



Centro de Ingeniería de Software e
Ingeniería del Conocimiento.
Escuela de Postgrado, Instituto Tecnológico de
Buenos Aires (ITBA)*

Estudio Preliminar:
La estadística criminal y
el aporte de la minería de datos

* Director: Prof. Dr. Ramón García Martínez.

Investigadores: Federico Valenga, I. Perversi, E. Fernández, H. Merlino, D. Rodríguez. P. Britos



Estudio preliminar: La estadística criminal y el aporte de la minería de datos

1. Estadística y minería de datos: abordajes complementarios

El abordaje metodológico-estadístico utilizado por el análisis e interpretación sobre criminalidad en la Argentina, actualmente en uso en la Dirección Nacional de Política Criminal (DNPC) dependiente de la Secretaría de Política Criminal del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación es consistente con la tradición científica en el área [Kumar,1996; Marczyk, et al.,2005; Creswell, 2003] y con las metodologías utilizadas a nivel mundial en el área [Chen et al., 2004; Zeleznikow, 2005; Coplink; 2007] .

La minería de datos, así como el descubrimiento de conocimientos en los datos, integra desarrollos y concepciones provenientes de la estadística, el aprendizaje automático, la visualización de datos y la teoría de bases de datos. Esta fusión de disciplinas muy diversas ha estado motivada (entre otras) por el significativo incremento del volumen de los datos en todas las esferas de la actividad humana y en este caso particular en la necesidad de disponer de la mayor cantidad de elementos para establecer políticas de inteligencia criminal mas ajustadas con base en los datos disponibles en los diferentes soportes.

Ambos abordajes han mostrado ser complementarios. Mientras que la estadística plantea hipótesis que deben ser validadas a partir de los datos disponibles, la minería de datos descubre patrones en los datos disponibles que mediante la interpretación de expertos del dominio propone patrones de comportamiento social (en nuestro caso) no previstos desde el otro

abordaje. En este contexto la minería de datos emerge como el siguiente paso evolutivo en el proceso de análisis de datos criminales.

2. Estado de la tecnología

A partir de la crisis de los años noventa que tuvo impacto en diciembre de 2001, Argentina se vio afectada por una creciente ola de inseguridad. Esta situación fue más profunda en los principales centros urbanos y llevó a tomar acciones coordinadas a nivel nacional tendientes a prevenir el delito. Una de estas medidas fue la creación del Sistema Nacional de Información Criminal (SNIC) y del Sistema de Alerta Temprana (SAT) por parte del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. También en el plano internacional ha aumentado significativamente la preocupación por la seguridad interna en todo el mundo [Chen et al., 2004].

En este contexto, el análisis de los registros criminales es fundamental en la prevención del delito. Entre otras cosas, porque permite el diseño de políticas y planes de prevención efectivos. En Argentina este tipo de análisis se ha realizado históricamente mediante herramientas estadísticas descriptivas o deductivas, considerando fundamentalmente variables y relaciones primarias. Sin embargo, muchas veces la estadística descriptiva clásica no refleja la verdadera interrelación de las variables y por lo tanto, el problema real. Este contexto requiere un tratamiento estadístico más complejo que obliga a evolucionar en el análisis de la información criminal.

En general, el tamaño de las bases de datos está basado en aspectos como la capacidad y eficiencia de almacenamiento y no en su posterior uso o análisis. Por esta razón, en muchos casos, los registros almacenados son demasiado grandes o complejos como para analizar [Kantardzic, 2002] y superan el alcance de la estadística [Hand, 1997]. La minería de datos (Data Mining) es un proceso iterativo de búsqueda de información no trivial en

grandes volúmenes de datos que busca generar información similar a la que podría generar un experto humano: patrones, asociaciones, cambios, anomalías y estructuras significativas [Britos et al, 2005].

En el caso de la materia criminal, la gran cantidad de información y de variables intervinientes justifican el uso de herramientas más potentes que la estadística convencional que permitan determinar relaciones multivariantes subyacentes. La minería de datos aplicada al ámbito criminal es un campo bastante nuevo y ha tenido un gran impulso en los últimos años, sobre todo en EEUU [Chen et al., 2004]⁽⁴⁾.

⁽⁴⁾ En orden al tratamiento de la información criminal en el mundo, algunas de las principales experiencias de aplicación de minería de datos en el análisis de información criminal a nivel mundial se registran en el Proyecto COPLINK y el proyecto OVER.

