

Avances de Investigación

Etnicidad, género,
ciudadanía y derechos

**Interacción social y crimen:
un análisis del caso peruano
a nivel provincial**

Carmen Armas
Daniel Velásquez

31

**Interacción social y crimen:
un análisis del caso peruano a nivel provincial**

Avances de Investigación 31

**Interacción social y crimen:
un análisis del caso peruano a nivel provincial**

Carmen Armas
Daniel Velásquez

La serie Avances de Investigación, impulsada por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE), busca difundir los resultados en proceso de los estudios que realizan sus investigadores. En concordancia con los objetivos institucionales, su propósito es realizar investigación académica rigurosa con un alto grado de objetividad, para estimular y enriquecer el debate, el diseño y la implementación de políticas públicas.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras. Los autores declaran que no tienen conflicto de interés vinculado a la realización del presente estudio, sus resultados o la interpretación de estos. Esta publicación, y la investigación en la que se sostiene, se llevaron a cabo gracias a la subvención del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, en el marco de la Iniciativa Think Tank.

Lima, diciembre del 2017

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)

Av. Grau 915, Barranco, Lima 4, Perú

Apartado postal 18-0572 Lima 18

Teléfono: 247-9988

www.grade.org.pe



Esta publicación cuenta con una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Director de investigación: Santiago Cueto

Corrección de estilo: Rocío Moscoso

Asistente de edición: Diana Balcázar

Diseño de carátula: Elena González

Diagramación: Amaurí Valls M.

Impresión: Impresiones y Ediciones Arteta E.I.R.L.

Cajamarca 239C, Barranco, Lima, Perú. Teléfono: 247-4305 / 265-5146

Índice

Abreviaciones	7
A. Justificación y planteamiento del problema	9
B. Marco conceptual	15
<i>B.1. La oferta de crímenes: la economía del crimen</i>	15
<i>B.2. La demanda de crímenes: teorías de victimización</i>	17
<i>B.3. Interacción social y crimen</i>	18
<i>B.4. Estudios del caso peruano</i>	21
C. Metodología	23
<i>C.1. Modelo teórico</i>	23
<i>C.2. Marco empírico</i>	27
<i>C.3. Base de datos</i>	30
<i>C.4. Especificación para la estimación</i>	34
D. Hechos estilizados	37
<i>D.1. Correlaciones</i>	37
<i>D.2. Interacción social y crimen</i>	39
E. El Índice de Interacción Social $f(\pi)$	47
<i>E.1. Correlación entre la interacción social $f(\pi)$ y otras variables (x)</i>	47
<i>E.2. Correlación con otras variables (x)</i>	52
F. Conclusiones	59
Referencias bibliográficas	63
Anexos	69

ABREVIACIONES

DIVA-GIS	Página web que provee gratuitamente información espacial del mundo
ENAPRES	Encuesta Nacional de Programas Sociales
ENCO	Encuesta Nacional Continua de Hogares
GMM	Método generalizado de momentos <i>(General method of moments)</i>
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
INRENA	Instituto Nacional de Recursos Naturales
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MININTER	Ministerio del Interior
NBI	Necesidad básica insatisfecha
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
RENAMU	Registro Nacional de Municipalidades
RSF	Retén-Servicio Franco
SIAF	Sistema Integrado de Administración Financiera

A. JUSTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

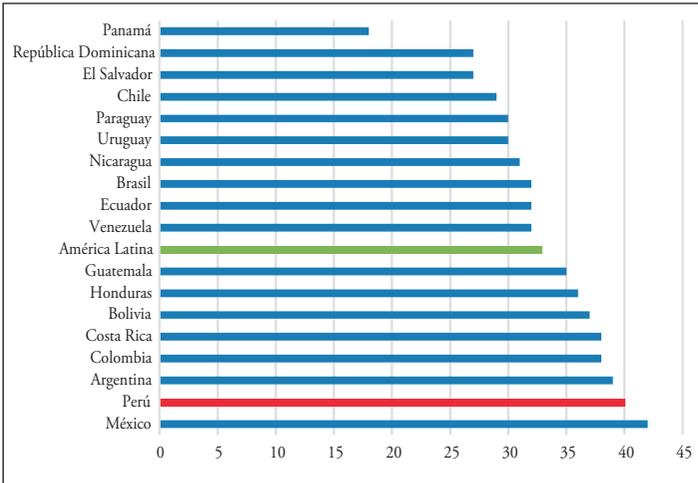
El estudio del crimen es fundamental para el caso peruano porque, de acuerdo con diversas encuestas, la criminalidad es una de las más grandes preocupaciones de la población. En particular, según una encuesta de Ipsos realizada en el 2016, la delincuencia y la falta de seguridad constituyen el principal problema que aqueja el país. Otras fuentes confirman los resultados de Ipsos: de acuerdo con la Encuesta Nacional Continua de Hogares (ENCO) 2013-2016, la principal preocupación de los peruanos es la delincuencia, resultado que se mantiene desde el 2013. Además, en línea con el sentir de la población, en el gráfico 1 se muestra que la tasa de victimización en el Perú (línea roja) se encuentra todavía en niveles relativamente altos respecto a los de la región¹ (línea verde). Todo esto parece indicar que el estudio del crimen es una actividad necesaria.

Otra razón para estudiar la criminalidad es la alta varianza que se observa a lo largo del espacio y el tiempo. En el Perú, según datos de la ENCO 2006, existen provincias como Antabamba, donde el número de delitos ocurridos fue de 714 por cada 1000 habitantes, y otras como Cotabambas, donde el número de delitos fue de 291 por cada 1000 habitantes, cuando ambas pertenecen al mismo departamento: Apurímac. Esta cuestión ha sido ampliamente estudiada por la

1 Aunque según la Encuesta Nacional de Programas Estratégicos, la tasa de victimización viene disminuyendo desde hace ya varios semestres.

Gráfico 1

Personas que afirman haber sido víctimas de un asalto, agresión o delito en los últimos 12 meses, 2011 (%)



Fuente: Lagos y Dammert (2012).

Elaboración propia.

literatura a nivel internacional. Si bien la evidencia internacional demuestra que parte de dicha varianza puede explicarse mediante distintos factores observables —como el desempleo, la pobreza, el ingreso per cápita y la educación, entre otros—, una gran proporción queda sin explicar. Otros enfoques han incorporado la posible correlación entre las decisiones de los agentes para explicar esta porción faltante (Glaeser, Sacerdote y Scheinkman 1996). En otras palabras, cuando una persona decide cometer un crimen, este solo hecho puede generar que otras se sientan motivadas a hacer lo mismo, lo que finalmente implicaría que la varianza en el crimen —y la media— sea más elevada en los datos de lo que las variables observables son capaces de predecir si se asume que los individuos se encuentran idéntica e independientemente distribuidos.

Con esta idea en mente, el presente estudio pretende documentar si la correlación entre las decisiones personales, definida como “interacción social”, contribuye a generar un mayor entendimiento acerca del fenómeno del crimen y su varianza. Con el fin de realizar este ejercicio, se utiliza la metodología propuesta por Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) para estimar un índice de interacción social. Este índice permite conocer la importancia de este fenómeno para distintos tipos de crímenes: agresión sexual, secuestro, asalto a vehículo, robo a vivienda, agresión o robo de pandillas, daños a la vivienda por pandillas, robo en negocio propio, asalto o robo de pertenencias fuera del hogar. Así, el resultado del estudio servirá para saber qué tipos de crímenes en el Perú son mejor explicados por dicha correlación interpersonal y qué otros no.

Las estimaciones realizadas en este estudio son posibles gracias a los datos de la ENCO 2006, que cuenta con representatividad a nivel provincial y que contiene un módulo en el que se pregunta a los encuestados si fueron víctimas de un crimen durante el último año, y de qué categoría. Los resultados hallados en la presente investigación sugieren que la interacción social —es decir, la correlación entre las decisiones personales— existe y es capaz de explicar parte de la varianza del crimen. En particular, luego de estimar el índice de interacción social para ocho crímenes distintos —agresión sexual, secuestro, asalto a vehículos, robo a vivienda, agresión o robo de pandillas, daños en la vivienda causados por pandillas, robo en negocio propio, y asalto o robo fuera del hogar—, parece ser que la varianza en la agresión sexual es la que se explica mejor por la interacción social. En contraste, los resultados muestran al delito del secuestro como el menos explicado por la interacción social.

Si bien el objetivo principal del presente estudio es estimar un índice de interacción social que explique la varianza residual del crimen, un

objetivo secundario es encontrar qué factores se correlacionan con una mayor o menor interacción social (medida a través del índice). Esto nos dará indicios de qué medidas preliminares se podrían tomar para inhibir la interacción social entre criminales y potenciales criminales.

Para hallar dicha correlación, se parametrizó la medida de interacción social, tal como se explica en la metodología. Una de las principales conclusiones que se desprenden de esa sección es que cuidar la estabilidad del hogar —esto es, familia mononuclear, hogares con niños enfermos, jefe de hogar desempleado y violencia intrafamiliar— podría inhibir la interacción social entre potenciales criminales. De hecho, se encuentra que la relación entre tres de estas medidas de inestabilidad y la interacción social es positiva para la mayoría de los delitos estudiados (cinco de ocho). Asimismo, la educación podría servir para disminuir la interacción social, aunque los resultados no son tan contundentes. Otra conclusión que se desprende de esa sección es que vigilar las calles —mediante rondas vecinales, por ejemplo— podría dificultar la interacción entre criminales. De hecho, en siete de ocho crímenes se encuentra una relación negativa entre las rondas vecinales y la interacción social.

El documento se encuentra distribuido de la siguiente manera. En la sección B se explica el marco conceptual, que se divide en cuatro subsecciones: oferta de crímenes, demanda de crímenes, interacción social y crimen, y caso peruano. En la sección C se explica la metodología en cuatro subsecciones: modelo teórico, marco empírico, base de datos y pasos para la estimación. Las primeras dos subsecciones se basan en el trabajo de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996), mientras que las últimas dos subsecciones explican la aplicación de esta metodología para el caso peruano en particular. En la sección D se muestran los hechos estilizados. Primero, se presentan las correlaciones entre las tasas de criminalidad y los tipos de factores, que se

han clasificado en variables geográficas, demográficas, socioeconómicas, referidas a conductas de riesgo, y fiscales y policiales. Segundo, se muestra la correlación del crimen con factores que típicamente se relacionan con la interacción social. En la sección E se exhibe la estimación del índice de interacción social aplicando la metodología de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman, y la parametrización de este índice. Finalmente, en la sección F se presentan las conclusiones del estudio.

B. MARCO CONCEPTUAL

B.1. La “oferta” de crímenes: la economía del crimen

El crimen es uno de los fenómenos sociales de mayor relevancia a nivel mundial y nacional, puesto que impacta directamente sobre el bienestar de las personas. La violencia que se genera alrededor del crimen suele ser un limitante que dificulta la inserción social y económica de las personas, mermando así su posibilidad de éxito personal (Sah 1991). Estar rodeado por un mundo de violencia y delito no solo influye directamente sobre el bienestar del individuo, sino que también puede afectar su decisión acerca del camino que tomará en su vida (Glaeser, Sacerdote y Scheinkman 1996). La imposibilidad de generar un flujo continuo de ingresos genera los incentivos necesarios para que los agentes se desvíen de la conducta socialmente deseable, sobre todo los individuos más vulnerables, es decir, aquellos que se encuentran rodeados por un mundo de pocas oportunidades económicas, de mucha violencia y de malas influencias (Becker 1968). Para desentrañar la compleja relación que existe entre la delincuencia y la sociedad se requerirá un análisis que profundice en su caracterización y distribución espacial. A continuación, se revisará la literatura que trata de explicar o modelar las decisiones de las personas respecto a la posibilidad de cometer actos de criminalidad.

Entre los trabajos que relacionan factores económicos con la decisión de cometer un crimen están los estudios pioneros de Gary Becker

(1968) e Isaac Ehrlich (1973), quienes construyeron un modelo en el que la decisión de delinquir de un individuo depende del ingreso esperado de emprender dicha actividad. Esta expectativa se encuentra influenciada por la probabilidad de que el individuo sea descubierto, del castigo que recibiría si fuera encontrado culpable, del beneficio neto que se adjudicaría si abordase dicha empresa con éxito y del costo-oportunidad de actuar de manera ilegal, es decir, del salario que percibiría si trabajase en el mercado laboral. Por otro lado, desde la perspectiva del regulador, la probabilidad de descubrir a un infractor y la pena que es capaz de imponer implican un costo, por lo que el equilibrio de este modelo se produce mediante estas dos dinámicas. Trabajos posteriores incorporaron varias otras perspectivas como, por ejemplo, la formación de hábitos (Becker y Murphy 1988), el carácter dinámico del crimen (Davis 1988; Witte y Tauchen 1994; Nagin y Waldfogel 1995; Glaeser y Sacerdote 1999; William y Sickles 2008), los factores territoriales y geográficos (Grogger y Weatherford 1995; Freeman, Grogger y Sonstelie 1996; O'Flaherty y Sethi 2007) y la acumulación de capital humano (William y Sickles 2002, Lochner 2004).

Cabe mencionar que en la literatura se señala la importancia de otros factores, tales como el capital social. Para una comunidad, dicha variable es importante por dos razones: a) reduce los costos de transacción social en una disputa, y b) la cohesión social en una comunidad disminuye las posibles tensiones en el uso de un recurso comunitario causadas por el típico problema del *free-rider* (Morenoff, Sampson y Raudenbush 2001; Lederman, Loayza y Menéndez 2002). Nueva literatura de experimentos naturales muestra que otras variables también importan: las emociones de euforia y frustración generan reducciones y aumentos de crímenes violentos, respectivamente (Card y Dahl 2011, Munyo y Rossi 2013). Asimismo, indicadores de segregación, consumo de alcohol y heterogeneidad racial tienen un impacto significativo

en este tipo de crímenes (Carrión 2008; Krivo, Peterson y Kuhl 2009; Zhang, Wieczorek y Welte 1997).

