

CARTOGRAFÍA DEL CRIMEN EN UN BARRIO RURURBANO PATAGÓNICO. UN EJERCICIO ACADÉMICO PARA LA DOCENCIA EN EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL BASADO EN TIGS¹

Mag. Novara Mauro*
Arias Mabel**
Duarte Yamila**
Musulin Romina**
Navarro Manuela**
Schuler Leonardo**

* Docente - investigador del Departamento Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia. Correo electrónico: mauronovara2003@yahoo.com.ar.

** Alumno/a avanzado de la Tecnicatura en SIG y Teledetección, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia.

Resumen:

En nuestra región patagónica resultan escasas las referencias sobre la aplicación de las TIGs en la temática de la cartografía del crimen. Dada la demanda social actual en materia de seguridad, a través del caso puntual de la cartografía del crimen en el Barrio rururbano "Parque Ecológico El Doradillo" de la ciudad de Puerto Madryn, se apunta a demostrar la validez metodológica de un ejercicio que puede proyectarse con alcances importantes, tanto en los estudios regionales, como hacia instancias formativas en el ámbito académico. Optamos por llamar a esta experiencia *ejercicio académico* para, fundamentalmente, diferenciarlo de una investigación. Aquí, apenas se ingresa en el terreno de la *observación*, sencilla pero no ingenua; se recolectan datos a través de formularios *online*, se sistematizan, georreferencian y analizan desarrollando cartografía digital temática y expeditiva sobre la problemática del crimen. De esta manera, intentamos demostrar lo relativamente simple que puede resultar *apropiarse* de los datos contribuyendo a la ordenación del territorio a través de la problemática propuesta.

Para ello se utilizan los Software libre de código abierto (también denominado FOSS, por sus siglas en inglés, *Free and Open Source Software*) SIG, convirtiéndose en una herramienta oportuna para geopreención del crimen, posibilitando múltiples planteamientos hipotéticos en instancias de formación académica.

Con información elemental, pero meticulosa, 'los crímenes' evidencian *modus operandi* (horarios, lugares, objetivos delictivos, motivaciones) y patrones espacio-temporales de los delitos; posibilitando el camino para el ordenamiento del territorio en materia de seguridad ciudadana.

Palabras Claves: Cartografía del crimen; FOSS SIG; Patagonia.

¹ Este trabajo presenta los resultados del trabajo realizado durante el cursado 2014 de la asignatura Sistemas de Información Geográfica II, a cargo del Mag. Mauro Novara. Dicha asignatura corresponde a la Tecnicatura en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Comodoro Rivadavia.

Introducción

“En horas de la tarde se meten en la chacra y roban verdura y fruta tanto verde como madura. Mas allá del valor de la verdura, lo más costoso fue el daño que le provocaron a las plantas al pisar todo mientras juntaron. Rompieron las plantas de tal modo que murieron, los árboles frutales eran la primera vez que iban a ser cosechados, sabrán que un árbol no da su fruto en cuanto es plantado sino que tarda entre 5 y 7 años, así que fue mucha la espera y las expectativas.

Gracias al contacto con los vecinos, ellos no solo nos avisaron de que había un auto desconocido cosechando en la chacra, sino que también le tomaron el número de patente razón por la cual identificaron a los ladrones: un policía, un enfermero y un camillero del hospital, para el desconcierto y la decepción de todos.” Vecino del Parque Ecológico El Doradillo.

Con este epígrafe, testimonio de un vecino afectado por un robo, cabría preguntarse si este trabajo tratará sobre cuestiones propias de un relato ficticio (con un lamentable desenlace). Y aunque por supuesto que no es así, en verdad será bueno anticipar que se presenta como un trabajo que corre el riesgo de no superar la condición de ejercicio académico, sumamente fugaz, en rangos temporales, y de neto corte operativo en términos de gestión y ordenación territorial. Sin embargo, desde nuestra cátedra de Sistemas de Información Geográfica II, hemos aceptado los riesgos y nos adentramos a estudiar la problemática delictiva en un barrio rururbano de la Patagonia Esteparia.

El barrio rururbano en cuestión, es el Parque Ecológico Área El Doradillo, esta situado a 15 km. al norte de la ciudad de Puerto Madryn, Provincia del Chubut. Sus límites son la ruta provincial 1 al Este, la ruta provincial 2 al norte y la ruta nacional 3 al Oeste. Su límite sur se corresponde aproximadamente con los 42° 40' 20" de latitud sur.



Figura 1. El barrio rururbano Parque Ecológico El Doradillo en el contexto nacional.

Inicialmente, se presenta como un proyecto de parcelamiento de un privado en lo que catastralmente se denomina como Distrito Forestal Norte, en el ejido municipal de Puerto Madryn. El propietario privado del campo, ganadero extensivo (ovino) en origen, comenzó a comercializar en el año 2006, a través de distintos operadores inmobiliarios, lotes de una y dos hectáreas para realizar, inicialmente, distintos emprendimientos productivos. A partir de un acuerdo entre el privado con la Municipalidad de Puerto Madryn, se construyen en el loteo una planta de tratamiento del agua de reuso, para lograr que el agua tenga una calidad apta para cultivo de frutales de carozo, plantas aromáticas, etc. El privado convocó al INTA Trelew para realizar estudios de factibilidad de cultivos en los distintos sectores del loteo. Esta institución ha recomendado la plantación de almendros, nogales, olivos, vid, árboles maderables. Asimismo, sugirieron alternativas de cultivo basadas en la experiencia de otras zonas con características similares; entre ellas, cultivo de lavandas, higueras, hierbas medicinales, frutos de carozo, etc.

A través del municipio madrynense, se ha reglamentado que en cada loteo de una hectárea se pueda construir una vivienda de carácter individual, cuya superficie cubierta no exceda los 120 m² (por hectárea), desestimando de la superficie mencionada, a las construcciones del tipo galpón necesarias para el desarrollo productivo. Al momento de la compra del lote, cada propietario se compromete a cercar y forestar su lote, y a mantenerlo en buen estado de conservación. Los servicios de energía y agua potable, están prestados por la misma cooperadora que los provee en la ciudad de Puerto Madryn. Hoy el loteo cuenta con servicio de Internet y se recibe sin inconveniente señal de telefonía móvil desde Puerto Madryn.

