina_Salord.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- San Juan, C. (2000): Theories of design and designs of theory in the environmental interventions. *Bulletin of People Environment Studies*, 15: 1516.
- San Juan, C. (2013) Criminología ambiental: un área en expansión. *Ars Iuris Salmanticensis*, 1, pp 33-38.
- San Juan, C. y Vozmediano, L. (2009): Democratización del espacio urbano y percepción de seguridad: una propuesta de análisis. En: L.R. Ruiz (Ed.) Respuestas internacionales a los retos de la seguridad (pp. 273-280): Valencia: Tirant Lo Blanch.
- San Juan, C., Vozmediano, L. y Vergara, A.I. (2010) Self-protective behaviour against crime in urban settings: Diagnosis through survey and Geographic Information Systems, *PsyEcology*, 1:2, 187-196
- Scharager, A. (2017). Environmental deterioration at the urban margins. The social effects of a relocation order in a buenos aires inner city/degradacion ambiental en los margenes urbanos. Los efectos sociales de una orden de relocalizacion en un barrio popular de buenos aires. *Direito da Cidade*, 9(3)
- Scott, M., Eck J., Knutsson, J y Goldstein H. (2008) Problem oriented policing and environmental criminology. *Enviromental Criminolgy and Crime Analysis*
- Seaborn K, Fels DI (2015), Gamification in theory and action: A survey, *International Journal of Human-ComputerStudies*, Volume 74, Pages 14-31,
- Selmini, R. (2008) La prevención: estrategias, modelos y definiciones en el contexto europeo. *Urvio, Revista Latinoamericana de Seguridad Ciudadana*, 6, pp41-57
- Shaw, C. R., & McKay, H. D. (1942). *Juvenile delinquency and urban areas*. University of Chicago Press

- Shaw, C. (1966) *The Jack-Roller: A Delinquent Boy's Own Story*. Chicago: University of Chicago Press.
- Sherman, L. (1997) *Preventing crime: what works, what doesn't, what's promising*. Washington: National Institute of Justice
- Sheth, A. (2009), 'Citizen Sensing, Social Signals, and Enriching Human Experience', *IEEE Internet Computing*, pp. 80-85, July/August.
- Sheth, A., Kapanipathi, P., Jadhav, A. y Chen, L. (2013) *Twitris: A System for Collective Social Intelligence*. *Encyclopedia of Social Network Analysis and Mining (ESNAM)*.
- Skinner, B. F. (1984). The shame of American education. *American Psychologist*, 39(9), 947-954.
- Skinner, B. F. (1987). Two types of conditional reflex: A reply to Konorski and Miller. *Journal of General Psychology*, 16, pp 272-279.
- Skogan, W. G., & Maxfield, M. G. (1981). *Coping With Crime: Individual and Neighborhood Reactions*. Sage Publications
- Skogan, W.G. (1999) *Measuring What Matters: Proceedings From the Policing Research Institute Meetings*. U.S. Department of Justice Office of Justice Programs. Washington, pp 37-55.
- Skogan, W. (1990) *Disorder and decline: crime and the spiral of decay in American neighborhoods*. New York: Free Press, 66,2, pp. 324-326.
- Skogan, W. y Hartnett, S. (1997) *Community Policing*. Oxford University Press, 147, 239.
- Soomeren, P. (2007). El delito y la inseguridad subjetiva desde la arquitectura y el urbanismo. Ponencia impartida en la Conferencia Internacional "Ciudades, Urbanismo y Seguridad", celebrada en Madrid, 22-25 de enero de 2007.
- Soto, C. (2016) La prevención situacional: bases teóricas de fundamento criminológico. *Inter Criminis. Criminología y criminalística*, 15, 6, pp 128-149.