B.2. La “demanda” de crímenes: teorías de victimización

La teoría del crimen estaría incompleta sin una explicación para su contraparte, que es la victimización. Estas teorías son el complemento de las teorías económicas, pues provienen de la tradición sociológica. Meier y Miethe (1993) hacen un resumen sobre las teorías de victimización para crímenes no violentos; esto es, crímenes contra el patrimonio. Las principales teorías de victimización son a) exposición por estilo de vida y b) rutinas diarias. Las diferencias entre estas teorías se han diluido con los años y confluyen en la siguiente idea: las características socioeconómicas y demográficas son las que determinan que un individuo se convierta en una víctima. Los conceptos claves son la proximidad física a los criminales, la exposición, la seguridad y el atractivo para el criminal. Si bien estas teorías explican en parte por qué se produce un crimen, todavía faltan investigaciones que determinen el modo en que el atractivo influye en el criminal para elegir como víctima a una persona sobre otra. Finalmente, son estas teorías las que dan sustento a las variables socioeconómicas y demográficas como explicaciones de las altas tasas de crimen en determinada zona o región.

Sin embargo, diferentes tipos de crímenes no tienen lógicas iguales. Es importante mencionar que los crímenes considerados violentos —esto es, crímenes contra la familia, la persona y la libertad— podrían seguir una lógica diferente que los crímenes no violentos, que son el objeto de análisis de las teorías anteriores. Generalmente, los trabajos con metodología económica señalan que los crímenes violentos se relacionan en mayor medida con la desigualdad de ingresos en la región y

en menor medida con el crecimiento económico (Morenoff, Sampson y Raudenbush 2001; Fajnzylber, Lederman y Loayza 2002; Enamorado, López-Calva, Rodríguez-Castelán y Winkler 2016).

B.3. Interacción social y crimen

Los primeros trabajos que incorporan la interacción social, que en este texto se define como la correlación existente entre la decisión de una persona y la decisión de las personas cercanas, se revisan en Scheinkman (2008). En primer lugar, Scheinkman discute el modelo de masa crítica de Schelling (1971), en el cual se asume que hay dos tipos de individuos que interactúan localmente y se encuentran distribuidos sobre un espacio lineal: aquellos que siempre actúan de una misma manera, sin importar lo que hagan los otros, y aquellos cuya decisión sí depende de los demás. El segundo grupo de modelos son los inspirados en la física de partículas. La diferencia con el anterior tipo de modelos es que ahora se asume una masa aleatoria y no un espacio lineal. Una característica típica de estos trabajos es que se supone que los individuos son interdependientes. Luego, a partir de este supuesto y la construcción del modelo, se analiza el comportamiento que emerge en el equilibrio. Vale la pena mencionar que en los trabajos descritos por Scheinkman se encuentra implícita la posibilidad de que la decisión de un individuo se vea influenciada por sus vecinos geográficos.

El trabajo que se tomará como referencia principal es el de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996), quienes logran estimar un índice de interacción social asociado al crimen. Ellos observan que la varianza de las tasas de victimización entre ciudades es muy alta, y no se puede explicar completamente mediante variables sociodemográficas y económicas. Por ello, tratan de explicarla mediante un índice de interacción

social que derivan a partir de un modelo teórico en el que existen tres tipos de agentes: los que maximizan su utilidad al seguir las reglas (tipo 0), los que maximizan su utilidad al cometer crímenes (tipo 1) y los que maximizan su utilidad al imitar a su vecino (tipo 2). Para esto, ellos definen la interacción social como el grado de influencia que tiene la decisión de un individuo sobre sus semejantes.² Así, la interacción social se encontraría explicada por la existencia de agentes tipo 2: en la medida en que la proporción de este tipo de agentes sea mayor, mayor será el grado de correlación entre las decisiones; es decir, mayor será la interacción social. Por ello, la proporción de agentes tipo 2 representa una especie de índice de interacción social.³ Otros estudios que también toman en cuenta la interacción social —aunque no necesariamente asociados con el crimen— son Case y Katz (1991); Brock y Durlauf (1995); Akerlof (1997); Zenou (2003); Calvó-Armengol y Zenou (2004); Calvó-Armengol, Verdier y Zenou (2007); Brueckner y Largey (2008); Ballester, Calvó-Armengol y Zenou (2009).

Así, el enfoque de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) permite entender aquellos crímenes cuya varianza en el espacio se explica mediante la interacción social, que, en términos del modelo, se encuentra íntimamente relacionada con la proporción de agentes influenciados (tipo 2). Tal como se ha mencionado anteriormente —y se explica con mayor detalle en la sección metodológica—, la metodología de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman permite estimar un índice de interacción social, ejercicio que nunca ha sido realizado para el caso peruano.

2 Glaeser, Sacerdote y Scheinkman no lo definen tan explícitamente, aunque utilizan el concepto de covarianza entre las decisiones de los individuos —acerca de si delinquir o no— para explicar la idea.

3 El presente estudio utilizará el mismo sentido que asumieron estos autores para el concepto de interacción social. La forma en la que se medirá se explica en las secciones C.1 y C.2, pero con el fin de adelantar, se utilizará la varianza de las tasas de crimen para recuperar la proporción de agentes tipo 2 promedio.

Si bien la estimación de este índice de interacción social asociado al crimen no presenta implicancias de política directas, sí permite entender mejor el fenómeno del crimen y la manera en que el Estado puede focalizar sus esfuerzos para reducir la criminalidad en el mediano o largo plazo. Quizá políticas que ayuden a inhibir la interacción entre criminales podrían ser de utilidad para reducir las tasas de victimización. Por ejemplo, Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) encuentran que en aquellas ciudades en las que existe una mayor proporción de familias nucleares completas, la interacción social del crimen es menor. El indicador inverso —proporción de familias con un jefe de hogar— pertenece al tipo de indicadores de inestabilidad familiar; y así como este, existen otros indicadores, como niños con enfermedad crónica, hogares con personas desempleadas y violencia en el hogar.

A propósito de lo anterior, vale la pena repasar brevemente qué factores pueden influenciar la interacción social asociada al crimen. Brueckner y Largey (2008) sostienen que la densidad poblacional y la interacción social tienen una relación positiva. Sin embargo, para Fujita (1989), esta es negativa. Case y Katz (1991), por su parte, se enfocan en los jóvenes de pocos recursos o en situación vulnerable. Ellos argumentan que los individuos que se encuentran en estas condiciones son más influenciados por el entorno, lo que implica que la interacción social juega un rol más importante en el proceso de toma de decisiones. Otros autores han considerado diferentes variables como determinantes de la interacción social. Por ejemplo, el porcentaje de personas con secundaria completa, el número de policías,⁴ el consumo de drogas y alcohol, el porcentaje de personas que pertenecen a determinada etnia⁵ y la proporción de distritos “peligrosos”, entre otros

4 La presencia policial no solo reduce la propensión al crimen (p) sino que también interrumpe la comunicación entre delincuentes.

5 Revisar Wilson (1987) para más información sobre modelos de “socialización colectiva”.

(Ballester, Calvó-Armengol y Zenou 2009; Freeman, Grogger y Sonstelie 1996; Brueckner y Largey 2006).

B.4. Estudios del caso peruano

En el caso peruano, los trabajos se concentran en el perfil de victimización de crímenes no violentos y el efecto de algunas variables explicativas. Los trabajos con metodologías cuantitativas son Apoyo (1999), Basombrío Iglesias (2003), Obando Morales-Bermúdez y Ruiz Chipa (2008), y Carpio y Guerrero (2014). Los resultados de Apoyo (1999) muestran que los jóvenes entre 18 y 24 años son los más vulnerables, mientras que los lugares donde se produce comercialización de drogas son los más proclives a generar crímenes violentos. Por su parte, Basombrío Iglesias (2003) se concentra en la percepción de las personas acerca de la violencia. Él utiliza una encuesta hecha por IMASEN en Lima Metropolitana sobre percepciones de violencia (2003) y las estadísticas provistas por el Ministerio del Interior según dirección territorial, y encuentra que existen diferencias regionales que afectan la percepción sobre la inseguridad. Concluye que el crimen no es solo una consecuencia del déficit policial sino también de la falta de oportunidades laborales y de valores, y del fácil acceso al mercado negro de drogas.

Por su parte, Obando Morales-Bermúdez y Ruiz Chipa (2008) realizan un estudio de victimización a nivel provincial. Ellas utilizan la ENCO (2006) y estiman, usando variables instrumentales, los determinantes de la victimización por tipo de delito. Encuentran que el número de policías por habitante muestra una relación positiva con el número de asaltos y las agresiones de pandillas. Además, identifican una relación negativa entre el número de policías por habitante y el

robo de viviendas. Sin embargo, las autoras señalan que el valor de su trabajo es más descriptivo que econométrico.

Finalmente, Carpio y Guerrero (2014) estiman el efecto de la presencia policial sobre la delincuencia en el Perú utilizando una base individual. Esta se construyó al fusionar la encuesta de victimización —Encuesta Nacional de Programas Sociales (ENAPRES)— y un censo de comisarías para el 2012 y el 2013. La estimación fue hecha por variables instrumentales, cuya fuente de variabilidad exógena fue el programa piloto Retén-Servicio-Franco.⁶ Entre los principales resultados se encuentra que un aumento del 1,00% del número de policías en un distrito disminuiría 0,52% la probabilidad de ser víctima de delito.

6 El programa piloto Retén-Servicio Franco (RSF) es una modalidad de trabajo policial que permitió la colocación de mayor número de agentes en las calles. Esta modalidad de trabajo reemplazó al sistema “uno por uno”, en el cual cada policía tenía un día de trabajo y uno de descanso. Con el programa RSF la jornada de trabajo policial consta de tres días. En el primero, el policía cumple labores administrativas en las comisarías, con disposición a salir si es que sucede alguna emergencia; en el segundo, el policía realiza el servicio policial en las calles; y en el tercer día, el policía descansa.

C. METODOLOGÍA

En esta sección se presentan las herramientas necesarias para estimar el vínculo entre interacción social y crimen, y responder así a las preguntas de esta investigación. Se basará principalmente en la metodología planteada por Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996), utilizada para relacionar la alta variación de la tasa de crimen entre distintas ciudades de Estados Unidos, por un lado, y Nueva York, por otro, con el grado de interacción social. También se detalla la información disponible usada en las estimaciones del presente estudio. Por tanto, esta sección se dividirá en cuatro partes: modelo teórico, marco empírico, base de datos y pasos para la estimación. A continuación, presentamos el modelo teórico elaborado por Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996).

C.1. Modelo teórico

En un análisis de regresión tradicional de corte transversal, el supuesto fundamental es que las observaciones de la muestra se encuentran independiente e idénticamente distribuidas. Sin embargo, este supuesto distribucional no es absoluto y existen algunos contextos en los que se rompe, como, por ejemplo, cuando se analizan series de tiempo: existe autocorrelación. El modelo teórico en el que se basa el trabajo predice como resultado que las observaciones de una muestra de corte transversal ya no se encuentran independiente e idénticamente distribuidas, sino que dependen unas de otras.

Esta implicancia proviene de clasificar al individuo en tres tipos: los que siempre cometen un crimen, los que nunca cometen un crimen y los que dependen de las decisiones de quienes se encuentran cerca para delinquir o no. La existencia de este último agente permite medir el grado de interacción social como la proporción de estos agentes respecto de la población total: a medida que aumenta la proporción de agentes cuyas decisiones son influenciadas por los demás, mayor será el grado de interacción social, definida como la correlación que existe entre las decisiones de los individuos. Así, el principal resultado de este modelo es que la varianza de crimen entre ciudades se convierte en una función de la interacción social.

En primer lugar, se asume que existen $2n + 1$ individuos, quienes pueden ser de tipo $\tau \in \{0, 1, 2\}$. Además, dichos individuos están indexados por un número entero $i = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ y se encuentran ordenados en una circunferencia, donde el agente i se encuentra influenciado por el agente $i-1$.⁷ Cada agente i tiene una probabilidad p_0 de ser tipo 0, p_1 de ser tipo 1 y p_2 de ser tipo 2. Estas probabilidades son independientes entre individuos. Además, cada uno debe tomar una decisión: cometer un crimen $\{a_i = 1\}$ o no cometerlo $\{a_i = 0\}$. Los agentes tipo 0 serán acatadores de la ley; y los agentes tipo 1, transgresores de la ley. A estos dos tipos de agentes se los conoce como *agentes fijos*: su decisión no depende de los demás. Se denotará la probabilidad de ser un agente fijo como $\pi = p_0 + p_2$. Finalmente, los agentes tipo 2 prefieren imitar a su predecesor.⁸ Cada agente es capaz de observar la acción elegida por su predecesor, por lo que aquellas hileras conformadas solamente por tipos 2 actuarán tal como actúa el agente que está al inicio de dichas hileras, ya sea tipo 0 o tipo 1.

7 El primer agente (indexado con $-n$) es influenciado por el último (indexado con n). Se ordena de esta manera para asegurar la simetría entre agentes.

8 Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) representan estas preferencias en forma de funciones de utilidad. Ellos discuten brevemente la interpretación de estas preferencias.

Si se piensa que la acción de cada agente es una variable aleatoria que puede tomar los valores de 0 o 1, entonces el proceso $\{a_i, -\infty < i < \infty\}$ será estacionario y el valor esperado de cualquier a_i será $p \equiv p_1 / (p_0 + p_1)$. En un análisis de regresión tradicional, el valor esperado de p es igual a p_1 porque solo existen dos tipos de agentes; es decir, la probabilidad de que una persona sea del tipo 2 es igual a cero ($p_2 = 0$). Sin embargo, el modelo propuesto supone que existe el tipo de agente 2 y esto provoca que $p_0 + p_1$ no sea igual a uno. Este supuesto no afecta funcionalmente el primer momento de la distribución de la variable aleatoria a_i . No obstante, la media cambiará, ya que la restricción de $p_2 = 0$ implica que $p_0 + p_1 = 1$, mientras que cuando p_2 es positivo, entonces $p_0 + p_1 < 1$.