Lo que inicialmente comenzó como un loteo agropecuario productivo, se va configurando hacia un barrio rururbano donde va primando la residencia de distinto tipo (permanente, temporaria y ocasional), por sobre el uso original (figura 2).



Figura 2: Transformaciones territoriales vertiginosas en la Patagonia Esteparia. El desarrollo del Parque Ecológico El Doradillo entre los años 2004 (previo al loteo), 2009 y 2013, respectivamente.

La delincuencia posee un claro componente geográfico desde el momento en que un hecho delictivo (en nuestro caso de análisis serán los robos en propiedades del barrio) involucra ciertos lugares concretos (objetivos) y personas (residentes y delincuentes) que se desplazan sobre el territorio. Ya que desde la década de 1970, todas las disciplinas que abordan el estudio de la delincuencia reconocen que el hecho delictivo puede ser

interpretado más fácilmente si se tiene en cuenta su componente geográfica (Fernández Molina *et al.*, 2013). Por tal motivo, si acordamos que una parte sustancial del delito tiene cierta lógica espacial, recurrencia, cierto *modus operandi*, podemos intentar adentrarnos en ella, evidenciarla, analizarla y socializarla para poder hacer un aporte a la solución. Es, en este sentido, que nos adentramos a cartografiar, analizar y aportar resultados desde los SIG, delimitando y analizando la distribución espacial del delito y sus distintas variables asociadas de relevancia.

Convenimos hacer el aporte como un ejercicio académico intra-cátedra (equipo docente y alumnos trabajando conjuntamente) de la asignatura Sistemas de Información Geográfica II, con los objetivos de; por un lado, detectar la distribución espacial de los delitos en el barrio rururbano de Parque Ecológico El Doradillo (Puerto Madryn, Chubut), identificando sus áreas de concentración (análisis de puntos calientes; *hotspots*), así como también la identificación de variables relevantes que contribuyan a conocer el *modus operandi* característico de los delitos ocurridos en este barrio madrynense. Por otro lado, brindar herramientas concretas de gestión y ordenación del territorio en temas de seguridad ciudadana, a través de una metodología basada en software SIG libre, con la potencialidad de ser replicada en otras instituciones que trabajen, y estén interesadas, en la temática. Esta propuesta, en tanto ejercicio académico, buscó “favorecer el desarrollo conceptual de una lógica de pensamiento espacial” (Buzai, 2008:12) en los alumnos avanzados de la Tecnicatura en SIG y Teledetección.

Adentrándonos en la temática delictiva en sí, la pregunta que nos animó a realizar este trabajo desde los SIG, es la planteada por Perry W. *et al.* (2013) respecto a ¿porqué el crimen es predecible? Estos autores sostienen que existe una fuerte evidencia que apoya la teoría que el crimen es predecible en términos estadísticos. Esto se produce, principalmente, porque los que infligen la ley tienden a operar recurrentemente en su “zona de confort”, es decir, que tienden a cometer el mismo tipo de delitos que cometieron exitosamente en el pasado, generalmente en un mismo horario y locación, replicando el patrón espacio-temporal del robo exitoso. Más allá que esta situación no es regla universal, ocurre con la suficiente frecuencia como para considerar seriamente estos métodos predictivos desde los SIG. Justamente de los SIG, es podemos articular tres elementos clave, que Perry *et al.* (2013) consideran como “teoría mixta” y que son fundamentales a la hora de comprender las motivaciones hacia el delito y la ocurrencia del mismo:

- Los delincuentes y víctimas tienen un mismo patrón de vida, las superposiciones de esos patrones indican un incremento de la potencialidad de ocurrencia del delito.
- Los elementos geográficos y temporales influyen en el donde y cuando de esos patrones.
- Como se mueven dentro de esos patrones, los delincuentes, toman decisiones racionales sobre como cometer el delito, teniendo en cuenta factores como el área circundante, la accesibilidad, lo “idóneo” del objetivo y el riesgo de ser apresados durante el hecho.

De esta manera, pudiendo conocer en detalle los distintos datos y características en torno a los delitos, es posible adentrarse en sus patrones y, haciendo esto, intentar esbozar algunas respuestas desde lo espacio-temporal a partir de los SIG.

Creemos significativo retomar el trabajo de Llorente del Río (2012) en lo referido a la *cartografía geopreventiva delictiva* y la *cartografía participativa en Internet*. Estos dos conceptos fueron claves a la hora de desarrollar nuestro trabajo, y creemos que son líneas rectoras para trabajos futuros, sobre todo a la hora de la obtención de datos sobre los hechos delictivos, como veremos más adelante.

La *cartografía geopreventiva delictiva* trata sobre las nuevas aplicaciones SIG al servicio de las autoridades políticas, policiales o de cualquier otro organismo con competencias en

geoprevención delictiva. La *cartografía participativa en Internet* son nuevas aplicaciones gratuitas y abiertas basadas en la participación ciudadana horizontal donde se denuncian todo tipo de incidentes y delitos. Un hecho importante, teniendo en cuenta estos dos conceptos, es que los mismos vecinos que sufren el hecho delictivo, pueden realizar aportes a la conformación de un mapa del delito que pueda orientar a las fuerzas policiales en la administración de sus recursos. Es, en este sentido, que el técnico-profesional en SIG actúa de intermediario y articulador, poniendo su conocimiento para organizar y analizar los datos aportados por los mismos vecinos afectados, poniéndolos a disposición de las fuerzas policiales encargadas de realizar la tarea de disuasión de la delincuencia.

Objetivos

El objetivo general que nos hemos planteado en nuestro trabajo es demostrar la validez metodológica de un ejercicio académico que pueda proyectarse, con alcances importantes, hacia instancias formativas en el ámbito académico, sobre la aplicación de software libre SIG en el tratamiento la problemática delito en espacios rururbanos.

En cuanto los objetivos específicos, nos planteamos los siguientes:

- Instrumentar la cartografía participativa en Internet, como fuente de datos SIG, en una aplicación concreta y de alcance real con alumnos avanzados de la Tecnicatura en SIG y Teledetección.
- Identificar los puntos calientes (*hotspots*) de los robos y sus patrones espacio-temporales (*modus operandi*: horarios, lugares, objetivos delictivos, etc.); posibilitando el camino para el ordenamiento del territorio en materia de seguridad ciudadana.
- Contribuir con cartografía analítica a la prevención del delito, apoyando a las fuerzas de policía a tomar medidas preventivas y disuasivas, tales como el despliegue estratégico de las unidades vehiculares en áreas propensas a la delincuencia.
- Desarrollar un marco metodológico para el mapeo del delito utilizando a los FOSS SIG.