- Staddon, J. E. R., & Cerutti, D. T. (2003). Operant Conditioning. *Annual Review of Psychology*, 54, 1, pp 115–144
- Summers, L. (2009) Las técnicas de prevención situacional del delito aplicadas a la delincuencia juvenil. *Revista de derecho Penal y Criminología*. 3,1, p 396.
- Sutherland, E.H. (1939) Principles of Criminology. Lippincott Company.
- Swaaningen, R. (2002) Hacia un nuevo concepto de seguridad comunitaria. *Revista Catalana de Seguretat Pública*.
- Sweetser, P. y Wyeth, P. (2005) Gameflow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment (CIE)*, 3 (3), 1-24
- Thomas, I. y Znaniecki, F. (1918) The Polish Peasant in Europe and America, 1.a ed., vols. I y II, Chicago: University of Chicago Press.
- Thrasher, F.M. (1963) The Gang. A Study of 1313 Gangs in Chicago. Chicago: University of Chicago Press.
- Tittle, C.R. (2000) Theoretical Developments in Criminology. *Criminal Justice*, 1, pp 52-87.
- Trilnick, C. (2015) El mapa del cólera de Snow. IDIS. Recuperado de: <https://proyectoidis.org/el-mapa-del-colera-de-snow/>
- Turner, S. (1969). Delinquency and distance. In M.E. Wolfgang & T. Sellin (Eds.). *Delinquency: Selected Studies*. New York: John C. Wiley
- Turner, D. y Lucieer, A. (2012) An Automated Technique for Generating Georectified Mosaics from Ultra-High Resolution Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Imagery, Based on Structure from Motion (SfM) Point Clouds. *Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) based Remote Sensing*. *Remote Sens.* 4(5), 1392-1410
- Tyler, Tom R. y Darley, John M. (2000), “Building a law-abiding society: Taking public views about morality and the legitimacy of legal authorities into account when formulating substantive law”, *Hofstra Law Review*, 28, pp. 707-739.
- UIAF (2014) Aplicabilidad de la minería de datos y el análisis de redes sociales en la inteligencia financiera. Documentos UIAF. República de Colombia. Recuperado

de: [https://www.urosario.edu.co/observatorio-de-lavado-de-activos/Archivos_Lavados/Aplicabilidad-de-la-mineria-de-datos-\(1\).pdf](https://www.urosario.edu.co/observatorio-de-lavado-de-activos/Archivos_Lavados/Aplicabilidad-de-la-mineria-de-datos-(1).pdf)

Urban Omnibus (2018) The Location of Justice: Systems Policing Is an Information Business. Recuperado el 14 de septiembre de 2020 de: [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/80F4C63CAE878AA505257B21005C3B28/\\$FILE/http.www.ssp.gob.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/80F4C63CAE878AA505257B21005C3B28/$FILE/http.www.ssp.gob.pdf)

Vanderwurff, A., Vanstaalduinen, L., & Stringer, P. (1989). Fear of Crime in Residential Environments Testing A Social Psychological Model. *Journal of Social Psychology*, 129: 141-160.

Van Durmen (2017) Crimen y Sociedad. Máster en Análisis y Prevención del Crimen. Crimina. Universidad Miguel Hernández.

Vassileva, J. (2012) Motivating Participation in Social Computing Applications: A user Modeling Perspective. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 22, 177-201.

Vargas, R. (2017) Procedimientos de seguridad física contra actos de interferencia ilícita para el aeropuerto internacional José Joaquín de Olmedo Ubicado en Guayaquil. Departamento de seguridad y Defensa. Universidad de las Fuerzas Armadas 10-11. Ecuador.

Vargas, D. (2010) Evaluación de la percepción de inseguridad, satisfacción y cohesión social en espacios públicos. Méjico D.F: Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos

Varghese, A. y Tandur, D. (2014). Wireless requirements and challenges in industry 4.0. International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC31), IEEE, 634-638.

Vázquez, C. (2003) Delincuencia juvenil consideraciones penales y criminológicas. Colex.