Por otro lado, se denotará S_n como la desviación entre la tasa de crimen real y la tasa de crimen esperada en una región con $2n + 1$ individuos. Es decir que:

$$S_n = \sum_{|i|=1}^n \frac{a_i - p}{2n + 1} \quad (1)$$

Se utiliza esta variable en lugar de la tasa de crimen real porque tiene propiedades de largo plazo como una función de distribución conocida. Este término, ponderado por la raíz cuadrada del tamaño de la población ($S_n \sqrt{2n + 1}$), tiene una varianza de largo plazo positiva y menor que infinito. Por ello, y por el Teorema del Límite Central, se cumple que la serie de desviaciones de tasas de crímenes tendrá una distribución asintótica que convergerá en una distribución normal:

$$S_n \sqrt{2n + 1} \rightarrow \mathcal{N}[0, \sigma^2] \quad (2)$$

Donde la varianza de largo plazo es igual que:^{9,10}

$$\sigma^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} (2n + 1)E(S_n^2) = \text{var}(a_0) + 2 \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \text{cov}(a_0, a_i) = p(1-p) \frac{2-\pi}{\pi} \quad (3)$$

Es decir, que asumiendo que cada provincia posee una población suficientemente grande, la varianza de la tasa de crimen entre provincias equivale a $p(1-p)$ veces una función de la proporción de personas que no reaccionan ante influencias externas. Se debe recordar que, en el caso tradicional, la varianza de largo plazo es igual que $p(1-p)$. El término $(2-\pi)/\pi = f(\pi)$ representa la covariancia entre agentes y captura el grado de imitación promedio que existe. En otras palabras, cuando hay interacción social, a la varianza del caso tradicional se la multiplica por un factor $f(\pi) = \frac{2-\pi}{\pi}$. Dicho factor tenderá a infinito cuando $p_1 \rightarrow 1$; es decir, tenderá a infinito cuando la decisión de todos los agentes se encuentre influenciada por los demás (infinita interacción social). Y tenderá a 1 cuando $p_2 \rightarrow 0$; es decir, se volverá al caso i.i.d. cuando la decisión de *ningún* agente se encuentre influenciada por los demás (no hay interacción social).

Dada la explicación anterior, se puede interpretar el factor $f(\pi)$ como un índice de interacción social, con lo que se llega a la siguiente interpretación: *a mayor interacción social, mayor será la varianza del crimen*. En la siguiente tabla se realiza la comparación entre el caso tradicional y el caso con interacción social.

9 El término en covariancias representa a la covarianza entre cualquier acción de un individuo y la acción de otro individuo, cuya distancia es igual a $i-1$ personas. Esta nomenclatura es muy similar que la utilizada para series de tiempo.

10 En general, a $\lim_{n \rightarrow \infty} (2n + 1) E(S_n^2)$ se le conoce en la literatura como la varianza asintótica de largo plazo. Si esta varianza es finita, se cumplirá el teorema ergódico, también conocido como la Ley de Grandes Números. Una implicancia de esto es que se cumplirá también el Teorema del Límite Central.

Tabla 1
Comparación entre el caso con interacción social
y el caso sin interacción social

	Sin interacción social ($a_i \sim i.i.d.: p_2 = 0$)	Con interacción social ($a_i \neq i.i.d.: p_2 > 0$)
$E(a_i)$	$p(p_2 = 0) = \frac{p_1}{p_0 + p_1}$	$p(p_2 > 0) = \frac{p_1}{p_0 + p_1}$
$Var. Asy.LP.(a_i)$	$\gamma_{Asy}(p_2 = 0) = p(1 - p)$	$\gamma_{Asy}(p_2 > 0) = var(a_0) + p(1 - p)\frac{2 - \pi}{\pi}$

En resumen, se asume en el modelo que la decisión de los agentes de volverse criminales está correlacionada entre individuos. Tal como se muestra en la tabla 1, esta correlación entre individuos causa que la varianza sea mayor que en el caso i.i.d. Esto sucede porque la varianza termina dependiendo de una función de la proporción de agentes influenciados por otros. Entonces, el objetivo de este estudio es estimar esta función — $f(\pi)$ — a partir de la varianza espacial del crimen y utilizarla como un índice de interacción social. En particular, por razones estadísticas relacionadas con las propiedades asintóticas del estimador es mejor estimar $f(\pi)$, valor que será reportado en la sección de resultados. Finalmente, para interpretar $f(\pi)$ se debe tomar en cuenta el comportamiento de esta función y la interacción social: *a mayor $f(\pi)$, mayor será la interacción social.*

C.2. Marco empírico

Sin embargo, hasta ahora en el modelo existe el supuesto implícito de que la variable aleatoria a_i es independiente de cualquier variable observada, x_i , o no observada, z_i . En términos del modelo, este supuesto significa que la propensión al crimen (p) es constante entre provincias.

Este supuesto es poco creíble, ya que los factores económicos y sociales influyen en la decisión de delinquir. En la siguiente sección se presentará un procedimiento para aislar el efecto de la interacción social de estos otros factores, tanto los no observables como los observables.¹¹

Se denota la probabilidad de que cualquier individuo de la provincia j elija volverse un criminal como $p_j^* = p^*(x_j, z_j)$, donde el vector x_j incluye todas las características observables de la provincia j , y el vector z_j incluye todas aquellas características no observables del espacio de estudio, que se asume que son independientes de x_j .¹² Además, se denotará p_j como la tasa de crimen observada, la cual cumple con la siguiente ecuación: $p_j = (x_j, z_j, \omega_j)$, donde el término ω_j representa a todos aquellos *shocks* aleatorios que hacen que la tasa de crimen observada difiera de lo que se hubiera predicho utilizando las características de la provincia. Se asumirá, además, que ω_j es independiente de (x_j, z_j) .

El objetivo es, entonces, descomponer la diferencia entre lo predicho por las variables observables y la tasa de crimen observada en la realidad en dos porciones: el vector z_j y el término ω_j . Una vez que se estime o asuma la información en z_j , se podrá calcular el índice de interacción social. De este modo, la principal estrategia para identificar el tamaño de la interacción social será asumir una estructura para el término de error que resulta de las características no observables. En particular, se asumirá la siguiente forma funcional para p_j^* : $p_j^* = \exp(v_j)/(1 + \exp(v_j))$.

11 Se asumirá que la decisión acerca de migrar es predeterminada por los agentes. En una ampliación del modelo, se podría revocar este supuesto. Además, la migración misma puede producirse como resultado de la interacción social. Revisar Ellison y Glaeser (1997) para una discusión.

12 Nótese que la función $p^*(\cdot)$ da la probabilidad de que un individuo sea criminal basándose solo en el hecho de que dicho individuo vive en la ciudad o región j .

Donde v_j tiene esperanza igual a cero y una varianza finita. Además, se asumirá que $v_j = \zeta_j + \varepsilon_j$, donde ζ_j es una función escalar de las observables, x_j ; y ε_j , una función escalar de las no observables, z_j (ambas funciones con media igual cero). Dado nuestro supuesto anterior, ε_j es independiente de las observables. Además, se asumirá que $\varepsilon_j \sim N[0, \lambda^2]$. Este supuesto permitirá identificar la heterogeneidad no observada. Además, se tomará al vector z_j como dado.

Si la predicción hecha exclusivamente sobre la base de variables observables es $\hat{p}_j = \exp(\zeta_j) / (1 + \exp(\zeta_j))$, entonces se puede denotar a la desviación entre lo observado y dicho estimado como (escalada por la desviación estándar de la población):

$$\gamma_j \equiv (p_j - \hat{p}_j) \sqrt{N_j} \quad (4)$$

Luego, Glaeser, Sacerdote y Scheinkman demuestran que:

$$\begin{aligned} \text{var}(\gamma_j) &= \text{var}[E(\gamma_j | \varepsilon_j)] + E[\text{var}(\gamma_j | \varepsilon_j)] \\ \text{var}(\gamma_j) &= N_j \hat{p}_j^2 (1 - \hat{p}_j)^2 \text{var}\left[\frac{\exp(\varepsilon_j) - 1}{1 + \hat{p}_j (\exp(\varepsilon_j) - 1)}\right] + f(\pi) [\hat{p}_j - \hat{p}_j^2] E\left[\frac{\exp(\varepsilon_j)}{(1 - \hat{p}_j + \hat{p}_j \exp(\varepsilon_j))^2}\right] \\ \text{var}(\gamma_j) &= N_j \hat{p}_j^2 (1 - \hat{p}_j)^2 \Psi(\lambda, \hat{p}_j) + f(\pi) [\hat{p}_j - \hat{p}_j^2] \Phi(\lambda, \hat{p}_j) \end{aligned} \quad (5)$$

Donde:

$$\Psi(\lambda, \hat{p}_j) = \text{var}\left[\frac{\exp(\varepsilon_j) - 1}{1 + \hat{p}_j (\exp(\varepsilon_j) - 1)}\right] \quad (6)$$

$$\Phi(\lambda, \hat{p}_j) = E\left[\frac{\exp(\varepsilon_j)}{(1 - \hat{p}_j + \hat{p}_j \exp(\varepsilon_j))^2}\right] \quad (7)$$

Si μ_j denota la divergencia entre $\text{var}(\gamma_j)$ y γ_j^2 , se tendría que:

$$\mu_j \equiv (p_j - \hat{p}_j)^2 N_j - E\left[(p_j - \hat{p}_j)^2 N_j\right] = (p_j - \hat{p}_j)^2 N_j - \text{var}(\gamma_j) \quad (8)$$

Despejando el término cuadrático, tenemos que:

$$(p_j - \hat{p}_j)^2 N_j = \text{var}(\gamma_j) + \mu_j \quad (9)$$

Entonces, la ecuación por estimar sería la siguiente:

$$(p_j - \hat{p}_j)^2 N_j = N_j \hat{p}_j^2 (1 - \hat{p}_j)^2 \Psi(\lambda, \hat{p}_j) + f(\pi) [\hat{p}_j - \hat{p}_j^2] \Phi(\lambda, \hat{p}_j) + \mu_j \quad (10)$$

De ella se desea obtener un estimador de la interacción social ($\widehat{f(\pi)}$) condicionado al valor de las otras variables en la ecuación. Antes de resumir los pasos de estimación, se describirán los datos con los que se hará la estimación.

C.3. Base de datos

En el trabajo de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) se utilizaron datos de ciudades. En este trabajo se utilizará información de crimen en otro nivel: el nivel provincial. La ENCO del 2006 es la única en el Perú que es representativa a nivel provincial y que contiene información sobre tipos de delito sufridos por los hogares y los individuos. Por ello, se utilizará la base agregada a nivel de provincias para la estimación del indicador de interacción social.¹³ Una ventaja de usar datos de una encuesta (autorreportados) en lugar de reportes, como lo hicieron los autores, es que omite el sesgo que las bases de datos administrativos usualmente enfrentan: la diferencia entre el número de denuncias y el número real de hechos delictivos.¹⁴

13 Esta encuesta tendría inferencia distrital si no hubiera sido descontinuada. Más información se puede obtener en su ficha técnica.

14 Para el Perú, esta brecha puede ser significativa, ya que la tasa de denuncias es muy baja. Por ejemplo, según datos de la ENAPRES en el 2015, la tasa de denuncias a nivel nacional urbano fue 14,03%.

Además, la ENCO cuenta con detalle sobre el tipo de delito: 1) agresión sexual, 2) secuestro, 3) asalto o robo de vehículos, 4) robo en vivienda, 5) agresión o robo de pandillas, 6) daños en la vivienda por pandillas, 7) robo en negocio propio, 8) robo de animales, 9) robo de semillas o herramientas para la agricultura o ganadería, 10) asalto o robo de pertenencias fuera del hogar y 11) agresión física o verbal por parte de policía o miembro del serenazgo. Es importante distinguir entre tipos de delitos porque ello permite comparar los resultados. Por ejemplo, se esperaría que explicar la varianza de robo de pandillas implique un mayor grado de interacción social que explicar la varianza de secuestro. Cabe mencionar que también existe la desventaja de que no es una base lo suficientemente actual; sin embargo, se considera que la novedad del análisis y de la metodología para el caso del Perú conseguirá resultados de interés para la literatura nacional. Por último, el estudio solo analizará los delitos urbanos, puesto que la dinámica de estos delitos es muy distinta de la de los delitos rurales.

Considerando lo anterior, en la tabla 2 se describen los estadísticos básicos de las variables de crimen a nivel provincial. En esta tabla, se muestran las medias y desviaciones estándar de los delitos seleccionados, como porcentajes de la población. Se puede observar que el tipo de delito más frecuente es el robo en vivienda (24 por cada 1000 personas) seguido por agresión sexual (6 por cada 1000), asalto a vehículo (3 por cada 1000), agresión o robo de pandillas (2 por cada 1000) y, para finalizar, secuestro (6 por cada 100 000). Si se consideraran los demás tipos de delitos urbanos, robo a vivienda estaría en primer lugar.

Estos resultados muestran que los delitos más importantes, a nivel provincial, son del tipo “contra el patrimonio”. En ese sentido, incorporar delitos de otra índole —como la agresión sexual o el secuestro— ayuda a entender mejor el fenómeno de la interacción social:

permite comparar las estimaciones de interacción social ($f(\pi)$) entre delitos patrimoniales y no patrimoniales.

Tabla 2
Media y varianza de variables de crimen

Variable	ENCO		
	N	Promedio muestral	Desviación estándar muestral
Agresión sexual	195	0,006086	0,008318
Secuestro	195	0,000064	0,000134
Asalto a vehículo	195	0,003572	0,004389
Robo a vivienda	195	0,024230	0,014610
Agresión o robo de pandillas	195	0,002981	0,003812
Daños en la vivienda por pandillas	195	0,005361	0,008558
Robo en negocio propio	195	0,004819	0,005033
Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar	195	0,008939	0,008793

Fuente: ENCO (2006).

Elaboración propia.

Las teorías de victimización y criminalidad sustentan que los determinantes del crimen en una región son las características demográficas y socioeconómicas de esta. Sin embargo, los delitos como secuestro y violación sexual tienen una esencia violenta. Por estas razones, se ha incluido un conjunto de variables de control más amplio y de los siguientes tipos: geográficos,¹⁵ demográficos y económicos, conductuales y vinculados a seguridad y gasto del Gobierno. La base ENCO no contaba con esta información y por eso se han requerido más fuentes que también tienen inferencia provincial.

¹⁵ Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) utilizan la temperatura como un control adicional.

De esta forma, se han construido 56 indicadores que se detallan en el anexo 1. La base ENCO 2006 contiene tanto las variables que se han categorizado como “conductas de riesgo” como las variables designadas generalmente como demográficas: educación, urbanidad, edad, estado civil, grupo étnico y sexo. Las variables geográficas provienen del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA); las variables de gasto per cápita o desigualdad (índice de Gini), del mapa de pobreza del 2007 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); las variables de seguridad, del Ministerio del Interior (MININTER); y las variables de gasto de Gobierno, del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF-MEF). En la primera etapa de la estimación se han utilizado muchas de estas variables, pero no todas, para seguir el principio de parsimonia y no reducir los grados de libertad innecesariamente.