Método

Como sugerimos en el título del trabajo, optamos por llamar a esta experiencia *ejercicio académico* para, fundamentalmente, diferenciarlo de una investigación. Ya que, por los tiempos académicos establecidos, pudimos adentrarnos y desarrollar la temática en cuatro meses. Lo acotado, en términos temporales, no nos impidió ingresar cabalmente en el terreno de la observación (sencilla, pero no ingenua); recolectar datos a través de formularios *online*, sistematizarlos, georreferenciarlos y analizarlos desarrollando cartografía digital temática y expeditiva (Buzai, G. y D. Durán, 1997) sobre la problemática del crimen. Con ello, intentamos demostrar lo relativamente simple (no sencillo) que puede resultar apropiarse de los datos, contribuyendo a la ordenación del territorio a través de la problemática propuesta.

Para la realización del presente trabajo y la consecución de los objetivos planteados con anterioridad, utilizamos el FOSS SIG QGIS versión Valviera 2.2². El mismo nos permitió llevar a cabo una multitud de tareas relacionadas con estadísticas espaciales y determinados procesos (análisis de puntos calientes; *hotspots*) centrados en el análisis de la ocurrencia de los robos. Tanto para el tratamiento y preparación de la información tabulada, como la realización de determinados cálculos y gráficos, se ha empleado el programa FOSS OpenOffice 4.

Nuestro proyecto estuvo trabajado a partir de una capa vectorial con el loteo del Parque Ecológico El Doradillo (PEED, en adelante); la misma fue digitalizada y editada topológicamente por los alumnos/as. Todo el proyecto estuvo referenciado en el sistema de referencia de coordenadas Gauss - Kruger faja 3, con el Datum POSGAR 94.

Al momento de generar una capa vectorial con elementos puntuales que represente a los robos, y al no contar con los registros policiales de los hechos delictivos, optamos por contactarnos directamente con los vecinos del PEED, a través de redes sociales y correo electrónico. Este hecho estuvo motivado por la preocupación creciente de los vecinos a partir de una seguidilla de robos en el loteo, evidenciada en los medios gráficos locales. Sin buscarlo inicialmente, nos íbamos adentrándonos en lo que Llorente del Río (2012) denomina *cartografía participativa en Internet*. Establecido el contacto con los vecinos, y luego de una consulta virtual, acordamos en generar un formulario online desde una aplicación gratuita y abierta como es el Google Drive (formularios) (figura 3). Precisamente así, contribuyendo con la participación ciudadana horizontal, pudimos recabar los datos respecto a los robos ya cometidos.

² <http://www.qgis.org/es/site/> (hoy ya se encuentra disponible la versión Chugiak 2.4.)

Mapa de la inseguridad

Formulario para generar el mapa de la inseguridad en el Parque Ecológico El Doradillo.

El mismo estará gestionado por el vecino Mauro Novara (geógrafo, docente e investigador de la UNPSJB) y alumnos de la carrera de Tecnicatura en SIG y Teledetección, Departamento de Geografía, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, UNPSJB.
Los datos recabados serán de uso interno y serán divulgados anónimamente.
Este formulario no reemplaza la denuncia a la policial.

* Required

Nombre y Apellido *

Teléfono *

Correo electrónico *

Lote *
 Número de lote afectado

Etapa del loteo *
 Especificar la etapa a la que corresponde el lote:

Etapa 1
 Etapa 2
 Etapa 3

Tipo de residencia en el lote afectado *
 (Para conocer la modalidad del robo es muy importante responder la siguiente pregunta). Other = Otra

Residencia permanente (cotidiano)
 Residencia temporaria (fines de semana)
 Residencia ocasional (cada 15 días o más)
 Other:

Figura 3: Formulario online (Google Drive) para la obtención de datos denunciados por los mismos vecinos afectados por robos.

Lo interesante de la utilización de este formulario online, ha sido que tabula directamente las respuestas en un formato compatible, para luego vincularlo directamente con una tabla de atributos de un archivo vectorial (figura 4).

1	Timestamp	Nombre y Apellido	Teléfono	Correo electrónico	Lote	Etapa del loteo	Tipo de residencia en el lote afectado	Fecha del delito	Hora del delito (estimada)	Locación del delito
2	3/12/2014 22:40:34	Carina Benente	154595761	carinabenente@hotmail.com	115c	Etapa 1	Residencia permanente (cotidiano)	11/8/2011	De 12 a 18 hs.	Casa
3	3/13/2014 17:03:20	Lopez, Jorge Omar	0280 154191572	puchotitadumi@hotmail.com	235 "D"	Etapa 3	Vivimos en Madryn, veniamos todas las tardes.	11/12/2013	De 0 (medianoche) a 6 hs.	Casa
4	3/13/2014 17:23:15	Lopez, Jorge Omar	0280-154191572	puchotitadumi@hotmail.com	235 "D"	Etapa 3	Residencia permanente (cotidiano)	2/7/2014	De 18 a 24 hs (medianoche)	Casa
5	3/14/2014 19:12:31	Claudia Salemme	2804397607	brandasmadryn@gmail.com	121 A	Etapa 1	En construccion vivienda permanente	1/5/2014	De 0 (medianoche) a 6 hs.	Obrador
6	3/14/2014 19:14:37	Claudia Salemme	2804397607	brandasmadryn@gmail.com	121 A	Etapa 1	en construccion vivienda permanente	1/7/2014	De 0 (medianoche) a 6 hs.	Obrador
7	3/14/2014 19:50:34	Pablo Villamayor	2804611737	pablof_villamayor@hotmail.com	38 A	Etapa 1	Ectamos Edificando	1/7/2014	De 18 a 24 hs (medianoche)	Obrador
8	3/15/2014 0:15:03	Pablo Saralegui	280 4847553	pablodemadryn@hotmail.com	86c	Etapa 1	Residencia ocasional (cada 15 días o más)	4/25/2014	De 0 (medianoche) a 6 hs.	Obrador
9	3/15/2014 9:41:15	Sandra Ivanowich	0297-154190190	patagoeventos@hotmail.com	153 A	Etapa 2	Residencia ocasional (cada 15 días o más)	2/23/2014	De 10 a 24 hs (medianoche)	Casa
10	3/15/2014 10:47:34	Facundo Carrina	4456280	carrinafacundo@gmail.com	99C	Etapa 1	En proyecto de construcción	7/9/2012	De 12 a 18 hs.	terreno
11	3/15/2014 18:34:05	Oswaldo Ernesto	28745483088	oswaldom14@gmail.com	316 B	Etapa 2	Residencia ocasional (cada 15 días o más)	2/4/2014	De 18 a 24 hs (medianoche)	CASA

Figura 4: Respuestas tabuladas del formulario online (Google Drive), previas a ser incorporadas a tu tabla de atributos de un archivo vectorial.