El Proyecto COPLINK fue creado en el año 1997 en el Laboratorio de Inteligencia Artificial de la Universidad de Arizona, en Tucson, con el objetivo de servir de modelo para ser llevado a nivel nacional. Recientemente se ha desarrollado la versión comercial, denominada *COPLINK Solution Suite* [Coplinc, 2007]. Coplinc está compuesto por dos sistemas integrados: Coplinc Connect y Coplinc Detect. El primero busca compartir información criminal entre distintos departamentos policiales, mediante un fácil acceso y una interfase sencilla, integrando distintas fuentes de información. El segundo está diseñado para detectar de forma automática distintos tipos de asociaciones entre las bases de datos mediante técnicas de minería de datos. Ambos sistemas presentan una interfase visual amigable [Chen et al., 2004]. Entre otras aplicaciones Coplinc provee *Análisis de Redes Criminales* [Chen et al., 2004], la cual consiste en: identificar las redes o bandas criminales, sus líderes o integrantes clave y como se relacionan entre sí. En primer lugar se utiliza la técnica de *concept space* para extraer relaciones de los sumarios policiales y construir una posible red de sospechosos. La fuerza del vínculo entre dos sospechosos se mide en base a la frecuencia de hechos en los que participaron ambos. Luego se utiliza *clustering* jerárquico para partir la red en subgrupos y *block modeling* para identificar patrones de interacción entre los mismos. Finalmente se calcula el baricentro de cada subgrupo para determinar su miembro clave o líder.

El Proyecto OVER comenzó en el año 2000 en Reino Unido como una iniciativa conjunta de la Policía de West Midlands y el Centro de Sistemas de Adaptación y División de Psicología de la Universidad de Sunderland. El proyecto está enfocado en los casos de robo a domicilio particulares. Sus principales objetivos son [Zelzenikow, 2005]: identificar los recursos críticos para establecer estrategias de prevención y detección más eficientes, proveer de fundamentos empíricos para el desarrollo de planes interdepartamentales orientados a la reducción del delito, identificar la información relevante a ser recolectada en el lugar del hecho, redundando en mejoras de eficiencia y reducción de tiempo del personal policial, alimentar al sistema tanto con información hard (información forense) como soft (información sobre la escena del delito) y analizar la distribución espacio-temporal de los hechos y confirmar las suposiciones sobre tendencias y patrones.

3. La información criminal en la Argentina

Se entiende por información criminal a toda aquella información resultante a partir de un presunto delito o de sus componentes (víctima, victimario, propiedades, vehículos, etc.) que sea relevante para la toma de decisiones a posteriori. Ya sea en la prevención, detección y esclarecimiento del delito como en la prosecución de delincuentes, la mejora de procesos judiciales y la creación de nuevas leyes. Según esta definición, la mayor fuente de información criminal es el Sistema Penal, entendido como el conjunto de instituciones y procedimientos presentes en el proceso que transita un