Vázquez, C. y Soto, C. (2013) El análisis geográfico del delito y los mapas de la delincuencia. *Revista de Derecho Penal y Criminología*, 3, 9, pp 419-448.

- Vega, E. (2017) El control y la prevención del delito como objeto de la criminología. *Miscelánea Comillas*, 75,149, pp 171-194
- Vila, J. y Varga, D. (2008) Los Sistemas de Información Geográfica Evaluación y prevención de Riesgos ambientales. Girona, España.
- Vilalta, J.C. (2012) Los determinantes de la percepción de inseguridad frente al delito en México. IBD working paper series, 381, Banco Interamericano de Desarrollo.
- Vozmediano, L. (2006) Empleo de Sistemas de Información Geográfica en el estudio del miedo al delito. *Revista Española de Investigación Criminológica*, 4, pp 1-11.
- Vozmediano, L (2010) Criminología ambiental. Ecología del delito y de la seguridad, Barcelona: UOC.
- Vozmediano, L. (2010) Percepción de inseguridad y conductas de autoprotección: Propuestas para una medición contextualizada del miedo al delito. *EGUZKILORE*, 24, pp 203 - 237
- Vozmediano, L., Vergara, A.I. y San Juan, C. (2010) El estudio científico del miedo al delito: algunas reflexiones sobre un fenómeno urbano, mediático y político. *International e-Journal of Criminal Science*, 2,4, pp 6-8.
- Wang, W., Chen, L., Thirunarayan, k. y Sheth. A. (2012) Harnessing Twitter 'Big Data' for Automatic Emotion Identification. In Proceedings of International Conference on Social Computing (SocialCom), Amsterdam, Netherlands, September 3-5.
- Weisburd, D. y McEwen, T. (1997). Crime Mapping and Crime Prevention. Monsey, New York: Criminal Justice Press.
- Werbach, K .y Hunter D. (2012) For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Harrisburg: Wharton Digital Press.
- Wilson, J. y Kelling, G. (1982) Broken Windows. *The Atlantic Monthly*, Marzo, pp 1-8.
- Wilson, L. (2003) student engagement at school: A sense of Belonging and participation: results from PISA 2000. Publications de l'OCDE.

- Young, P. T. (1961) *Motivation and emotion*. Nueva York: J. Wiley.
- Zárate, A. y Rubio, M.T. (2011) *Paisaje, sociedad y cultura en geografía humana*. UNED. 1,7. Recuperado de: <https://www.cerasa.es/media/areces/files/book-attachment-2051.pdf>
- Zichermann, G. y Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media
- Zubrinsky, C. (200), Neighborhood Racial-Composition Preferences: Evidence From a Multiethnic Metropolis, *SOC. PROBLEMS* 47, 383, 384



ANEXOS

ANEXO 1

Descripción de los ítems propuestos en la encuesta de delimitación de factores para el desarrollo de una propuesta de sistema digital de seguridad colaborativa:

01. ¿Considera que existen determinados factores espaciales (ambientales, sociales, etc.) que influyen en la generación de oportunidades delictivas o que propician la generación de unas condiciones favorables al delito?
02. ¿Considera importante la búsqueda de soluciones que impliquen a la ciudadanía y haga partícipe a ésta de los problemas de seguridad en entornos comunicativos con las propias instituciones de carácter público?
03. ¿Cree que la gamificación, como medio de mantenimiento y motivación del interés del usuario, sería una herramienta útil en cuanto a su implicación en el uso de sistemas de participación y colaboración en un entorno digital?
04. Un sistema colaborativo de seguridad basado en un Sistema de Información Geográfica como medio de visualización, geolocalización de incidencias y análisis de datos espaciales y temporales. ¿Sería el medio adecuado de uso tanto para el usuario, como para las instituciones públicas o privadas que operen con el mismo?
05. ¿Piensa que la posibilidad de generar percepciones subjetivas geolocalizadas mediante el uso de dispositivos móviles, puede ayudar a la obtención de datos relativos a la percepción de miedo al delito en relación a zonas espaciales concretas?
06. ¿Cómo valora la inclusión de sistemas electrónicos de seguridad (anti-intrusión, incendio, biométricos) con capacidad de conexión a la red, en un sistema de seguridad colaborativa que sume capacidades a la propia participación colectiva?
07. ¿Considera que la realización de percepciones geolocalizadas sobre la seguridad, sujetas a valoración por otros usuarios puede facilitar a obtener un conocimiento general sobre la inseguridad de un espacio?
08. Los programas de vigilancia comunitaria han sido centrados normalmente en zonas residenciales caracterizadas por tener un espacio limitado y unas