Las variables relevadas en el formulario online, para posteriormente poder cartografiar los robos perpetrados y conocer detalles (atributos) sobre el *modus operandi* de los delincuentes, fueron las siguientes:

- **Nombre y Apellido, Teléfono y Correo Electrónico** (para contactar al vecino afectado para mayor información).
- **Número de Lote y Etapa del Loteo afectado** (para conocer el ¿dónde? del delito).
- **Tipo de residencia** (Residencia permanente, Residencia temporaria o Residencia ocasional).
- **Fecha del delito** (para conocer el ¿cuándo? del delito).
- **Hora del delito** (establecida en rangos horarios: de 0 a 6hs, de 6 a 12hs, de 12 a 18hs y de 18 a 24hs.)
- **Locación del delito** (dentro del lote en casa, obrador u otro).
- **Pertenencias robadas** (Herramientas, electrodomésticos, mobiliarios de jardín, materiales para la construcción, otros).
- **Valor estimado de lo sustraído / violentado** (en rangos de menor a \$1.000, entre \$1.000 y \$5.000, entre \$5.000 y \$10.000, mayor a \$10.000)
- **Breve descripción del incidente** (para conocer detalles del delito relatados directamente por las personas afectadas).
- **Disuasión de robos** (para conocer si se disponía de algún elemento disuasorio tales como alarma, perro, contacto con otros vecinos, y evaluar su efectividad en la disuasión).
- **Denuncio el delito a la policía** (para conocer el “*feedback*” entre la ocurrencia del delito y los caminos institucionales para seguir y bregar por su esclarecimiento).

El formulario online, por términos operativos de la cursada de la asignatura, estuvo disponible para ser completado desde principios de marzo a fines de junio de 2014.

Las preguntas realizadas en el formulario se plantearon de forma simple, algunas cerradas y otras semi-cerradas, para que puedan ser estandarizadas y posteriormente geocodificadas en el SIG. La manera de realizarlo fue a través de los centroides de los polígonos de los lotes de las tres etapas del PEED, ya que aún no están nombradas e identificadas las calles con su nombre y altura.

Principalmente, se buscó recabar datos sobre: los factores espaciales (donde, que lote fue afectado), factores temporales (cuando fue realizado el hecho delictivo), descriptores de objetivos (entre todas las casas, cuales fueron afectadas por robos), descriptores de pérdida de bienes y rotura de propiedades, descriptores de evidencias físicas (¿se encontró alguna evidencia?) y factores específicos de *modus operandi* (¿qué pertenencias fueron robadas?, valor estimado de lo robado, estrategia del robo, etc.).

Al momento de analizar la especialidad de los datos de ocurrencia de los delitos relevados, utilizamos el análisis de puntos calientes (*hotspots*). Esta técnica exploratoria, que se centra en la determinación de zonas con algún tipo de agregación especial o cluster, “es, sin duda, la más importante dentro del proceso analítico del crimen y la delincuencia a través de un SIG” (Ruiz García Alberto, 2012: 40). Como lo sugiere Perry W. *et al.* (2013) el análisis de puntos calientes es un método para identificar donde ocurrirá un crimen, basado en datos de crimen históricos; es decir, en función de los casos de robos ya cometidos. Aquí, se asume que el crimen ocurrirá donde ya ha ocurrido, siendo en algún sentido, el pasado el prólogo. Justamente con esta técnica, buscamos identificar las principales zonas donde los cuerpos policiales deberían centrar sus esfuerzos de prevención y reducción del delito.

El análisis de puntos calientes que utilizamos, a través de *software* QGIS se basa en una estimación de densidad *Kernel* (KDE, por sus siglas en inglés). Esta estimación genera una superficie ráster en base a la variación de la densidad de incidentes delictivos (robos) a través del área de análisis. En primer lugar se genera una malla con un tamaño de celda

determinado sobre la distribución espacial de los incidentes. Después una función tridimensional de un radio de búsqueda determinado se pasa por cada celda y calcula los pesos para cada punto dentro del radio determinado. Los puntos más próximos al centro de la función reciben un mayor peso y por lo tanto, contribuyen en mayor medida al valor total de la densidad de la celda. Finalmente, los valores de las celdas son calculados mediante la sumatoria de los valores de cada incidente localizado en ellas. Resumiendo el proceso, podemos decir que se genera una superficie en la que los valores en determinadas zonas serán elevados cuanto mayor sea la agregación espacial de los incidentes delictivos Ruiz García Alberto, 2012). Es importante considerar un parámetro crítico que determina la calidad del análisis KDE: el radio de búsqueda de la función tridimensional nombrada anteriormente. De implementarse un radio elevado de búsqueda se estará sobredimensionando los *hotspots*, mientras que ocurrirá lo contrario si realizamos el análisis con un radio demasiado bajo.

Resultados

A través del formulario *online* se relevaron 33 registros de delitos asociados a robos (figura 5) en el área de estudio. Se recibió el primer registro el 12 de Marzo y el último, el 26 de Abril. Por distintas redes sociales de vecinos, estamos en conocimiento que ocurrieron distintos robos que lamentablemente no fueron cargados y registrados en el formulario *online*. Todos los resultados que siguen a continuación están basados en los 33 registros de robos registrados, que tienen un rango temporal desde el 8 de Noviembre de 2011 hasta el 25 de Abril de 2014.