⁽⁴⁾ En orden a otros proyectos cabe syndicar que el Departamento de Policía de Ámsterdam utiliza el software de minería de datos DataDetective [Sentient, 2007] junto con Mapinfo para el análisis de registros criminales. Las principales técnicas empleadas son árboles de decisión y redes neuronales de backpropagation. Han unificado varias bases de datos policiales junto con información externa (clima, variables socioeconómicas y demográficas) en un único data warehouse. Los principales usos son: identificación de las causas del comportamiento criminal (por ejemplo casos de reincidencia), identificación de las causas del delito en un determinado barrio, agrupamiento de delitos parecidos en clusters y su descripción, permitiendo un abordaje más efectivo; identificación de delitos parecidos utilizando algoritmos fuzzy search, relacionando casos no resueltos con casos resueltos; identificación de zonas de aumento del delito (por ejemplo se ha utilizado para la localización de equipos preventivos en operativos de búsqueda de armas), y evaluación de la performance policial. El Departamento de Policía de Richmond (Virginia) ha desarrollado una aplicación para el análisis de información criminal que combina minería de datos, mediante el software Clementine [SPSS, 2007], junto a un entorno visual aportado por Information Builders [IB, 2007] y una interfase desarrollada por RTI Internacional [RTI, 2007]. El principal objetivo es optimizar la alocación de recursos, en base a una modalidad preactiva y no reactiva. Por ejemplo durante año nuevo se identificaron las zonas que habían tenido un aumento en los casos de heridos con arma de fuego el año anterior y para la noche se reforzaron exclusivamente esas zonas. El resultado obtenido fue una reducción del 49% en los casos de este tipo con un menor requerimiento de personal policial aproximadamente 50 agentes menos) [SPSS, 2007]. La Policía Estatal de Illinois adquirió en 2005 un software de minería de datos de la compañía RiverGlass Inc. [RiverGlass, 2007] con el objetivo de analizar la información criminal en tiempo real. El campo de aplicación es muy grande y va desde la seguridad marítima en los puertos a la detección de casos de fraude financiero. El Departamento de Policía de San Francisco desarrolló junto a IBM la aplicación CrimeMaps, en base a la tecnología DB2 de IBM [IBM, 2007]. Este software permite a los oficiales mediante un simple explorador web buscar un determinado tipo de crimen, realizar análisis de clustering y fijar niveles umbrales de alerta temprana para un determinado delito en una determinada zona de acuerdo a una frecuencia histórica. Por fin, el Departamento de Policía de Nueva York inició en julio de 2005 el Real Time Crime Center [NYC, 2007]. Este ambicioso proyecto tiene como objetivo conformar un enorme data warehouse y cruzar información de todo tipo mediante herramientas de inteligencia de negocios (como Repotnet 1.1 y Accurint Pro) de forma de detectar patrones de comportamiento y asociaciones antes desapercibidos.

hecho delictuoso desde que es registrado por el Estado. Se puede subdividir al Sistema Penal según las distintas instancias en: Sistema Policial, Sistema Judicial y Sistema Penitenciario.

En Argentina debido al sistema de gobierno federal adoptado, este esquema se replica en cada una de las provincias del territorio nacional. Este sistema de gobierno tiene fuertes implicancias en la consolidación de la información a nivel nacional. No sólo por la falta de homogeneidad entre las distintas provincias, sino fundamentalmente porque cada provincia tiene autonomía sobre la información generada bajo su jurisdicción y el Estado Nacional no tiene injerencia sobre la misma.

Las funciones de consolidación de información criminal a nivel nacional y confección de la estadística general fueron delegadas, a través de la Ley Nacional 25.266, a la Dirección Nacional de Política Criminal (DNPC) dependiente de la Secretaría de Política Criminal del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación. Esta ley establece a la DNPC como única fuente oficial de información criminal a nivel nacional. Cabe mencionar que esta capacidad de la DNPC no va en desmedro de que las distintas instituciones del Sistema Penal posean su propia información, e incluso sectores de estadística, para analizar su propia gestión. De hecho, la gran mayoría de las policías nacionales poseen una división de estadística.

Las primeras estadísticas policiales en Argentina comenzaron a ser elaboradas por la Policía de la Capital Federal en 1887 [Blackwelder y Johnson, 1984]; [Rubial, 1993]; [Sozzo, 2000]. A partir de 1971, toda la información proveniente del Sistema Policial pasó a ser consolidada a nivel nacional por el Registro Nacional de Reincidencia y Estadísticas Criminales (RNREC). Los siguientes 30 años se caracterizaron por estadísticas incompletas, de poca calidad y sin un análisis posterior.

A partir de 1999 se intentó revertir esta situación mediante la creación del Sistema Nacional de Información Criminal (SNIC) y el Sistema de Alerta Temprana (SAT), y la transferencia de las funciones de consolidación y análisis de información criminal a la Dirección Nacional de Política Criminal (DNPC). En julio de 2000 se formalizó esta transferencia mediante la Ley Nacional 25.266 anteriormente mencionada.

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) se nutre de cuatro planillas com-

plementarias a la del SNIC que relevan información detallada sobre cuatro aspectos en particular: homicidios dolosos; homicidios culposos en accidentes de tránsito; suicidios; y delitos contra la propiedad. En los primeros tres casos se releva información puntual de cada hecho, mientras que el último consta de sumalizaciones parciales según distintas variables. La información relevada en cada caso es la siguiente.

4. El aporte de las tecnologías de minería de datos

La minería de datos constituye un proceso iterativo de búsqueda de información no trivial en grandes volúmenes de datos [Kantardzic, 2002] que busca generar información similar a la que podría generar un experto humano: patrones, asociaciones, cambios, anomalías y estructuras significativas [Britos et al, 2005].