Otro detalle al que se debe hacer referencia es que, para el caso de las variables fiscales y policiales, se tuvo que hacer un trabajo adicional. Por ejemplo, la variable de gasto provincial total es igual al gasto departamental total multiplicado por el peso poblacional relativo de la provincia. El mismo procedimiento se realizó para las variables de gasto social provincial y el número de policías del 2006. Además de este indicador, se ha agregado el número de policías en total, en servicio y especialistas del 2012, porque es el dato más antiguo disponible a nivel provincial.

En conclusión, la base de datos ENCO y las demás mencionadas en esta parte del trabajo permitirán realizar la investigación pertinente. En la última y siguiente sección de la metodología se explicarán los pasos para estimar el indicador de interacción social.

C.4. Especificación para la estimación

Como se ha explicado en la sección de marco empírico, lo que se quiere estimar es el indicador de interacción social, $f(\pi)$, y la varianza de las variables no observables, λ , de la ecuación (10).¹⁶

Sin embargo, para estimarlo, primero se deben conocer los demás indicadores: $\{\hat{p}_j, \Psi(\lambda, \hat{p}_j), \Phi(\lambda, \hat{p}_j)\}$

Tal como se observa en la ecuación (10), en primera instancia se debe estimar \hat{p}_j , que es la predicción de la tasa de crimen basada solo en factores observables de la provincia j (las características geográficas, demográficas, socioeconómicas, las conductas de riesgo, y las variables fiscales y policiales). Este valor se estima para cada provincia j en una primera etapa al realizar la siguiente proyección:

$$\hat{p}_j = \widehat{\delta}_0 + \widehat{\delta}_1 \text{GEOGRÁFICO}_j + \widehat{\delta}_2 \text{DEMOGRÁFICO}_j + \widehat{\delta}_3 \text{SOCIOECONÓMICO}_j + \widehat{\delta}_4 \text{RIESGO}_j + \widehat{\delta}_5 \text{FISCAL}_j + \widehat{\delta}_6 \text{POLICIAL}_j$$

Para poder realizar esta estimación, el módulo de seguridad de la ENCO permite calcular la tasa de victimización por tipo de delito en todas las provincias.¹⁷ De la misma forma, se puede calcular la media de los indicadores provinciales que serán utilizados como controles: las características geográficas, demográficas y socioeconómicas; las conductas de riesgo; y las variables fiscales y policiales.

Luego, los indicadores $\Psi(\lambda, \hat{p}_j)$, $\Phi(\lambda, \hat{p}_j)$ no se pueden calcular analíticamente, pero se pueden aproximar sobre la base de las ecuaciones (6) y (7). En particular, es posible aproximar $\Psi(\lambda, \hat{p}_j)$, $\Phi(\lambda, \hat{p}_j)$ utilizando una función polinómica de $\{\lambda, \hat{p}_j\}$. La idea es simular una muestra “grande” de ε_j dado un valor para λ_0 (recordar que $\varepsilon_j \sim N[0, \lambda^2]$). A par-

16 Ver ecuación (10) en la página 30.

17 Se supondrá que el delito reportado por la víctima equivale a un criminal, por lo que la tasa de victimización es igual a la tasa de criminalidad en la provincia.

tir de esta muestra (condicionada a λ_0) y un valor \hat{p}_j^0 , se puede calcular $\Psi(\lambda_0, \hat{p}_j^0)$, $\Phi(\lambda_0, \hat{p}_j^0)$. El siguiente paso es volver a generar una muestra condicionada a λ_0 y definir un $\hat{p}_j^1 = \hat{p}_j^0 + \zeta$, con $\zeta > 0$, para de esta manera calcular $\Psi(\lambda_0, \hat{p}_j^1)$, $\Phi(\lambda_0, \hat{p}_j^1)$. Se repite este paso hasta llegar a un \hat{p}_j^R (la idea es cubrir todo el dominio de \hat{p}_j^r : $\hat{p}_j^r \in [0, 1]$) Finalmente, se repite todo este procedimiento para todos los valores de λ que se desea estudiar.¹⁸

Como resultado de este procedimiento, se contará con una base de datos en la que se relacionan valores de \hat{p}_j y de λ con valores para $\Psi(\lambda, \hat{p}_j)$ y $\Phi(\lambda, \hat{p}_j)$. Con esta base de datos se puede realizar la aproximación polinómica de dichas funciones corriendo regresiones y utilizando a $\{\lambda, \hat{p}_j\}$ como regresores. Así, la mejor aproximación fue un polinomio de grado cuatro para ambas funciones (con un ajuste de más de 95%):

$$\begin{aligned} \hat{\Psi}(\lambda, \hat{p}_j) = & \hat{a}_1\lambda + \hat{a}_2\lambda^2 + \hat{a}_3\lambda^3 + \hat{a}_4\lambda^4 + \hat{a}_5\hat{p}_j + \hat{a}_6\hat{p}_j^2 + \hat{a}_7\hat{p}_j^3 + \hat{a}_8\lambda\hat{p}_j \\ & + \hat{a}_9\lambda^2\hat{p}_j^2 + \hat{a}_{10}\lambda\hat{p}_j^2 + \hat{a}_{11}\lambda^2\hat{p}_j + \hat{a}_{12}\lambda^3\hat{p}_j^3 + \hat{a}_{13}\lambda^3\hat{p}_j + \hat{a}_{14}\lambda^3\hat{p}_j \\ & + \hat{a}_{15}\lambda\hat{p}_j^3 + \hat{a}_{16}\lambda^2\hat{p}_j^3 + \hat{a}_{17}\lambda^4\hat{p}_j^4 + \hat{a}_{18}\lambda^4\hat{p}_j^3 + \hat{a}_{19}\lambda^4\hat{p}_j^2 \\ & + \hat{a}_{20}\lambda^4\hat{p}_j + \hat{a}_{21}\lambda\hat{p}_j^4 + \hat{a}_{22}\lambda^2\hat{p}_j^4 + \hat{a}_{23}\lambda^3\hat{p}_j^4 \end{aligned} \quad (12)$$

Tras estimar la ecuación (12), se guardan los coeficientes $\{\hat{a}_1, \hat{a}_2, \dots, \hat{a}_{23}\}$. Con estos coeficientes y los valores proyectados de \hat{p}_j en la primera etapa (la estimación de la ecuación 11) se reconstruye polinómicamente $\Psi(\lambda, \hat{p}_j)$ y $\Phi(\lambda, \hat{p}_j)$ —nótese que se puede imponer un valor para λ o se lo puede dejar libre— y se estima la ecuación (13) mediante GMM siendo los argumentos $f(\pi)$ y λ (en caso de que se deje libre):

$$(13)$$

18 Para que la aproximación lineal sea lo más certera posible, conviene realizar este procedimiento para un intervalo “pequeño” de λ .

$$(p_j - \hat{p}_j)^2 N_j = N_j \hat{p}_j^2 (1 - \hat{p}_j)^2 \widehat{\Psi}(\lambda, \hat{p}_j) + f(\pi)[\hat{p}_j - \hat{p}_j^2] \widehat{\Phi}(\lambda, \hat{p}_j) + \mu_j$$

Los resultados de este procedimiento se mostrarán más adelante, en la sección E. Antes de ello, en la siguiente sección se mostrarán estadísticos sobre la correlación entre las variables de control utilizadas en la primera etapa y los tipos de delitos urbanos mencionados anteriormente, así como el vínculo entre la interacción social y estos crímenes.

D. HECHOS ESTILIZADOS

En esta sección se presentarán correlaciones entre las tasas de criminalidad y los tipos de factores que detallamos anteriormente: geográficos, demográficos, socioeconómicos, referidos a conductas de riesgo, fiscales y policiales. Asimismo, se presentarán correlaciones con factores asociados a una alta interacción social. El objetivo de esta sección es motivar las variables que fueron utilizadas para estimar \hat{p}_j y para parametrizar $f(\pi)$. Esta parametrización será explicada con mayor detalle en la sección E, pero la idea general es encontrar variables que se correlacionen con $f(\pi)$ para que, una vez que se estime el índice de interacción social $f(\pi)$, se puedan encontrar correlaciones interesantes con variables de interés.

D.1. Correlaciones

El anexo 2 muestra la correlación entre tipos de delitos y las variables anteriormente presentadas. Como se mencionó, los delitos considerados en la tabla de correlaciones son agresión sexual, secuestro, asalto a vehículos, robo a vivienda, agresión o robo de pandillas, daño a viviendas, robo a negocio propio y asalto fuera del hogar. El asterisco indica una correlación significativa a un nivel de 95% de confianza. En primer lugar, se puede observar que un delito como agresión sexual prácticamente no se relaciona con características demográficas ni socioeconómicas sino con las variables del tipo “conducta de riesgo”,

como el porcentaje de mayores que consumen alcohol y de personas que participan en una pelea (violencia física). Este resultado es consistente con el hecho de que los crímenes violentos no son normalmente explicados por las teorías económicas de victimización, ya que tienen una lógica subyacente muy diferente. Por otro lado, vemos que los delitos restantes están más relacionados con las características socioeconómicas y demográficas.

Asimismo, el grado de correlación, así como su significancia, pueden variar por el tipo de delito. Las variables geográficas muestran especial relevancia con el asalto a vehículos, agresión o robo por pandillas, daños a la vivienda por pandillas, y asalto o robo por pandillas. Llamamos la atención las siguientes observaciones: la correlación entre altitud y los delitos tiene el signo opuesto que la correlación entre el grado de urbanidad y los delitos; y, por otra parte, la luz nocturna se encuentra relacionada fuerte y positivamente con los delitos. Esto se podría deber a que, dado que la luz nocturna es un indicador de desarrollo económico, el efecto ingreso parece predominar: a mayor ingreso, mayor incidencia delictiva.

En cuanto a las variables socioeconómicas y demográficas, las del tipo “origen étnico” son las que tienen menos correlación con todos los tipos de delitos. Las variables de urbanidad, población, migración, tasa de no ocupación y personas solteras tienen una correlación positiva con todos los crímenes, excepto con el de agresión sexual. Este resultado concuerda con los hallazgos de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) y las teorías de victimización de rutinas diarias o de estilo de vida. Por ejemplo, estas teorías señalan que la urbanidad de una zona genera lugares atractivos de criminalidad, ya que básicamente estos tienen partes donde se producen grandes aglomeraciones de personas y esto causa que la probabilidad de ser atrapado disminuya.¹⁹

19 Sah (1991) elabora teóricamente este mecanismo.

Por otro lado, las necesidades básicas insatisfechas (NBI) tienen una correlación significativa y negativa. Este resultado indica que los crímenes se cometen en provincias con mayor porcentaje de hogares no pobres. En el mismo sentido, el gasto promedio por persona tiene una correlación significativa y positiva, que es conforme con las correlaciones negativas de las NBI. Además, la educación parece ser importante en estas zonas. La correlación con el crimen es negativa si son zonas con un período de educación promedio menor de 12 años y es positiva cuando es mayor de 12 años. Lo mismo sucede si se analiza por niveles de educación: la correlación es negativa si el máximo nivel promedio de educación es la primaria y es positiva si es de secundaria a más.

Por último, los indicadores de conductas de riesgo y las variables fiscales y policiales tienen correlación significativa. Por un lado, los indicadores de conducta de riesgo tienen una correlación positiva y significativa para todos los delitos analizados, incluido el de agravio sexual. Por otro lado, los gastos totales y sociales tienen una correlación positiva, al igual que los policiales. Además, los cuatro indicadores sobre el total de policías tienen un resultado similar, a pesar de que uno de ellos es ponderado por población y los otros dos provienen del 2012.

Los resultados anteriores muestran que los indicadores de tipo socioeconómico, demográfico, conductas de riesgo, policial y fiscal tienen una correlación significativa con la mayoría de delitos. La única excepción es el delito de agresión sexual, explicado solo por los indicadores de riesgo de violencia.

D.2. Interacción social y crimen

A continuación, mostraremos unos estadísticos iniciales sobre la relación entre interacción social y crimen. El objetivo es analizar esta

relación de manera preliminar para que, una vez que estimemos el índice de interacción social $f(\pi)$, podamos relacionarlo con variables explicativas. Mayor detalle de esta parametrización se encuentra en la sección F.

La base de datos ENCO (2006) no contiene información sobre variables de interacción social; sin embargo, podemos utilizar variables relacionadas. Como en el modelo teórico el grado de interacción social se mide por las personas influenciadas en sus decisiones, los indicadores utilizados son los que incentivan el incremento de este tipo de agentes. Los indicadores vinculados a la interacción social entre criminales y potenciales criminales que utilizaremos se basan en tres fuentes.

En primer lugar, Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) utilizan como variable explicativa de interacción social 1) el porcentaje de hogares en los que la madre es jefe de hogar y no hay pareja. Este indicador mide la inestabilidad familiar (Ackerman, Kogos, Schoff e Izard 1999), que propicia la interacción social; por ello, agregamos más indicadores de este tipo: 2) el porcentaje de hogares con niños con enfermedad crónica, 3) el porcentaje de hogares con jefe de hogar sin trabajo fijo y 4) el porcentaje de hogares en los que el jefe de hogar o el cónyuge maltrata físicamente a los menores de edad. La segunda fuente son los indicadores propuestos en el marco teórico: 5) la densidad poblacional, 6) el porcentaje de la población con secundaria completa, 7) la concentración étnica y 8) el porcentaje de menores que consumen alcohol.

Por último, utilizaremos indicadores propuestos por la teoría de desorganización social. Según esta teoría, la falta de controles sociales en una comunidad permite que los jóvenes sean más proclives a la decisión de delinquir. Mientras menos controles sociales haya, mayor será la influencia de los criminales sobre las personas en su decisión de delinquir. Los siguientes indicadores miden la falta de control social por parte del municipio y de la comunidad dentro de la provincia en

el 2006: 9) porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte, 10) número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas, 11) porcentaje de distritos que presentan problemas de narcotráfico o drogadicción y 12) porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%.

En la primera columna de la tabla 3 se presentan los 12 indicadores descritos líneas arriba. En la segunda columna se exhibe el valor promedio de cada uno de estos 12 indicadores para las provincias donde la incidencia de crímenes no violentos es “baja”. En la tercera columna se realiza un ejercicio similar, pero para las provincias donde la incidencia de crímenes es “media” y finalmente, en la última columna se realiza el mismo ejercicio, pero para las provincias donde la incidencia criminal es “alta”. El objetivo de esta tabla es mostrar descriptivamente la gradiente entre los indicadores propuestos y las tasas de crimen.