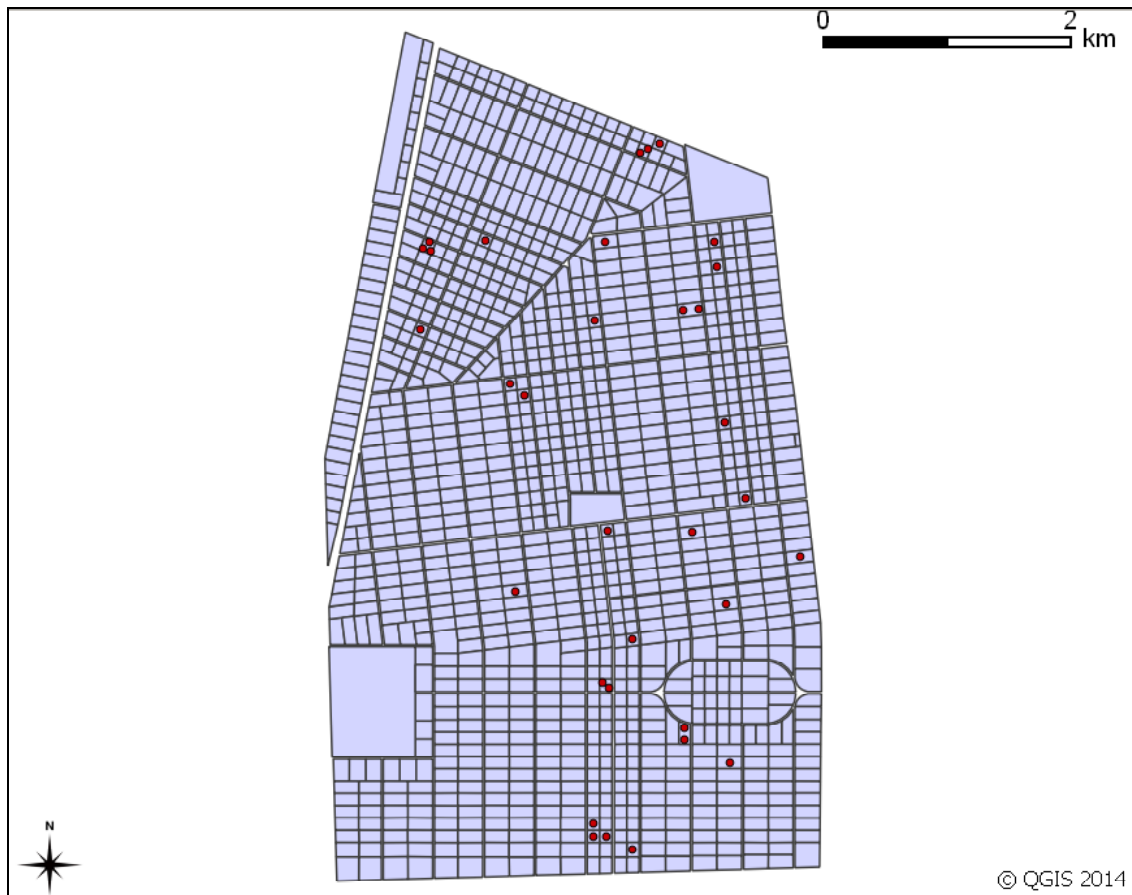


Figura 5: El loteo completo del PEED y la ocurrencia de robos en entre los años 2011 - 2014.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

La figura 6, que sigue a continuación, nos permite visualizar la superficie generada por el KDE, a partir del archivo vectorial de puntos (que representan los robos) advertido en la figura 5.

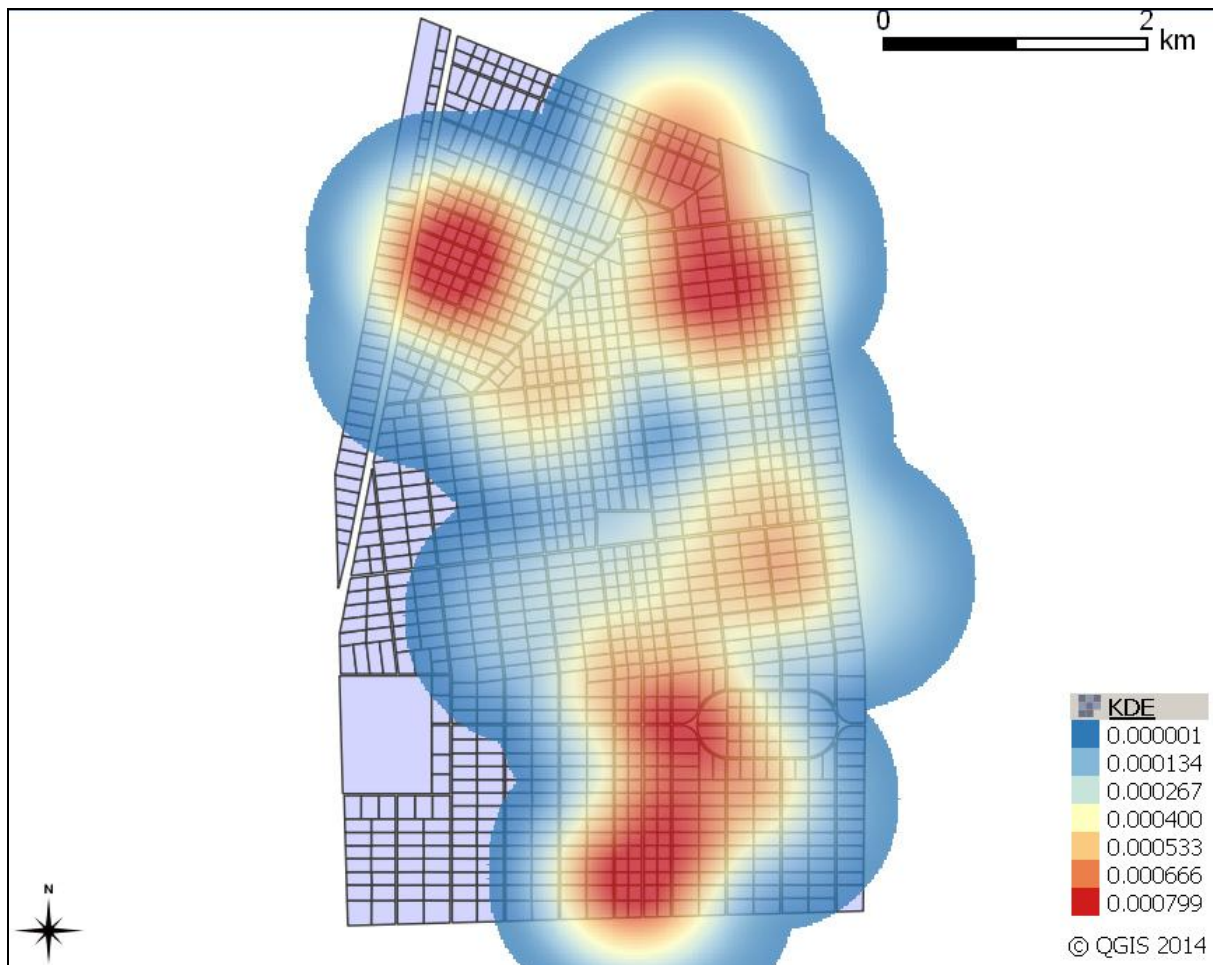


Figura 6. Análisis de puntos calientes (*hotspots*) de robos mediante el análisis KDE. Radio de búsqueda: 1.000 metros