particularidades en cuanto al perfil de los vecinos implicados (propietarios de las viviendas, ingresos estables, valores prosociales, etc.). En otro tipo de espacios donde coexistan residentes cuyas particularidades y actitudes favorables hacia el delito, pueden de algún modo cohibir la participación en programas de vigilancia comunitaria. ¿Considera que el trasladar la participación a un ámbito digital, en donde no exista el mismo nivel de exposición pública, puede favorecer la participación y ampliar los tipos de perfil de colaborador?

09. ¿Cómo valora la posibilidad de delimitación de áreas de influencia espaciales (urbanizaciones, municipios, eventos, centros comerciales, estaciones de transporte), que permitan la generación de una herramienta para la seguridad pública y privada en la que se integren colaboración ciudadana y sistemas de seguridad electrónicos?
10. ¿Qué importancia otorga a que colectivos como el de los choferes o taxistas, tengan una participación en el sistema de percepciones subjetivas visibilizada teniendo en cuenta su actividad de servicio público y presencia continua en el ámbito urbano?
11. ¿Cómo valora la existencia de un sistema que permita obtener información localizada espacialmente y que permita el enlace con las fuerzas de seguridad existentes en relación con los espacios públicos o privados en los que se encuentre el usuario, en relación al turismo?
12. La posibilidad de poder obtener información sobre percepciones de seguridad localizadas en el espacio, junto con capacidades de enlazar directamente con los responsables de seguridad pública o privada, posibilitando la recepción y aporte de información relativa a cuestiones de seguridad en un entorno digital gamificado, ¿Cómo es valorada por usted su aplicación en las siguientes áreas?:
 - 12.1. Entornos urbanos gestionados por entidades municipales y seguridad pública.
 - 12.2. Espacios limitados con seguridad privada (estaciones de transportes, centros comerciales, eventos, parques temáticos, etc.).
 - 12.3. Zonas residenciales limitadas con seguridad privada.

- 12.4. Zonas residenciales limitadas sin seguridad privada
13. Podría indicar su valoración en cuanto a la utilidad para la prevención del delito, el desarrollo de un software en forma de App que permita al usuario la realización de las siguientes funciones:
 - 13.1 Percepciones geolocalizadas sobre inseguridad.
 - 13.2 Valoración y posibilidad de comentar las percepciones de otros usuarios.
 - 13.3 Comunicación con envío de contenidos multimedia a las fuerzas de seguridad pública, responsables en el ámbito local en el que se encuentra el usuario, en grupos de seguridad municipales de seguridad.
 - 13.3 Comunicación con envío de contenidos multimedia a los responsables de seguridad en entornos privados, en grupos de seguridad específicos.
 - 13.4 Creación de grupos de seguridad comunitaria con solicitud de ingreso.
 - 13.5 Creación de funciones propias para colectivos profesionales visibilizados en la App (choferes, taxistas, etc.).
 - 13.6 Inclusión de sistemas de seguridad electrónica en grupos de seguridad comunitaria (propiedades privadas).
 - 13.7 Inclusión de sistemas electrónicos de seguridad en grupos de seguridad municipales (instalaciones públicas).
 - 13.8 Inclusión de sistemas electrónicos de seguridad en grupos de seguridad gestionados por efectivos de seguridad privada.