Así, los resultados de la tabla 3 muestran una correlación positiva entre los factores que propician la interacción social con criminales y la tasa de crimen, aunque algunos indicadores no tienen una relación precisa. Son los indicadores de violencia en el hogar e inestabilidad familiar los que muestran una mayor correlación positiva con el crimen. Por ejemplo, el número de hogares con jefe de hogar mujer sin cónyuge es más alto en las provincias con alta criminalidad. El único indicador que difiere es el porcentaje de jefes de hogar sin trabajo fijo ni ahora ni en el futuro, que puede explicarse por la existencia de hijos mayores dentro de esos hogares.

Por otro lado, la relación del crimen con el grupo de indicadores de interacción social basados en la teoría de desorganización social no es clara. Por ejemplo, con el indicador de heterogeneidad étnica de la comunidad, vinculado a la posibilidad de relacionarse dentro de una comunidad: según la teoría, es más probable que una comunidad tenga una cohesión social más fuerte si alberga a personas de una misma etnia

Tabla 3
Promedios de los indicadores relacionados con interacción social
condicionados al nivel de criminalidad provincial no violenta
(ENCO)

Indicador social	Bajo	Medio	Alto
Porcentaje de hogares con jefe de hogar mujer y sin pareja	10,1%	11,5%	11,0%
Porcentaje de hogares con niños menores de 14 años con enfermedad crónica	3,5%	4,2%	4,3%
Porcentaje de hogares con jefes de hogar sin empleo ni trabajo fijo en el futuro	25,0%	23,7%	20,6%
Porcentaje de hogares en los que el jefe de hogar y la pareja agreden físicamente a los menores	12,2%	14,6%	15,6%
Densidad poblacional	25,73	173,69	33,31
Porcentaje de población mayor de edad con al menos secundaria completa	31,3%	34,9%	31,6%
Índice de concentración de origen étnico (0 es más heterogéneo)	62,7%	62,6%	59,4%
Porcentaje de hogares en los que al menos un menor de 14 años fuma o bebe alcohol	0,1%	0,2%	0,3%
Porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte	76,7%	79,9%	76,7%
Número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas	10,1%	11,7%	14,2%
Porcentaje de distritos que presentan problemas de narcotráfico o drogadicción	17,6%	19,8%	15,2%
Porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%	2,4%	1,5%	2,0%

Nota: Los delitos no violentos considerados son asalto, robo en vivienda, robo de negocio, robo de animales, robo de semillas, daños a vivienda y asalto vehicular.

Fuentes: ENCO (2006) y RENAMU (2005).

Elaboración propia.

o raza, y el caso contrario también se cumple. Consecuentemente, una mayor heterogeneidad en una comunidad ocasionaría que algunos grupos o etnias no se integraran y, por tanto, habría poco control social

sobre ellos. Esto causaría que, en las comunidades con alta heterogeneidad, la criminalidad sea mayor. Esta premisa se cumple en nuestro caso, pues los datos muestran que la criminalidad aumenta en lugares donde la provincia es más heterogénea. Hay otro indicador que se relaciona con la cohesión social: el deporte. Los resultados no muestran una relación positiva o negativa cuando se comparan las provincias de baja y alta criminalidad. Esto se puede deber a que la cohesión puede aumentar entre los vecinos que no delinquen, así como entre los que sí lo hacen.

Luego, en la tabla 4, se realiza un ejercicio similar al de la tabla 3, solo que, en lugar de analizar la gradiente entre los 12 indicadores propuestos y los crímenes no violentos, se examina la gradiente entre los 12 indicadores propuestos y los crímenes violentos. Así, en contraste con los resultados anteriores, estos muestran una correlación positiva entre los factores que propician la interacción social con criminales y la tasa de crimen. Se observa que la violencia del delito no afecta la mayoría de los resultados. En general, los indicadores de violencia en el hogar y de quiebre familiar muestran una mayor correlación con el crimen. Sin embargo, hay algunas diferencias. En comparación con el caso de delitos no violentos, el indicador de porcentaje de jefes de hogar sin empleo muestra un aumento cuando el grado de victimización de la zona es mayor. Asimismo, las provincias con mayor criminalidad violenta tienen más personas con secundaria completa, mientras que este indicador no es tan claro para el caso de crímenes no violentos. La variable de densidad poblacional muestra una relación claramente positiva con los crímenes violentos, pero no es precisa para el caso de crímenes no violentos. En el caso de las variables de institucionalidad, se muestra que una baja institucionalidad, medida mediante la cantidad de distritos con problemas de narcotráfico y drogas, se relaciona con una mayor criminalidad. Las demás variables no tienen una tendencia lineal clara.

Tabla 4
Promedios de los indicadores relacionados con interacción social condicionados al nivel de criminalidad provincial violenta (ENCO)

Indicador social	Bajo	Medio	Alto
Porcentaje de hogares con jefe de hogar mujer y sin pareja	9,3%	11,2%	12,1%
Porcentaje de hogares con niños menores de 14 años con enfermedad crónica	3,7%	3,8%	4,6%
Porcentaje de hogares con jefes de hogar sin empleo ni trabajo fijo en el futuro	23,5%	22,1%	23,7%
Porcentaje de hogares en los que el jefe de hogar y la pareja agreden físicamente a los menores	12,1%	13,5%	16,8%
Densidad poblacional	22,38	26,76	183,59
Porcentaje de población mayor de edad con al menos secundaria completa	23,8%	33,1%	40,9%
Índice de concentración de origen étnico (0 es más heterogéneo)	65,2%	62,0%	57,5%
Porcentaje de hogares en los que al menos un menor de 14 años fuma o bebe alcohol	0,2%	0,2%	0,3%
Porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte	75,0%	78,6%	79,8%
Número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas	12,6%	12,6%	10,8%
Porcentaje de distritos que presentan problemas de narcotráfico o drogadicción	13,0%	17,6%	21,9%
Porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%	2,3%	0,9%	2,7%

Nota: Los delitos violentos considerados son agresión de pandillas, agresión, secuestro y agresión sexual.

Fuentes: ENCO (2006) y RENAMU (2005).

Elaboración propia.

En resumen, se ha visto que los indicadores más relacionados con el crimen son los de tipo socioeconómico, demográfico, referidos a conducta de riesgo, policial y fiscal, con excepción del delito de agresión sexual, que se explica solo por los indicadores de riesgo de violencia.

Por otro lado, se cuenta con indicadores aproximados para interacción social y crimen. En los crímenes clasificados como violentos, se puede observar que todos los indicadores muestran una correlación positiva, mientras que en los delitos no violentos o patrimoniales, la relación se centra en aquellos indicadores que se aproximan a la inestabilidad familiar y/o a la violencia. Estos son unos primeros indicios de que la criminalidad tiene alguna relación con la interacción social.

A continuación, presentamos los resultados de la estimación de un indicador de interacción social que puede darnos luces sobre los interrogantes pendientes en esta sección. El indicador estimado es igual a la proporción de agentes influenciables que agranda la varianza del crimen y, de esta forma, explica las diferencias de tasas de crimen entre regiones.

E. EL ÍNDICE DE INTERACCIÓN SOCIAL $f(\pi)$

Esta sección abordará la estimación y parametrización del índice de interacción social. En la parte de estimación, se presentan los resultados de haber estimado la ecuación (10) utilizando como argumentos a) $f(\pi)$ (restringiendo el valor de λ) y b) $f(\pi)$ conjuntamente con λ ,²⁰; y en la parte de parametrización, se establece una correlación entre este índice y variables que pueden incidir en este parámetro. A continuación se presentan estos resultados.

E.1. Estimación

Antes de mostrar los resultados de la estimación restringida y conjunta es necesario repasar lo que realmente significan estos dos parámetros.²¹ Tal como se puede ver en la sección metodológica, la identificación de los dos parámetros del modelo recae sobre los supuestos funcionales y distribucionales realizados. En particular, se debe recordar que $p_j^* = \exp(v_j)/(1 + \exp(v_j))$, donde v_j tiene esperanza igual a cero y varianza finita; y que $v_j = \zeta_j + \varepsilon_j$, donde ζ_j es una función escalar de las observables, y ε_j , una función escalar de las no observables (ambas con media igual cero) con $\varepsilon_j \sim N[0, \lambda^2]$. En otras palabras, λ^2 básicamente indica en qué

20 Recuérdese que para estimar la ecuación 10, primero es necesario estimar β_j , tal como se especificó en la ecuación (11).

21 El detalle de la estimación de β_j se muestra en el anexo 3.

medida la varianza no explicada se debe a heterogeneidad no observada. De este modo, se puede saber qué otra proporción se debe a interacción social (ver secciones C.1., C.2. y C.3. para mayor detalle). Asimismo, $f(\pi)$ indica en qué medida se está multiplicando la varianza del crimen como producto de la existencia de agentes influenciados, es decir, tipo 2 (ver tabla 1). Si λ^2 es muy alto y $f(\pi)$ muy bajo, quiere decir que mucha de la varianza que se queda sin explicar se debe a la heterogeneidad no observada y no a la interacción social. Si este fuese el caso, la inclusión de más variables de control debería reducir el valor de λ^2 .

Dado lo anterior, en la tabla 5 se presenta la estimación de la segunda etapa, restringiendo el valor de λ^2 a 0, a 0,05 y a 0,1.²² En la primera columna se muestran los delitos estudiados; en la segunda columna, el número de observaciones; y de la tercera a la sexta columna, las estimaciones de $f(\pi)$, restringiendo el valor de $\lambda^2 = 0$ y utilizando las variables indicadas en la parte inferior de la tabla como predictores en la estimación de $\hat{\beta}_j$. De la séptima a la décima columna, se repite lo anterior, pero imponiendo que $\lambda^2 = 0,05$, y así sucesivamente.

Cuando se restringe dicho valor a 0, la estimación de $f(\pi)$ vendría a ser la interacción social necesaria para explicar la varianza residual del crimen, condicionando que las variables no observables no jueguen ningún rol. En este escenario contrafactual y considerando la tercera especificación (cuyo texto en la tabla se ha puesto en negrita), se encuentra que el crimen cuya varianza requiere mayor interacción social para ser explicada es la agresión sexual. En segundo lugar, se encuentra el secuestro; y en tercer lugar, la agresión o robo por pandillas. Vale decir que en último lugar se ubica el asalto o robo de pertenencias fuera del hogar.

Sin embargo, es poco creíble pensar que las variables no observables no juegan ningún rol en la explicación de la varianza residual. Eso se confirma cuando se restringe el valor de λ^2 a 0,05, ya que, al realizar

22 Se eligieron estos valores porque Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) obtuvieron estimaciones alrededor de ellos.

Tabla 5
Estimación de la interacción social restringiendo el valor de la varianza de la heterogeneidad no observada

Delito	N	$\hat{f}(\pi)$			$\lambda^2=0,0$			$\lambda^2=0,05$			$\lambda^2=0,1$		
Agresión sexual	195	13 504,7	13 190,0	11 656,1	13 813,5	2397,4	2320,6	2660,8	3036,8	1459,7	1372,0	1622,6	1856,8
Secuestro	195	31 929,9	12 258,6	5651,5	14 249,9	85,6	33,3	22,7	73,6	48,5	17,6	10,8	38,6
Asalto a vehículo	195	7227,2	4726,2	4076,2	2347,6	1416,4	744,2	589,8	476,7	761,8	405,2	312,3	247,7
Robo a vivienda	195	2196,3	2477,2	2151,3	1811,7	839,6	935,2	824,3	703,3	511,0	557,8	484,7	415,8
Agresión o robo por pandillas	195	6633,0	1482,9	5306,4	4942,7	1078,4	923,6	864,0	818,0	609,7	507,8	475,3	445,0
Daños a la vivienda por pandillas	195	13 770,4	4322,7	4912,0	3575,1	3491,6	2941,1	1541,6	1155,7	1965,1	1950,0	934,2	719,3
Robo en negocio propio	195	6891,7	3534,8	3416,5	2478,4	1167,4	575,3	566,9	407,0	656,7	300,1	297,2	205,7
Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar	195	6383,3	2098,5	1868,9	1890,2	1876,6	493,9	462,4	443,6	1127,9	158,8	147,0	136,6
Predictores utilizados para estimar \hat{p}_i													
Sociodemográficos y económicos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fiscales y policiales			X	X	X		X	X	X		X	X	X
Conductas de riesgo				X	X		X	X	X		X	X	X
Geográficos					X								X

Notas: Los controles sociodemográficos y económicos incluyen las siguientes variables: porcentaje de población que vive en zonas urbanas, porcentaje de personas que no trabajan, porcentaje de población que no es del distrito, porcentaje de mujeres en la provincia, porcentaje de personas que tienen 18 años o menos, porcentaje de personas con más de 65 años, porcentaje de personas cuyo estado civil es soltero, porcentaje de personas que se consideran de origen quechua o aimara, porcentaje de personas que se consideran de origen charapa, porcentaje de personas que se consideran de origen negro, porcentaje de personas que se consideran de origen blanco, valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares, porcentaje de hogares que viven en una vivienda inadecuada, porcentaje de hogares que viven en una vivienda hacinada, porcentaje de hogares que viven en una vivienda sin servicios, porcentaje de hogares con niños que no asisten a la escuela, porcentaje de hogares con alta dependencia económica, porcentaje de hogares que tienen al menos una NBI, índice de desigualdad, porcentaje de personas que han cursado algún nivel de educación primaria, porcentaje de personas que han cursado algún nivel de educación secundaria, porcentaje de personas que han cursado algún nivel de educación superior, y gasto per cápita del hogar. Los controles fiscales y policiales incluyen las variables gasto total ponderado por la población en el 2006, gasto en programas sociales ponderado por la población en el 2006, minutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (mediana), número de policías por persona en el 2012, total de oficiales en servicio en el 2012, total de oficiales especialistas en el 2012 y total de suboficiales en servicio en el 2012. Los controles sobre conductas de riesgo incluyen porcentaje de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada, porcentaje de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada y porcentaje de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada. Los controles geográficos incluyen la temperatura promedio (Celsius), el puntaje promedio de bioclima total, la altitud, la intensidad de la luz, el porcentaje de áreas vacías, el porcentaje de áreas urbanas y la extensión de los caminos sobre el total de extensión disponible.