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Comparando visualmente las figuras 5 y 6, podemos advertir la potencialidad del análisis KDE para la delimitación de zonas calientes del delito (en nuestro caso, robos a viviendas), respecto a la simple localización de los robos (figura 5). No en vano Ruiz García Alberto (2012: 47) sostiene que “el análisis KDE es la mejor herramienta para la identificación de los *hotspots* relacionados con el fenómeno criminal”.

En la figura 6, podemos observar que existe una mayor concentración de delitos en tres áreas definidas dentro de los límites del PEED: área sur, área noreste y área noroeste. Siendo estas las áreas más problemáticas. En los tres casos hay un elemento común: la proximidad a las vías de entrada / escape (accesibilidad). En el caso del área sur, limita con un camino que vincula directamente con la ruta provincial 1. En el caso del área noreste, limita con la intersección de las rutas provinciales 1 y 2. En el caso del área noroeste, limita directamente con la ruta nacional 3. Es llamativo como el centro del loteo, y habiendo objetivos potenciales, no ha sido afectado. Consideramos que esta situación está dada por las lejanía a las vías de entrada / escape.

Sobre la temporalidad de los delitos.

Basándonos en los datos recabados, de los 33 robos cometidos en el PEED, se fueron produciendo incrementalmente desde el año 2011 (gráfico 1).

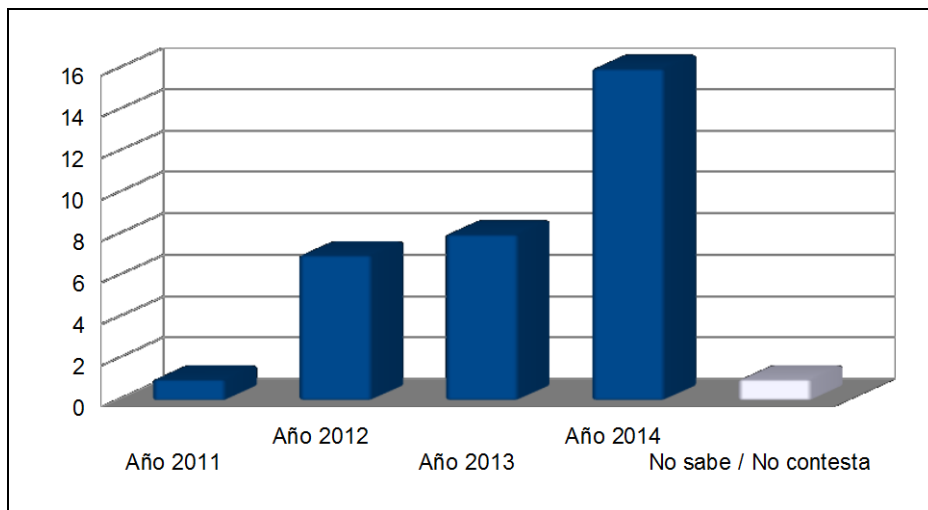


Gráfico 1. Evolución anual de la cantidad de crímenes en el PEED.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Se advierte una clara tendencia progresivamente creciente desde el primer caso denunciado en 2011 hasta julio de 2014. Este hecho podría estar asociado en la cantidad de construcciones nuevas (objetivos potenciales) desde el 2011 a la fecha.

Para el análisis de contextualización temporal y evolución horaria de los datos recabados utilizamos los denominados *relojes de datos* (Ruiz García Alberto, 2012), Estos se caracterizan por ser una serie de gráficos en los que se muestra la concentración delictiva según el patrón temporal. Es una herramienta muy útil a la hora del análisis de patrones temporales del delito. El gráfico 2, nos muestra la distribución del delito a lo largo de los días de la semana durante los años 2011 - 2014, de manera que podemos apreciar en que días y a que horas se concentran los robos en términos generales.

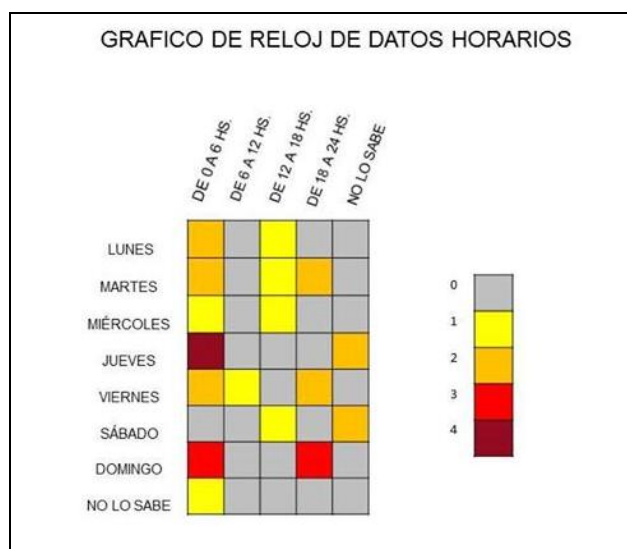


Gráfico 2: Temporalidad y frecuencia de los robos cometidos en el PEED, 2011 – 2014.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Al analizar el gráfico se detectan dos pautas concretas, por un lado concentración de los robos (el 70% del total de los delitos) principalmente en el horario de tarde-noche, concretamente desde las 18:00 hs. hasta las 06:00 hs. del día siguiente. Por el otro lado, la

concentración de los delitos hacia los días del fin de semana (de jueves a domingo). Estos no son datos menores a la hora de administrar y gestionar de recursos humanos de policía y sus patrullajes preventivos.

Respecto a las pertenencias robadas, con se puede observar en el gráfico 3, existe una preponderancia hacia las herramientas, materiales para la construcción y electrodomésticos, respectivamente.