Las principales técnicas de minería de datos se suelen clasificar según su tarea de descubrimiento; en tal sentido a continuación se describen las clasificaciones consideradas más relevantes para el actual proyecto: agrupación (o clustering) y clasificación⁽²⁾.

En la Argentina no se conoce ninguna experiencia de aplicación de minería de datos a información criminal. Sin embargo merecen ser mencionados dos proyectos relacionados. En el año 2004 el entonces Ministerio de Justicia, Seguridad y Derechos Humanos lanzó el proyecto del Sistema Unifi-

⁽²⁾ La agrupación de datos (o Clustering) consiste en agrupar un conjunto de datos, sin tener clases predefinidas, basándose en la similitud de los valores de los atributos de los distintos datos. Esta agrupación, a diferencia de la clasificación, se realiza de forma no supervisada, ya que no se conocen de antemano las clases del conjunto de datos de entrenamiento. El clustering identifica clusters, o regiones densamente pobladas, de acuerdo a alguna medida de distancia, en un gran conjunto de datos multidimensional [Chen y Han, 1996]. El clustering se basa en maximizar la similitud de las instancias en cada cluster y minimizar la similitud entre clusters [Han y Kamber, 2001, Britos et al., 2005].

En orden a los árboles de clasificación de datos, esta clasificación encuentra las propiedades comunes entre un conjunto de objetos y los clasifica en diferentes clases, de acuerdo a un modelo de clasificación. Para construir este modelo, se utiliza un conjunto de entrenamiento, en

cado de Registros Criminales (SURC). El objetivo era interconectar y articular las instituciones del Sistema Policial y el Sistema Judicial mediante una red en la cual todos tuvieran acceso a un banco de datos común, alimentado en tiempo real y del cual se pudieran realizar consultas online. Este banco de datos contemplaba la siguiente información: Registro de hechos: características generales del hecho denunciado (lugar, día, hora, delito denunciado y comisaría interviniente), Registro de denunciantes: identidad y características de la víctima o denunciante, Registro de autores identificados: identidad, características, historial criminal e imágenes de los autores, Registro de autores no identificados: descripción de los NN (contextura física, edad aproximada, estatura, color de pelo, señas particulares, frases frecuentes, etc.), Registro de elementos robados: información útil para la identificación de los objetos robados, Registro de autos robados: marca, modelo, color, número de patente, número de motor, características particulares, etc., Registro de armas secuestradas: características de las armas secuestradas, vinculando esta base con otros sistemas como el Ibis, Registro de evidencias: descripción de huellas y pistas relevadas en la escena del crimen, Mapa del delito: presentación de los hechos en forma gráfica y geo-referenciada mediante GIS.

De otro lado, el Ministerio Público Fiscal de la Nación es una de las pocas instituciones judiciales de Argentina que posee un sistema de información digitalizada. Cuenta con una base de datos de los hechos delictivos de autoría desconocida (NN) registrados en Capital Federal. Esta base con-

el que cada instancia consiste en un conjunto de atributos y el valor de la clase a la cual pertenece. ID3 es un sistema típico de construcción de árboles de decisión, garantiza que será encontrado un árbol simple, pero no necesariamente el más simple. Una extensión del ID3, C4.5 [Weka, 2007, Chen y Han, 1996] extiende el dominio de clasificación de atributos categóricos a numéricos. J48 es una implementación mejorada del algoritmo de árboles de decisión C4.5. Un paso importante en la construcción del árbol de decisión es la poda, la cual elimina las ramas no necesarias, resultando en una clasificación más rápida y una mejora en la precisión de la clasificación de datos [Han y Kamber, 2001].

Asimismo, existen en la actualidad varias herramientas de libre distribución que permiten aplicar las técnicas antes mencionadas, entre ellas se encuentra Weka [Weka, 2007]. La cual fue desarrollada originalmente en la Universidad de Waikato y hoy día es accesible fácilmente desde Internet.

tiene información referida al hecho, como ser: tipo de delito, fecha, lugar y cantidad de víctimas.