Tabla 6
Estimación conjunta de la interacción social y varianza de la heterogeneidad no observada

Delito	N	f(π)	λ ²	f(π)	λ ²	f(π)	λ ²	f(π)	λ ²
Agresión sexual	195	1998,6	0,062611	8264,6	0,005481	3843,4	0,029717	5745,2	0,021653
Secuestro	195	28 413,7	0,000007	8,6	0,404072	9,1	0,405240	10,2	0,395201
Asalto a vehículo	195	348,2	0,162340	3633,3	0,002385	3221,7	0,001544	2249,2	0,002086
Robo a vivienda	195	-45,7	0,364684	1412,7	0,023086	1135,9	0,031920	1227,8	0,011176
Agresión o robo de pandillas	195	2397,2	0,017143	3593,3	0,006780	2159,5	0,014273	2269,9	0,011541
Daños a la vivienda por pandillas	195	2578,8	0,060450	8231,4	0,002215	2982,6	0,020619	2782,5	0,002914
Robo en algún negocio propio	195	-84,4	0,488409	1230,9	0,013496	1351,6	0,012875	1332,2	0,009300
Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar	195	71,1	0,248947	1791,9	0,004035	1612,5	0,004850	1593,9	0,004223
Predictores usados en el <i>first step</i>									
Sociodemográficos y económicos		X		X		X		X	
Fiscales y policiales				X		X		X	
Conductas de riesgo						X		X	
Geográficos								X	

Notas: Los controles sociodemográficos y económicos incluyen las siguientes variables: porcentaje de población que vive en zonas urbanas, porcentaje de personas que no trabajan, porcentaje de población que no es del distrito, porcentaje de mujeres en la provincia, porcentaje de personas que tienen 18 años o menos, porcentaje de personas con más de 65 años, porcentaje de personas cuyo estado civil es soltero, porcentaje de personas que se consideran de origen quechua o aimara, porcentaje de personas que se consideran de origen charapa, porcentaje de personas que se consideran de origen negro, porcentaje de personas que se consideran de origen blanco, valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares, porcentaje de hogares que viven en una vivienda inadecuada, porcentaje de hogares que viven en una vivienda con hacinamiento, porcentaje de hogares que viven en una vivienda sin servicios, porcentaje de hogares con niños que no asisten a la escuela, porcentaje de hogares con alta dependencia económica, porcentaje de hogares que tienen al menos una NBI, índice de desigualdad, porcentaje de personas que tienen algún nivel de primaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel de secundaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel superior y gasto per cápita del hogar. Los controles fiscales y policiales incluyen las variables gasto total ponderado por la población en el 2006, gasto en programas sociales ponderado por la población en el 2006, minutos que demora la persona en ir al puesto policial más cercano (mediana) y número de policías por persona en el 2012, total de oficiales en servicio en el 2012, total de oficiales especialistas en el 2012 y total de suboficiales en servicio en el 2012. Los controles sobre conductas de riesgo incluyen: porcentaje de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada, porcentaje de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada, y porcentaje de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada. Los controles geográficos incluyen la temperatura promedio (Celsius), el puntaje promedio de bioclíma total, la altitud, la intensidad de la luz, el porcentaje de áreas vacías, el porcentaje de áreas urbanas y la extensión de los caminos sobre el total de extensión disponible.

dicha restricción, las estimaciones de $f(\pi)$ cambian considerablemente respecto a la estimación con la restricción explicada en el párrafo anterior. En particular, se observa que en el primer lugar se encuentra, de nuevo, la agresión sexual. Sin embargo, el delito de secuestro cae del segundo al último lugar en el *ranking*, mientras que el daño a la vivienda se traslada al segundo lugar. Por último, en tercer lugar, se encuentra la agresión o robo por pandillas. Cuando se restringe la varianza de las no observables a 0,1, se encuentran resultados similares, cualitativamente.

Antes de analizar la estimación conjunta de $f(\pi)$ y λ^2 , mostrada en la tabla 10, cabe destacar que a medida que se supone una mayor varianza de las no observables, la estimación de la interacción social se reduce, lo cual es consistente con lo planteado en la sección metodológica: mientras mayor sea dicha varianza, habrá menor espacio para que la interacción social tenga un poder explicativo considerable. Hechas estas apreciaciones, a continuación se explicarán los resultados asociados a la estimación conjunta de $f(\pi)$ y λ^2 .

Observando los resultados de la tabla 6, cuando solo se consideran las variables sociodemográficas y económicas en la predicción de \hat{p}_j , estos parecen poco creíbles, ya que se encuentra que la interacción social explica gran parte de la varianza del delito de secuestro. Igualmente, se estiman valores negativos para $f(\pi)$ en el caso de crímenes como “robo a vivienda”, aunque no significativamente distintos de 1,²³ lo que quiere decir que, para esos crímenes, la interacción social no explica la varianza. El poder explicativo de la varianza de esos crímenes recae sobre los factores observables y los no observables. Esto es razonable porque para esta estimación no se están considerando las variables fiscales y policiales como observables, sino dentro del paquete de no observables.

23 Se ha decidido no reportar los resultados de esta prueba de hipótesis para todos los casos, puesto que sería muy engorroso mostrarlos en la tabla. Estos se encuentran disponibles a pedido de lector, aunque en general se encuentran resultados para $f(\pi)$ estadísticamente distintos de 1, salvo que se especifique lo contrario.

Una vez que se controla por estas variables en la predicción de \hat{p}_j , los resultados obtenidos cambian drásticamente y se estabilizan, a pesar de que luego se agreguen más controles. El resultado que se mantiene bajo cualquier especificación es que la agresión sexual es la variable cuya varianza se explica mejor por la interacción social. En segundo lugar, se encuentra que el delito de secuestro no se puede explicar con interacción social, luego de incluir el número suficiente de controles. Otro grupo de delitos cuyas varianzas parecen explicarse en gran medida por la interacción social son los siguientes: asalto a vehículos, daños a la vivienda por pandillas y agresión o robo por pandillas. De igual modo, no es despreciable la interacción social hallada para los otros tres crímenes: asalto o robo de pertenencias fuera del hogar, robo en algún negocio propio y robo a vivienda, al menos bajo los estándares hallados por Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996).

Luego de esta sección, se llega a la conclusión de que, efectivamente, parte de la varianza del crimen se explica por la interacción social. Si no se pudiese explicar la varianza mediante la interacción social, los resultados para $f(\pi)$ estarían muy cerca de 1, lo cual no sucede para ningún crimen, salvo secuestros. En la siguiente sección se parametriza $f(\pi)$ en función de otras variables para analizar si existe alguna relación entre ellas y el grado de interacción social.

E.2. Correlación con otras variables (x)

Para realizar las estimaciones de esta sección, se ha parametrizado $f(\pi)$ en función de las variables presentadas en la sección de hechos estilizados. La ecuación que finalmente se ha estimado es la siguiente:²⁴

24 Se ha estimado \hat{p}_j considerando los controles sociodemográficos y económicos, policiales y fiscales, y conductuales.

$$(\hat{p}_j - \hat{p}_j)^2 N_j = \text{var}(\gamma_j) + \mu_j \quad (14)$$

$$\text{var}(\gamma_j) = N_j \hat{p}_j^2 (1 - \hat{p}_j)^2 \text{var} \left[\frac{\exp(\varepsilon_j) - 1}{1 + \hat{p}_j (\exp(\varepsilon_j) - 1)} \right] + \{\theta x + \varsigma\} [\hat{p}_j - \hat{p}_j^2] E \left[\frac{\exp(\varepsilon_j)}{(1 - \hat{p}_j + \hat{p}_j \exp(\varepsilon_j))^2} \right] \quad (15)$$

En esta ecuación, los parámetros de interés son λ^2 , la varianza de las no observables, y θ , la relación entre la variable x y la interacción social (aunque también se considera una constante ς). Así, en la tabla 7 se presentan los resultados de estimar esta ecuación: cada columna vendría a ser la estimación realizada para cada tipo de crimen, mientras que en cada fila del primer panel se muestra la estimación de θ para cada x . Por ejemplo, el valor de θ , tomando como dependiente la agresión sexual, y como x la proporción de hogares con jefe de hogar mujer y sin cónyuge, sería de $-77\ 645,9$. Igualmente, en el segundo panel se muestra el valor de $\widehat{f(\pi)} = \widehat{\theta x} + \widehat{\varsigma}$. Antes de explicar los resultados, vale decir que, dado lo analizado en la sección de hechos estilizados, se espera un signo negativo para las siguientes variables: personas con al menos secundaria completa, índice de concentración de origen étnico, porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte y número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas.

Analizando la columna correspondiente al delito de agresión sexual, se puede ver que las medidas de inestabilidad en el hogar —tales como hogares con jefe de hogar sin empleo y hogares en que el jefe agrede a los menores— se encuentran relacionadas positivamente con la interacción social, aunque no de manera significativa; es decir, a mayor inestabilidad, mayor es la probabilidad de que la interacción social criminal crezca. Llama la atención, sin embargo, que las otras tres medidas de inestabilidad del hogar —es decir, hogar con jefe mujer y sin cónyuge, hogar con algún niño con enfermedad crónica y hogar con al menos un niño que fuma o bebe alcohol— se encuentren relacionadas negativamente. Algo parecido sucede con la variable “personas con al menos secundaria

completa”. Uno tendería a pensar que, a mayor educación, menor es la disposición de las personas a cometer crímenes. Sin embargo, este es un resultado que Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) también muestran. Luego, parece ser que, a mayor homogeneidad étnica, menor es la predisposición hacia la interacción social de agresiones sexuales. Asimismo, el número de organizaciones de seguridad vecinal y el porcentaje de edificios de uso recreativo disminuyen la interacción. El deporte y la seguridad vecinal parecen actuar como inhibidores del crimen. Finalmente, el porcentaje de distritos que tienen problemas de narcotráfico dentro de la provincia parece estar relacionado positivamente con la interacción social, lo cual hace perfecto sentido: un ambiente deteriorado institucionalmente por el narcotráfico debe ser el nido idóneo para que florezca la predisposición hacia el crimen.

Respecto al secuestro, las únicas variables que se encuentran relacionadas negativamente son el porcentaje de edificios de uso recreativo (con una significancia del 10%), el número de organizaciones de seguridad vecinal y el porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%. Para asalto de vehículos, la educación parece estar relacionada negativamente con la interacción social, mientras que las demás variables parecen estar relacionadas positivamente con esta medida. En cuanto al robo de viviendas, resalta que el número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas parece inhibir la interacción social. Lo mismo sucede para la agresión o robo de pandillas, aunque dicho factor carece de significancia estadística. No obstante, para este delito se tienen varios resultados significativos: el número de hogares con algún niño con enfermedad crónica se encuentra relacionado negativamente con la interacción social, con una significancia del 1%, y el número de personas con al menos secundaria completa también parece ser importante. Resalta poderosamente el hecho de que el número de hogares con al menos un niño que fuma

o bebe alcohol se encuentra relacionado positivamente con la interacción social.

Para los daños en la vivienda por pandillas, también se encontraron varios resultados significativos, aunque muestran relaciones poco convincentes. Por ejemplo, varias medidas de inestabilidad del hogar se encuentran relacionadas negativamente con la interacción social, aunque algunas otras se encuentran relacionadas positivamente. Resalta también que la educación se relaciona negativamente, al igual que el porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte. Un fenómeno similar ocurre para el robo de negocios propios, aunque para este caso, la educación se encuentra relacionada positivamente —pero no en forma significativa— con la interacción social. Por último, para el asalto o robo de pertenencias fuera del hogar, de nuevo las medidas de inestabilidad de este no muestran una relación robusta, aunque la educación parece encontrarse relacionada negativamente con la interacción social.

A manera de conclusión para esta parte, se puede señalar que las medidas de inestabilidad del hogar no muestran una relación clara con la interacción social. Las medidas que exhiben el signo esperado en el mayor número de crímenes son las siguientes: a) el número de hogares con jefe de hogar sin empleo (seis de ocho crímenes, solo uno significativo), b) el número de hogares con jefe de hogar que agrede físicamente a los menores (seis de ocho crímenes) y c) el número de hogares con al menos un niño que fuma o bebe alcohol (cinco de ocho crímenes, solo uno significativo). Luego, el nivel educativo no muestra una relación muy clara con la interacción social, aunque destaca que las veces en que se ha encontrado un resultado estadísticamente significativo, el nivel educativo estaba relacionado negativamente con la interacción social (tres veces).