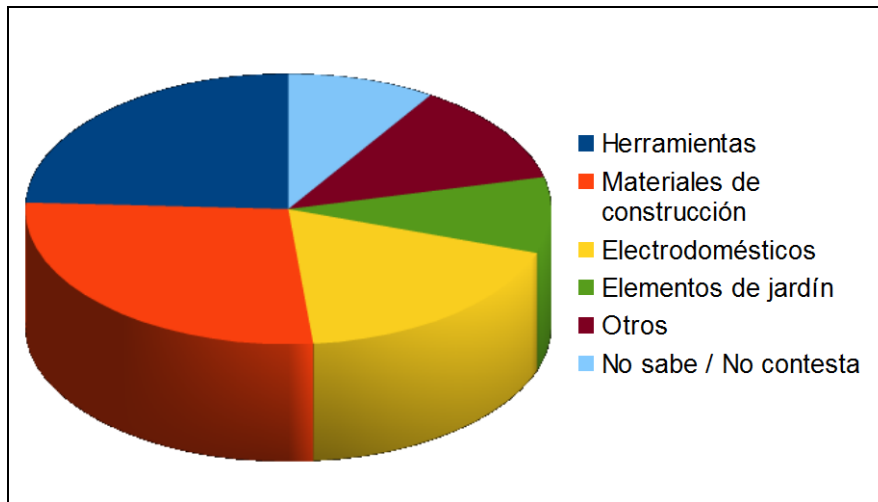


Gráfico 3. Pertenencias robadas en el PEED 2011 - 2014.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Los vecinos han denunciado los valores estimados de lo sustraído y violentado, durante el delito de robo.

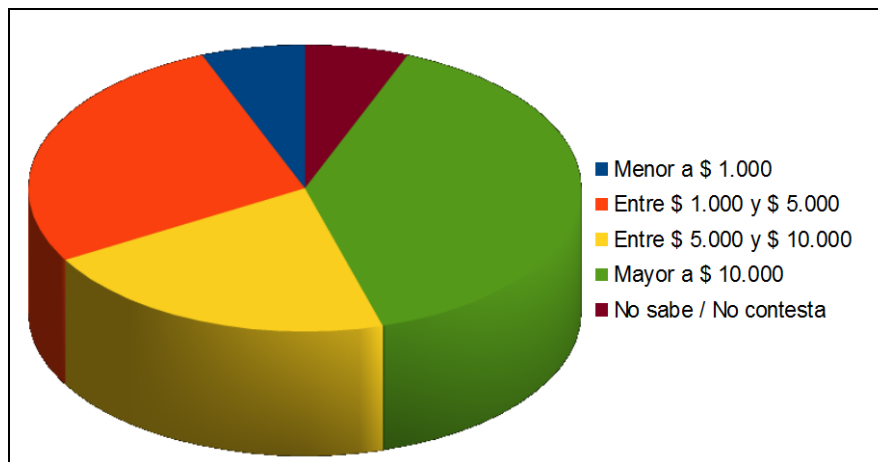


Gráfico 4. Valores estimados de lo sustraído y violentado durante los robos en el PEED 2011 - 2014.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Hay una clara tendencia hacia los valores más altos respecto a lo sustraído, el 61% de los robos cometidos está por encima de los \$5.000. Esta situación, y a través de los relatos recabados, desalienta a los vecinos en seguir invirtiendo, realizando esfuerzos, como lo podemos señalar en estos relatos:

“forzaron la puerta de la casilla, y limpiaron todo.....hasta un sombrero transpirado...”

“rompieron el candado de la tranquera y entraron con un vehiculo para cargar las cosas, con total impunidad. Se denunció a la policía, a defensa civil y a la policía montada.”

Un elemento significativo resultó ser el contacto que existe entre los vecinos cercanos independientemente de la distancia entre los lotes (recordemos que son lotes de una y dos hectáreas). Frente a la consulta de si al momento de ser siniestrados tenían algún método de disuasión de robos, la respuesta contacto con los vecino cercanos, fue la preponderante (gráfico 5).

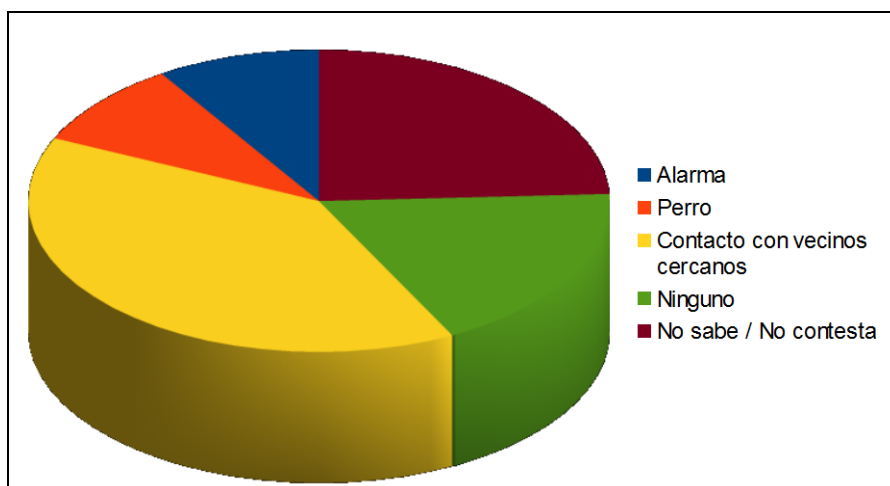


Gráfico 5. Tipificación de disuasión de robos en el PEED 2011 - 2014.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Lo que queda claro es que, independientemente de tener algún sistema de disuasión de robos, los mismos ocurren de igual forma. Conviene mencionar aquí que frente a un evento que dispare una alarma en el PEED, los sistemas de monitoreo de alarmas y/o policía, demoran (en el mejor de los casos) unos 15 - 20 minutos para arribar a la propiedad siniestrada, desplazándose desde la ciudad de Puerto Madryn. Independientemente de la demora de la policía, luego del robo, en el 73% de los casos denunciaron el hecho.

No aparece un patrón claro, *a priori*, respecto al tipo de residencia afectada por los robos. En el gráfico 6, podemos visualizar los robos según el tipo de residencia al cual se destinan las viviendas: residencias permanentes (30.3%), residencias temporarias (36.3%) y residencias ocasionales (33.3%). Puede existir una leve minoría de casos en las residencias permanentes, ya que más allá que el “botín” sea más atrayente, existe una mayor presencia de los propietarios. En contraposición, las viviendas destinadas a residencias temporarias (fines de semana), aparecían con alguna preferencia (quizás por estar equipadas y con escasa circulación de personas) respecto a las ocasionales (estarían menos equipadas).