Asimismo el Centro de Información Metropolitana (CIM), radicado en la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU) de la Universidad de Buenos Aires (UBA), posee el Sistema de Información Territorial del Área Metropolitana de Buenos Aires (SAT/AMBA). Este sistema consiste en la base cartográfica digital de todo el AMBA para ser utilizada bajo GISs (Geographical Information Systems). No sólo posee los elementos tradicionales (calles, avenidas, vías del ferrocarril, plazas, etc.) sino también la visualización de las demarcaciones zonales (barrios, centros de gestión y participación, comisarías, etc.) y gran parte del equipamiento urbano (escuelas, clubes, bancos, etc.). En 2002 ambas instituciones firmaron un "Convenio de Asistencia, complementación y Cooperación" con el objetivo de que el CIM elaborase el Mapa del Delito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con la información suministrada por el MPFN. Si bien la existencia de este mapa no es muy conocida y pese a que cuenta con ciertas limitaciones (únicamente hechos ocurridos en Capital Federal con autoría desconocida), su aporte en el análisis de la situación criminal se lo reconoce como valioso [Behar, Lucilli, 2003].

5. La detección de patrones delictivos basada en minería de datos

El Sistema de Alerta Temprana (SAT) de la Dirección Nacional de Política Criminal consiste en un relevamiento a nivel nacional de determinados tipos de delitos. En la actualidad esta información es analizada mediante un análisis estadístico convencional, que podría verse complementado mediante el uso de técnicas o herramientas de minería de datos.

Para aumentar la utilización de la información criminal existente, es válido considerar llevar adelante un proyecto de minería de datos tomando como base los datos reportados por el sistema SAT. Para ello, en primer lugar se prevé aplicar agrupamiento automático (clustering). Estos resultados son analizados y convalidados con los usuarios, utilizando para ello los informes emitidos por una herramienta de minería de datos de libre distribución [Weka, 2007]. Una vez estabilizados los clusters se utiliza inducción para obtener reglas de negocio que describan la pertenencia a cada cluster. Los resultados experimentales obtenidos se validan con los especialistas de la DNPC. Estos resultados permiten tanto confirmar conceptos

preexistentes (pero con una justificación sustentada en los datos), como generar nuevas piezas de conocimiento³⁾.

6. Conclusiones y futuras líneas de investigación

Los resultados parciales de las iniciativas en marcha han demostrado no sólo que es factible aplicar minería de datos a la información criminal en Argentina, sino también su alto valor agregado para el análisis y la generación de nuevo conocimiento. La experiencia realizada en conjunto con la Dirección Nacional de Política Criminal basa la factibilidad en que existe gran cantidad de información que actualmente no está siendo aprovechada en toda su dimensión; un software de minería de datos de distribución libre y gratuita, fácil de usar y que contiene las herramientas necesarias para el análisis; y este software de minería de datos puede ser utilizado por una persona ajena al ámbito informático con una capacitación básica.

En orden a las posibles líneas de investigación de los análisis en curso, es posible aumentar el alcance de la información de la DNPC a ser analizada con este tipo de técnicas. Esto implica tanto una expansión transversal, haciendo uso de otras bases de datos como la de "homicidios culposos en accidentes de tránsito"; como longitudinal, analizando la información histórica existente para detectar patrones de evolución temporal en cuanto a las modalidades delictivas. En segundo lugar corresponde el diseño de procedimientos estándar de minería de datos con Weka para ser implementados en la DNPC. Esta batería de procedimientos les permitiría a los analistas de la DNPC extraer e identificar patrones y asociaciones en forma automatizada y estandarizada. También en tercer lugar, cabe proceder al análisis de la información geográfica relevada por la DNPC (que hoy no es aprovechada) mediante GISs (Geographical Information Systems). Este tipo de análisis permitiría detectar, por ejemplo, zonas de alta densidad de homicidios en accidentes de tránsito. Finalmente, parece útil evaluar la expansión de estas técnicas a las fuerzas de seguridad, en donde estas aplicaciones han encontrado su mayor aplicación a nivel mundial.

³⁾ En los resultados parciales de tentativas en curso realizadas a la fecha, se han identificado tres patrones distintos de homicidios dolosos en base a los hechos ocurridos en Argentina durante 2005 [Perversi et al, 2007, Perversi, 2007].

En definitiva, así como el abordaje metodológico-estadístico utilizado en el análisis e interpretación sobre el delito en nuestro país por las autoridades de Política Criminal resulta consistente con la tradición científica y compatible con las metodologías utilizadas a nivel mundial, la optimización de su capacidad de rendimiento se obtendría mediante el abordaje complementario de la minería de datos, a partir de la experiencia llevada a la fecha, de modo de potenciar el alcance de esos registros para la detección de patrones delictivos.