Tabla 7
Estimación de la interacción social y varianza de la heterogeneidad no observada

Incitadores e inhibidores de la interacción social	Agresión sexual	Secuestro	Asalto a vehículo	Robo a vivienda	Agresión o robo de pandillas	Daños en la vivienda por pandillas	Robo en el negocio propio	Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar
1. Estimador de la relación entre interacción social y el indicador β								
Hogar con jefe de hogar mujer y sin cónyuge	-73 645,9	-471,7	3772,9	8136,6	-101 433,8	-110 578,5**	7021,5	-52 609,8**
Hogar con algún niño con enfermedad crónica	-20 757,5	416,7	26 015,9	103 486,1	-45 844,0**	-46 308,7	-9777,7	-20 912,4
Hogar con jefe de hogar sin empleo ni trabajo fijo en el futuro	1264,0	9,3	4847,5	19 450,9	-11 806,1	282 993,0**	84 037,7	-26 623,8
Hogar en que el jefe de hogar o el cónyuge agrreden físicamente a los menores	6790,3	117,5	6791,9	-534,8	-14 853,2	53 467,7	-9736,9	8310,3
Personas con al menos secundaria completa	7778,1	19,9	-4517,4	19 551,0	-21 339,1**	-21 683,9**	8143,2	-8131,8**
Índice de concentración de origen étnico (0 es más heterogéneo)	-9614,8	38,640	10 379 007	2694,016	37 235,954**	37 235,954**	-2 065 687	10 338 310*
Hogar con al menos un niño que llora o bebe alcohol	-174 883,4	425,6	784 773,2	38 821,7	13 412 895,0**	-125 579,6	-18 197,1	303 056,4
Porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte	-4869,8	-603,2*	3407,5	370 490,2	248 888,5**	-52 644,4**	3480,5	-22 219,7
Número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas	-26 718,5	-12,8	1922,1	-5823,2*	-4681,1	-8081,4	-4179,5	868,4
Porcentaje de distritos que tienen problemas de narcotráfico o drogadicción	7354,3	30,5	4216,1	9820,8	-914,0	-6132,3*	20 490,1	3702,2
Porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%	-15 696,1	-4,8	-5851,9	-714,9	-28 16,9	-7552,5	-4428,7	8408,3
2. Interacción social promedio: $f(\bar{\theta}) = \bar{\theta}\beta + \xi$								
Hogar con jefe de hogar mujer y sin cónyuge	3148,9	11,0	1714,9	839,2	6415,7	7231,9	1661,5	2657,9
Hogar con algún niño con enfermedad crónica	3067,1	5,5	2573,5	1733,3	3405,3	4147,7	817,7	1111,3
Hogar con jefe de hogar sin empleo ni trabajo fijo en el futuro	3831,3	9,5	1987,9	1381,9	3339,9	-18 237,9	5439,8	2444,1
Hogar en que el jefe de hogar o el cónyuge agrreden físicamente a los menores	3690,7	3,1	3382,8	1166,3	2777,4	4147,8	1470,2	1672,9
Personas con al menos secundaria completa	4166,0	9,2	3394,6	1349,9	9709,3	9980,8	714,7	3485,4
Índice de concentración de origen étnico (0 es más heterogéneo)	4330,9	10,8	4266,3	1215,5	13 812,7	7594,2	1049,6	2720,0
Hogar con al menos un niño que llora o bebe alcohol	3625,3	8,8	3689,3	1113,4	-15 798,3	3231,8	1334,2	1393,3
Porcentaje de edificios de uso recreativo dedicados al deporte	3721,0	34,0	2027,0	-10 538,5	-12 029,2	2161,5	1446,9	2646,1
Número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas	7478,6	8,6	3351,9	1357,0	1761,0	2161,5	1446,9	1658,7
Porcentaje de distritos con problemas de narcotráfico o drogadicción	5262,0	7,3	2297,0	1788,1	2397,0	5398,7	3856,1	1058,2
Porcentaje de distritos con cobertura de recojo de basura menor del 25%	4217,2	9,1	3136,7	1130,9	2161,1	2873,6	1394,7	1686,7

Notas: Los controles sociodemográficos y económicos incluyen las siguientes variables: porcentaje de población que no trabajan, porcentaje de población que no es del distrito, porcentaje de mujeres en la provincia, porcentaje de personas que tienen 18 años o menos, porcentaje de personas con más de 65 años, porcentaje de personas cuyo estado civil es soltero, porcentaje de personas que se consideran de origen quechua o aimara, porcentaje de personas que se consideran de origen charapa, porcentaje de personas que se consideran de origen negro, porcentaje de personas que se consideran de origen blanco, valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares, porcentaje de hogares que viven en una vivienda inadecuada, porcentaje de hogares que viven en una vivienda con hacinamiento, porcentaje de hogares que viven en una vivienda sin servicios, porcentaje de hogares con niños que no asisten a la escuela, porcentaje de hogares que viven en una vivienda con hacinamiento, porcentaje de hogares con alta dependencia económica, porcentaje de hogares que tienen al menos una NBI, índice de desigualdad, porcentaje de personas que tienen algún nivel de primaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel de secundaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel de educación superior y gasto per cápita del hogar. Los controles fiscales y policiales incluyen las variables: porcentaje total ponderado por la población en el 2006, gasto en programas sociales ponderado por la población en el 2006, minutos que demora la persona en ir al puesto policial más cercano (mediana), número de efectivos policiales por persona en el 2012, total de oficiales especializados en el 2012 y total de suboficiales en servicio en el 2012. Los controles sobre conducta de riesgo incluyen las variables: porcentaje de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada, porcentaje de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada y porcentaje de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada. Los controles geográficos incluyen la temperatura promedio (Celsius), el puntaje promedio de bioclima total, la altitud, la intensidad de la luz, el porcentaje de áreas vacías, el porcentaje de áreas urbanas y la extensión de los caminos sobre el total de extensión disponible. Se define como niños a los menores de 14 años.

* significancia al 10%, ** significancia al 5%, *** significancia al 1%.

Otro resultado que vale la pena destacar es que la homogeneidad étnica parece favorecer la comunicación entre las personas, lo que, a su vez, parece fomentar la interacción social entre criminales: en seis de ocho crímenes muestra una relación positiva (y significativa en dos ocasiones). Incentivar el deporte mediante edificios recreativos no muestra una relación clara, ya que se han encontrado resultados significativos para valores negativos y positivos de θ . El número de organizaciones de seguridad vecinal por cada 1000 personas muestra el signo esperado en siete de ocho crímenes, lo cual es un resultado que vale la pena rescatar. Finalmente, el porcentaje de distritos que tienen problemas de narcotráfico muestra un signo positivo en seis de ocho delitos, lo cual deja entrever que una baja calidad institucional podría incentivar la interacción entre potenciales criminales.

Por último, utilizando los resultados de esta sección en conjunto con el *ranking* de delitos por provincia que se presenta en el anexo 4, se pueden mapear los lugares en los que se presume que el problema de interacción social es elevado. Por ejemplo, un resultado es que la agresión sexual requiere gran interacción para que su varianza pueda ser explicada. Asimismo, se ha encontrado que los problemas del narcotráfico, la violencia familiar y la seguridad vecinal se encuentran relacionados de manera positiva y negativa, respectivamente, con la interacción social. Con eso en mente, se podría pensar en alguna política relacionada con estos factores para las provincias de Lauricocha, Pataz, Pomabamba, Lucanas, Jaén, Antabamba y Trujillo, ya que en dichos espacios geográficos la incidencia de la agresión sexual es la más elevada de todo el Perú.

F. CONCLUSIONES

En el presente documento hemos tomado la metodología de Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996) y la hemos aplicado para el caso peruano utilizando la encuesta de victimización de la ENCO para el año 2006. Dichos autores proponen que bajo ciertos supuestos, la varianza del crimen debería tener una forma funcional particular, dependiente de la proporción de agentes fijos, es decir, aquellas personas cuya decisión no se encuentra afectada por la decisión de los demás. A partir de este hecho es posible estimar una forma funcional de esta proporción, $f(\pi)$, la cual toma el rol de un índice. Cuando se requiere mucha interacción social para explicar la varianza del crimen, $f(\pi)$ tenderá a ser muy alto; en cambio, cuando se requiere poca, $f(\pi)$ tenderá a tomar el valor de 1.

Así, hemos estimado este índice para ocho tipos de delito: agresión sexual, secuestro, asalto a vehículos, robo a vivienda, agresión o robo de pandillas, daños en la vivienda por pandillas, robo en negocio propio, y asalto o robo fuera del hogar. De acuerdo con nuestros resultados, la varianza de la agresión sexual parece ser la que requiere mayor interacción social. La agresión sexual, que incluye el acoso sexual, es claramente un crimen basado en la aceptación social de este delito y que influencia activamente al ofensor mediante sus relaciones sociales. En contraste, los resultados muestran que el delito del secuestro es el que menos se explica por la interacción social. Este resultado es conforme con la naturaleza compleja que está detrás de un secuestro. Finalmente, los delitos relacionados con el pandillaje parecen ser bastante explicados por la interacción social.

Luego, parametrizamos nuestra medida de interacción social con el fin de descubrir si presenta alguna relación con otras variables. Una de las principales conclusiones que se desprenden de esa sección es que cuidar la estabilidad del hogar podría actuar como un factor inhibidor de la interacción social entre potenciales criminales: para tres medidas de inestabilidad, encontramos que la relación entre dicha medida y la interacción social es positiva para cinco-seis delitos de ocho posibles. Asimismo, la educación podría servir para disminuir dicha interacción, aunque los resultados no son tan contundentes. Otra conclusión que se desprende de esa sección es que vigilar las calles —mediante rondas vecinales, por ejemplo— podría dificultar la interacción entre criminales; en siete de ocho crímenes la vigilancia se encuentra relacionada negativamente con la interacción social. Finalmente, el marco institucional y el ambiente en el cual se desenvuelven los ciudadanos parecen ser relevantes, ya que, por ejemplo, el problema del narcotráfico se encuentra relacionado positivamente con la interacción social entre criminales para seis de ocho crímenes. Cabe añadir que la homogeneidad étnica parece favorecer la comunicación entre los ciudadanos en general y entre los criminales en particular.

Si bien estos resultados son preliminares, es importante reflexionar acerca de este problema. Tal como se ha intentado demostrar, la interacción social entre criminales parece ser relevante, aunque su dinámica cambia según el tipo de crimen. Asimismo, cuánta interacción tenga el individuo con criminales no es algo totalmente aleatorio, sino que está influido por factores del hogar del individuo, características de la zona en la que reside, así como la presencia del Estado, directa o a través de municipalidades.

Por último, queda abierta la discusión sobre esta problemática y esperamos que, en el futuro, se desarrolle un mayor número de investigaciones asociadas al crimen. Un objetivo adicional, como en todas

las investigaciones, es mostrar la importancia de construir evidencia académica que soporte el objetivo de la política pública, en este caso reducir el crimen, mediante la identificación de canales que el Estado pueda desarrollar. Por ello, apelamos a que el Estado cumpla con su compromiso con la ciudadanía y continúe elaborando estadísticas y bases de datos que permitan a la comunidad académica investigar acerca de esta problemática que atañe a todos los peruanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, Brian P.; Jen Kogos, Eric Youngstrom, Kristen Schoff y Carroll Izard (1999). Family instability and the problem behaviors of children from economically disadvantaged families. *Developmental Psychology*, 35(1), 258-268.
- Akerlof, George (1997). Social distance and social decisions. *Econometrica*, 65(5), 1005-1027.
- Apoyo (1999). *Criminal violence in Latin American cities: the case of Peru*. Lima: Apoyo.
- Apoyo (2005). *Estudio de victimización en las ciudades de Lima, Arequipa, Cusco, Huamanga, Iquitos y Trujillo*. Lima: Apoyo.
- Ballester, Coralio; Antoni Calvó-Armengol y Yves Zenou (2009). *Delinquent networks*. CEPR Discussion Paper, 7293. Recuperado de http://www.cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=7293.
- Basombrío Iglesias, Carlos (2003). *Inseguridad ciudadana y delito común: percepciones y realidades*. Lima: Instituto de Defensa Legal. Proyecto Seguridad Ciudadana y Reforma Policial.
- Basombrío Iglesias, Carlos (2007). *Delito e inseguridad: Lima y otras ciudades del Perú comparadas con América Latina*. Lima: Instituto de Defensa Legal. Área de Seguridad Ciudadana.
- Becker, Gary (1968). Crime and punishment: an economic approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.

- Becker, Gary y Kevin Murphy (1988). A theory of rational addiction. *The Journal of Political Economy*, 96(4), 675-700.
- Brock, W. y S. Durlauf (1995). *Discrete choice with social interactions I: Theory*. NBER Working Papers, 5291. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Brueckner, Jan y Ann Largey (2008). Social interaction and urban sprawl. *Journal of Urban Economics*, 64(1), 18-34.
- Calvó-Armengol, A. y Y. Zenou (2004). Social networks and crime decisions: the role of social structure in facilitating delinquent behavior. *International Economic Review*, 45, pp. 939-958.
- Calvó-Armengol, Antoni; Thierry Verdier y Yves Zenou (2007). Strong and weak ties in employment and crime. *Journal of Public Economics*, 91(1-2), 203-233.
- Card, David y Gordon B. Dahl (2011). Family violence and football: the effect of unexpected emotional cues on violent behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 126(1), 103-143
- Carpio, Miguel Ángel y María Eugenia Guerrero (2014). *El efecto de la presencia policial sobre el delito en Perú*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social.
- Carrión, Fernando (2008). Violencia urbana: un asunto de ciudad. *EURE (Santiago)*, 34(103), 111-130.
- Case, Anne y Lawrence Katz (1991). *The company you keep: the effects of family and neighborhood on disadvantaged youths*. NBER Working Papers, 3705. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Davis, Michael (1988). Time and punishment: an intertemporal model of crime. *Journal of Political Economy*, 96(2), 383-390.

- Ehrlich, Isaac (1973). Participation in illegitimate activities: a theoretical and empirical investigation. *Journal of Political Economy*, 81(3), 521-565.
- Ehrlich, Isaac (1996). Crime, punishment, and the market for offenses. *The Journal of Economic Perspectives*, 10(1), 43-67.
- Ellison, Glenn y Edward Glaser (1997). Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach. *Journal of Political Economy*, 105(5), 889-927.
- Enamorado, Ted; Luis F. López-Calva, Carlos Rodríguez-Castelán y Hernán Winkler (2016). Income inequality and violent crime: evidence from Mexico's drug war. *Journal of Development Economics*, 120, 128-143.
- Fajnzylber, Pablo; Daniel Lederman y Norman Loayza (2002). What causes violent crime? *European Economic Review*, 46(7), 1323-1357.
- Freeman, Scott; Jeffrey Grogger y Jon Sonstelie (1996). The spatial concentration of crime. *Journal of Urban Economics*, 40(2), 216-231.
- Fujita, Masahisa (1989). *Urban economic theory*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Garrido, J. (2014, octubre 11). *Perú ocupa el tercer lugar en casos de violación sexual en el mundo*. Recuperado de <https://peru21.pe/limal/peru-ocupa-tercer-lugar-casos-violacion-sexual-mundo-190003>
- Glaeser, Edward y Bruce Sacerdote (1999). Why is there more crime in cities? *Journal of Political Economy*, 107(S6), S225-S258.
- Glaeser, Edward; Bruce Sacerdote y José A. Scheinkman (2003). The social multiplier. *Journal of the European Economic Association*, 1(2-3), 345-353.

- Glaeser, Edward; Bruce Sacerdote y José A. Scheinkman (1996). Crime and social interactions. *The Quarterly Journal of Economics*, 111(2), 507-548.
- Graham, Bryan (2008). Identifying social interactions through conditional variance restrictions. *Econometrica*, 76(3), 643-660.
- Grogger, Jeff y Stephen Weatherford (1995). Crime, policing and the perception of neighborhood safety. *Political Geography*, 14(6-7), 521-541.
- Krivo, Lauren J.; Ruth D. Peterson y Danielle C. Kuhl (2009). Segregation, racial structure, and neighborhood violent crime. *American Journal of Sociology*, 114(6), 1765-1802.
- Lagos, Marta y Lucía Dammert (2012). *La seguridad ciudadana: el problema principal de América Latina*. Recuperado de http://www.latinobarometro.org/documentos/LATBD_La_seguridad_ciudadana.pdf.
- Lederman, Daniel; Norman Loayza y Ana María Menéndez (2002). Violent crime: does social capital matter? *Economic Development and Cultural Change*, 50(3), 509-539.
- Lira, J. (2015, Setiembre 23). *Sube la percepción de inseguridad en Perú pese a reducción de actos delictivos*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/sube-percepcion-inseguridad-peru-pese-reduccion-actos-delictivos-100622>.
- Lochner, Lance (2004). Education, work, and crime: a human capital approach. *International Economic Review*, 45(3), 811-843.
- Martínez, Macarena; Paulina Ruiz y Jean Pierre Matus (2006). Determinantes de la criminalidad: revisión bibliográfica. *Política Criminal*, 2(4), 1-34.