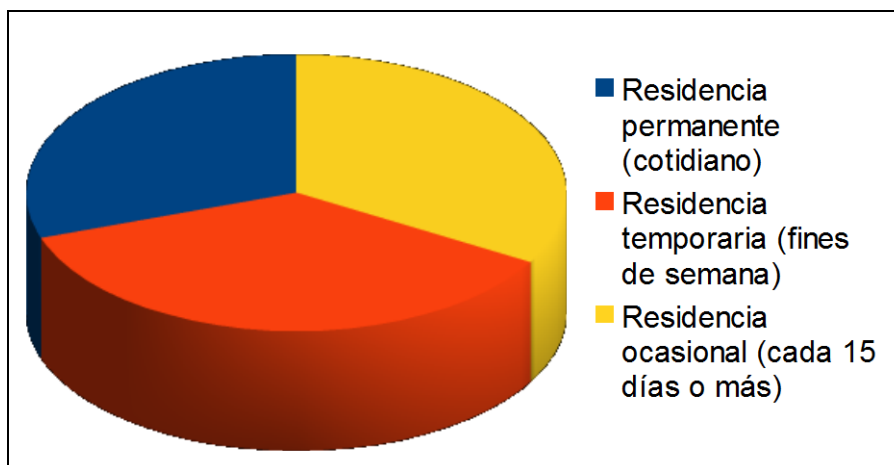


Gráfico 6. Tipificación de residencia respecto al recurrencia de robos en el PEED 2011 - 2014.
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos relevados mediante formulario *online*.

Conclusiones

Con el presente trabajo se ha querido demostrar la validez metodológica de un ejercicio académico que pueda proyectarse, con alcances importantes, hacia instancias formativas en el ámbito académico, sobre la aplicación de *software* libre SIG en el tratamiento la problemática del delito en espacios rururbanos. Como hemos podido comprobar a lo largo de las páginas que dan forma a este estudio, existe una relación sinérgica entre la temática del análisis del crimen y las TIG en la gestión y ordenación del territorio, con referencia a la temática de seguridad ciudadana. Sin lugar a dudas, ambas partes se beneficiarán al ir de la mano a la hora de interpretar los patrones delictivos, la distribución del crimen y la dinámica temporal del fenómeno delictivo en su conjunto.

En caso de la contextualización espacial, la técnica de análisis de puntos calientes, basada en KDE, se presenta como una herramienta muy significativa para la identificación de las áreas críticas del delito en zonas rururbanas. En el caso particular de la contextualización y evolución temporal del delito, los relojes de datos representan una herramienta clave para analizar y acotar el crimen en el ámbito temporal. Su utilización posibilita optimizar los recursos y mejorar los resultados del actuar de las fuerzas policiales, ya que permiten determinar cuáles son los rangos horarios y días de la semana críticos del delito.

En particular, el FOSS SIG QGIS ha resultado ser una herramienta sencilla de utilizar, muy intuitiva y sobre todo potente a la hora de generar y analizar datos del delito a través de su herramienta de Mapas de calor. Las posibilidades analíticas que nos ofrece hacen que se configure como una extensión importante y significativa para replicar la metodología propuesta. Los resultados, sencillos pero no ingenuos posibilitan la generación de información clave, sensible, detectando zonas críticas concretas sobre las cuales centrar esfuerzos y los (escasos) recursos a la hora de establecer estrategias y medidas preventivas y disuasivas del delito.

En función de lo analizado se sugiere evaluar la posibilidad de recorridos a partir de la tarde y noche, específicamente, sobre los últimos días de la semana (jueves a domingo).

Es importante también, considerar los resultados provistos por el análisis de puntos calientes, ya que centra la actividad delictiva sobre las vías de entrada / escape. Siendo la accesibilidad un elemento crítico a la hora de perpetrar los robos.

Hemos intentamos generar y abordar la problemática desde el ámbito académico, pero a la vez, con proyección en el ámbito profesional. Justamente, a través de la metodología propuesta, con fuerte arraigo en la cartografía participativa en Internet, hemos abierto espacios para que los alumnos avanzados de la Tecnicatura en SIG y Teledetección de la FHCS de la UNPSJB, puedan potenciar su actividad académica-profesional, y responder en la temática propuesta que, por la situación coyuntural actual, tiene una gran demanda social.

Bibliografía

Buzai, Gustavo D. y Diana Durán (1997). *Enseñar e investigar con sistemas de información geográfica*. Ed. Troquel. Buenos Aires.

Buzai, Gustavo D. (2008). *Sistemas de información Geográfica (SIG) y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en el aula*. Lugar Editorial. Buenos Aires.

Desarrollos Inmobiliarios Patagónicos (2014) Parque Ecológico Área El Doradillo. Página web institucional: <http://www.parquedoradillo.com.ar>

Fernández Molina E., Vázquez Morales D. y Belmonte Mancebo M. (2013). *Los Puntos Calientes de la Delincuencia. Un análisis de la distribución espacial del fenómeno delictivo en la ciudad de Albacete*. Trabajo presentado en Jornadas Ibéricas IDE (JIIDE) 2013. 13, 14 15 de Noviembre de 2013. Toledo, España. Disponible en http://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIIDE13/jueves/38_puntos_calientes_delincuencia.pdf

Llorente del Río, Alfredo (2012). *Cartografía delictiva: herramientas SIG y mapas on line*. En V Encuentro de Ibercarto en Santander. "La Globalización de la Cartografía". Disponible en <http://www.sge.org/cartografia-ibercarto/actividades/v-encuentro-de-ibercarto-en-santander/presentaciones.html>

Perry W.L., McInnis B., Price C. C., Smith S. C. y Hollywood J. S. (2013). *Predictive Policing. The role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*. Corporación Rand. Programa de Seguridad y Justicia. Disponible en http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR200/RR233/RAND_RR233.pdf

Ruiz García, Alberto (2012). *SIG, crimen y seguridad. Análisis, predicción y prevención del fenómeno criminal*. [Trabajo Fin de Máster]. Máster en Tecnologías de la Información Geográfica. Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense De Madrid. Disponible en <http://eprints.ucm.es/16701/>