7. Referencias bibliográficas

Behar, A. M., Lucilli, P., "Mapa del delito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires". Terceras Jornadas de Jóvenes Investigadores, Instituto Gino Germani. Buenos Aires, 2003

Blackwelder, J.K., Johnson, L.L., "Estadística Criminal y Acción Policial en Buenos Aires, 1887-1914". Desarrollo Económico, Nº 93, Vol. 24, pp. 109-122. Buenos Aires, 1984

Britos, P., Hossian, A., García-Martínez, R. y Sierra, E., "Minería de Datos Basada en Sistemas Inteligentes". Editorial Nueva Librería. Buenos Aires, 2005. ISBN 987-1104-30-8 .

Chen, H., Chung, W., Xu, J., Wang, G., Qin, Y., Chau, M., "Crime Data Mining: A General Framework and Some Examples". IEEE Computer Society, vol. 37, no. 4, pp. 50-56, Washington, 2004.

Chen, M., Han, J., "Data mining: An overview from database perspective". IEEE Transactions on Knowledge and Data, Eng., 1996.

COPLINK Solution Suite.
www.coplink.com. Acceso mayo 2007.

Creswell, J., "Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches". Sage Publications Inc, California, Estados Unidos, 2003.

Han J., Kamber M.; "Data mining: Concepts and techniques". Morgan Kauffmann Publishers, EE.UU, 2001.

Hand, D. J., "Data Mining: Statistics and More?", The American Statistician, 1997.

Information Builders
<http://www.informationbuilders.com>.
Acceso mayo 2007.

Internacional Business Machines.
<http://www03.ibm.com/industries/goverment/doc/content/news/pressrelease/1019264109.html>. Acceso mayo 2007.

Kantardzic, M., "Data Mining: Concepts, models, methods and algorithms. Wiley-IEEE Press, 2002. ISBN 0-471-22852-4.

Kumar, R., "Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners". Addison Wesley, 1996.

Marczyk, G., DeMatteo, D., Festinger, D.; "Essentials of Research Design and Methodology" (Essentials of Behavioral Science). John Wiley & Sons, 2005.

New York Police Department Real Time Crime Center.
http://www.nyc.gov/html/nypd/html/dcpi/RTCCRevisedFINALWEB_files/frame.htm.
Acceso mayo 2007.

Perversi, I., Aplicación de Minería de Datos para la Exploración y Detección de Patrones Delictivos en Argentina. Tesis de Grado en Ingeniería Industrial. Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

<http://www.itba.edu.ar/capis/webcapis/tesisgrado/PERVERSI-tesisdegradoeningenieria.pdf>.

Acceso Julio 2007.

Perversi, I., Valenga, F., Fernández, E., Britos P., García-Martínez, R. Identificación y detección de Patrones Delictivos basada en Minería de Datos. IX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pág. 385-389, Chubut, Argentina, 2007.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES (ITBA)

Quinlan, J. R., C4.5: "Programs for Machine Learning". Morgan Kaufmann, San Francisco, Estados Unidos, 1993.

RiverGlass Inc.

<http://www.riverglassinc.com/solutions/intelligence.php>.

Acceso mayo 2007.

Research Triangle Institute

<http://www.rti.org>.

Acceso mayo 2007.

Rubial B.C., "Ideología del Control Social, 1880-1920". Centro Editor de América Latina, Buenos Aires, Argentina, 1993.

Sentient Information Systems

<http://www.sentient.nl>.

Acceso mayo 2007.

Sozzo, M., 2000. Pintando a Través de Números: Fuentes Estadísticas de Conocimiento y Gobierno Democrático de la Cuestión Criminal en Argentina.

http://www.ilsed.org/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=159&itemid=44.

Acceso mayo 2007.

SPSS Inc., 2007

<http://www.spss.com/success/pdf/CS%20%20Richmond%20PD%20LR.pdf>.

Acceso mayo 2007.

Weka, 2007. Data Mining Software in Java

<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>

Acceso mayo 2007.

Zelevnikow, J., 2005. Using Data Mining to Detect Criminal Networks.

www.aic.gov.au/conferences/occasional/2005-04.zelevnikow.html.

Acceso mayo 2007.