- Matthew , Jackson y Alison Watts (2002). The evolution of social and economic networks. *Journal of Economic Theory*, 106(2), 265-295.
- Mauriola, C. (2014, octubre 12). *Cuarto Poder* [programa de noticias]. Lima: América TV.
- Meier, Robert y Terance Miethe (1993). Understanding theories of criminal victimization. *Crime and Justice*, 17, 459-499.
- Morenoff, Jeffrey D.; Robert J. Sampson y Stephen W. Raudenbush (2001). Neighborhood inequality, collective efficacy, and the spatial dynamics of urban violence. *Criminology*, 39(3), 517-558.
- Munyo, Ignacio y Martín A. Rossi (2013). Frustration, euphoria, and violent crime. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 89, 136-142
- Nagin, Daniel y Joel Waldfogel (1995). The effects of criminality and conviction on the labor market status of young British offenders. *International Review of Law and Economics*, 15(1), 109-126.
- Obando Morales-Bermúdez, Natalia y Claudia Ruiz Chipa (2008). *Determinantes socioeconómicos de la delincuencia: una primera aproximación a nivel provincial*. Documento de Trabajo. Lima: CIES.
- O'Flaherty, Brendan y Rajiv Sethi (2007). Crime and segregation. *Journal of Economic Behavior y Organization*, 64(3-4), 391-405.
- Sah, Raaj (1991). Social osmosis and patterns of crime. *Journal of Political Economy*, 99(6) 1272-1295.
- Schelling, Thomas. (1971). Dynamic models of segregation. *Journal of Mathematical Sociology*, 1(2), 143-186.
- Scheinkman, José A. (2008). Social interactions. En Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume (Eds.). *New Palgrave Dictionary of Economics* (2a Ed.). Palgrave Macmillan.

- William, Jenny y Robin Sickles (2002). An analysis of the crime as work model: evidence from the 1958 Philadelphia Birth Cohort Study. *Journal of Human Resources*, 37(3) pp. 479-509.
- Williams, Jenny y Robin Sickles (2008). Turning from crime: a dynamic perspective. *Journal of Econometrics*, 145(1-2), 158-173.
- Wilson, William J. (1987). *The truly disadvantaged: the Inner City, the underclass and public policy*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Witte, Ann D. y Helen Tauchen (1994). *Work and crime: an exploration using panel data*. NBER Working Papers, 4794. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Zenou, Yves (2003). *The spatial aspects of crime*. CEPR Discussion Papers, 4028. Recuperado de http://cepr.org/active/publications/discussion_papers/dp.php?dpno=4028
- Zhang, Lening; William F. Wiczorek y John W. Welte (1997). The nexus between alcohol and violent crime. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 21(7), 1264-1271.

ANEXO 1

Media y varianza de variables de control

Categoría	Variable	N	Promedio	Desviación estándar	Fuente
Geográficos	Temperatura promedio (Celsius)	195	18,7804	3,2942	INRENA (2006)
	Puntaje promedio de bioclima total	195	56,5974	22,4943	INRENA (2006)
	Intensidad de luz nocturna (0-23)	195	0,9652	4,2021	NASA-NOAA
	Altitud (metros sobre el nivel del mar)	195	2489,9899	1454,2080	DIVA-GIS
	Extensión de vías sobre extensión total (%)	195	0,2404	0,1692	DIVA-GIS
	Porcentaje de áreas vacías	195	0,0042	0,0356	DIVA-GIS
	Porcentaje de áreas urbanas	195	0,0990	0,2040	DIVA-GIS
	Población de la provincia (en millones)	195	0,1396	0,5323	ENCO (2006)
	% de población que vive en zonas urbanas	195	0,5025	0,2593	ENCO (2006)
	% de personas que no trabajan	195	0,2121	0,0694	ENCO (2006)
% de población que no es del distrito	195	0,3017	0,1923	ENCO (2006)	
% de mujeres en la provincia	195	0,4961	0,0128	ENCO (2006)	
% de personas de 18 años o menos	195	0,4638	0,0563	ENCO (2006)	
% de personas de 18 a 65 años	195	0,4664	0,0526	ENCO (2006)	
% de población mayor de 65 años	195	0,0475	0,0156	ENCO (2006)	
% de personas cuyo estado civil es soltero	195	0,3271	0,0378	ENCO (2006)	
% de personas que se consideran de origen quechua o aimara	195	0,2655	0,2505	ENCO (2006)	
% de personas que se consideran de origen charapa	195	0,0194	0,0654	ENCO (2006)	
% de personas que se consideran de origen negro/mulato/zambo	195	0,0087	0,0165	ENCO (2006)	
% de personas que se consideran de origen blanco	195	0,0251	0,0306	ENCO (2006)	
% de personas que se consideran de origen mestizo	195	0,3313	0,2181	ENCO (2006)	
Valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares	195	0,5538	0,5186	ENCO (2006)	
% de hogares que viven en una vivienda inadecuada	195	0,0987	0,1135	ENCO (2006)	
% de hogares que viven en una vivienda hacinada	195	0,1976	0,1114	ENCO (2006)	
% de hogares que viven en una vivienda sin servicios higiénicos	195	0,3379	0,2124	ENCO (2006)	
% de hogares con niños que no asisten a la escuela	195	0,0639	0,0499	ENCO (2006)	
% de hogares con alta dependencia económica	195	0,0190	0,0109	ENCO (2006)	
% de hogares que tienen al menos una NBI	195	0,5093	0,1840	ENCO (2006)	
Índice de desigualdad	195	0,3140	0,0342	INEI (2007)	
Promedio de años de educación	195	7,0057	1,5549	ENCO (2006)	
% de personas que tienen como máximo 12 años de educación	195	0,5647	0,0392	ENCO (2006)	
% de personas que tienen más de 12 años de educación	195	0,0778	0,0517	ENCO (2006)	
% de personas con algún nivel de primaria	195	0,5792	0,1222	ENCO (2006)	
% de personas con algún nivel de secundaria	195	0,2642	0,0775	ENCO (2006)	
% de personas con algún nivel de educación superior	195	0,0886	0,0585	ENCO (2006)	
Gasto per cápita del hogar	195	241,5256	94,7377	INEI (2007)	
Conductas de riesgo	% de personas mayores de edad que han bebido alcohol la semana pasada	195	0,2131	0,0708	ENCO (2006)
	% de personas menores de edad (mayores de 6 años) que han bebido alcohol la semana pasada	195	0,0166	0,0135	ENCO (2006)
	% de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada	195	0,1465	0,0514	ENCO (2006)
	% de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada	195	0,0823	0,0545	ENCO (2006)
	% de personas menores de edad (mayores de 6 años) que han fumado la semana pasada	195	0,0053	0,0060	ENCO (2006)
	% de personas mayores de edad que le han pegado a un menor la semana pasada	195	0,0870	0,0573	ENCO (2006)

Categoría	Variable	N	Promedio	Desviación estándar	Fuente
Conductas de riesgo	% de personas mayores de edad que han participado en una pelea la semana pasada	195	0,0033	0,0025	ENCO (2006)
	% de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada	195	0,0037	0,0028	ENCO (2006)
Fiscales y policiales	Gasto total ponderado por la población	195	250,7850	2082,0123	SIAF (2006)
	Gasto en programas sociales ponderado por la población	195	55,3599	432,0382	SIAF (2006)
	Minutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (promedio)	195	156,1735	253,1842	ENCO (2006)
	Minutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (mediana)	195	81,8872	124,1227	ENCO (2006)
	Número de policías en el 2006 por departamento	195	4355,8051	10970,2092	MININTER (2006)
	Número de policías en el 2006 por provincia (ponderado por población)	195	455,3026	3292,1673	MININTER (2006)
	Número de policías por provincia en el 2012	194	531,6753	3268,1988	MININTER (2012)
	Número de policías por persona en el 2012	194	0,0025	0,0025	MININTER (2012)
	Total de oficiales en el 2012	194	38,1495	287,8162	MININTER (2012)
	Total de oficiales en servicio en el 2012	194	13,4227	137,3125	MININTER (2012)
	Total de oficiales especialistas en el 2012	194	0,2732	2,2097	MININTER (2012)
	Total de suboficiales en el 2012	194	457,7680	2614,8460	MININTER (2012)
	Total de suboficiales en servicio en el 2012	194	22,0619	230,5162	MININTER (2012)

ANEXO 2

Correlación entre las variables de control y la variable de delito correspondiente (ENCO)

	Agresión sexual	Secuestro	Asalto a vehículo	Robo a vivienda	Agresión o robo de pandillas	Daños en la vivienda por pandillas	Robo en negocio propio	Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar
Puntaje promedio de bioclíma total	-0,0104	-0,0219	-0,1148	-0,0149	-0,0224	-0,3043*	0,1261	-0,2798*
Temperatura promedio (Celsius)	-0,0833	-0,0512	-0,0346	0,1407*	-0,1780*	-0,079	-0,1494*	-0,1854*
Intensidad de luz nocturna (0-23)	0,0525	0,1657*	0,2694*	0,0263	0,3298*	0,4770*	0,0979	0,3800*
Altitud (metros sobre el nivel del mar)	0,1731*	0,0332	-0,2216*	-0,2044*	-0,0023	-0,2380*	0,0252	-0,1343
Extensión de vías sobre extensión total (%)	-0,053	-0,0801	-0,1448*	-0,2407*	-0,0602	-0,034	-0,049	-0,0382
% de áreas vacías	0,0615	0,1571*	0,2124*	0,0167	0,2899*	0,4140*	0,0643	0,3072*
% de áreas urbanas	-0,0174	0,1119	0,3354*	0,0395	0,2152*	0,3966*	0,0639	0,4257*
Número de personas en la provincia	0,1015	0,1875*	0,2332*	0,0543	0,2866*	0,4670*	0,0768	0,3436*
% de población que vive en zonas urbanas	0,055	0,1735*	0,4781*	0,2765*	0,3862*	0,5671*	0,2497*	0,6220*
% de personas que no trabajan	-0,1085	-0,0162	0,1692*	0,0005	0,0697	0,3614*	-0,0211	0,3209*
% de población que no es del distrito	-0,0117	0,1828*	0,5799*	0,3180*	0,3798*	0,5127*	0,3108*	0,5949*
% de mujeres en la provincia	0,0998	0,1378	0,0628	-0,1457*	0,1284	0,2562*	0,0373	0,2886*
% de personas de 18 años o menos	-0,0231	-0,1770*	-0,4092*	-0,0265	-0,3635*	-0,5186*	-0,1509*	-0,5831*
% de personas de 18 a 65 años	0,0066	0,1684*	0,4952*	0,0646	0,4093*	0,5577*	0,2108*	0,6342*
% de población con más de 65 años	0,0992	0,1205	-0,1504*	-0,1537*	-0,007	0,0659	-0,1542*	0,0679
% de personas cuyo estado civil es soltero	0,087	0,1953*	0,2489*	-0,028	0,2670*	0,4630*	0,1266	0,5131*
% de personas que se consideran de origen quechua o aimara	0,1708*	0,071	-0,0766	-0,0162	0,1381	-0,0835	0,1740*	-0,0469
% de personas que se consideran de origen charapa	-0,0914	-0,0555	0,0279	0,1186	-0,0778	-0,0998	0,0588	-0,1365
% de personas que se consideran de origen negro/mulato/zambo	-0,1327	-0,0123	-0,0137	-0,0692	-0,0191	0,1602*	-0,1224	0,1112
% de personas que se consideran de origen blanco	-0,1097	0,0068	-0,0127	-0,0932	-0,0392	0,1217	-0,13	0,1305
% de personas que se consideran de origen mestizo	-0,1168	-0,0491	0,1198	0,0146	-0,0723	0,1451*	-0,1506*	0,0992
Valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares	0,0346	-0,1818*	-0,3594*	-0,0555	-0,2963*	-0,4204*	-0,1204	-0,4371*
% de hogares que viven en una vivienda inadecuada	-0,069	-0,0462	0,0638	0,2845*	-0,0815	-0,0707	-0,0568	-0,0756
% de hogares que viven en una vivienda hacinada	-0,0184	-0,1613*	-0,1770*	0,0823	-0,2342*	-0,3588*	-0,0336	-0,3622*
% de hogares que viven en una vivienda sin servicios higiénicos	0,0766	-0,1435*	-0,4512*	-0,1909*	-0,2775*	-0,4085*	-0,1345	-0,4297*
% de hogares con niños que no asisten a la escuela	-0,0648	-0,1648*	-0,2685*	-0,1067	-0,2512*	-0,3077*	-0,1845*	-0,3551*
% de hogares con alta dependencia económica	0,0556	0,0608	0,0243	-0,0523	0,1124	0,2567*	-0,0093	0,2639*
% de hogares que tienen al menos una NBI	0,0133	-0,1868*	-0,4366*	-0,0578	-0,3618*	-0,5187*	-0,1630*	-0,5483*
Índice de desigualdad	-0,0001	-0,1371	0,1175	0,0563	-0,0162	0,0068	0,0067	0,0462
Promedio de años de educación	0,0621	0,2444*	0,5968*	0,2381*	0,5006*	0,6156*	0,3434*	0,7026*
% de personas que tienen como máximo 12 años de educación	-0,0665	-0,1574*	-0,4131*	-0,2778*	-0,3650*	-0,3875*	-0,3165*	-0,3882*
% de personas que tienen más de 12 años de educación	0,1006	0,2583*	0,6040*	0,1690*	0,5638*	0,6775*	0,3461*	0,7527*
% de personas con algún nivel de primaria	-0,0756	-0,2375*	-0,5765*	-0,2398*	-0,4854*	-0,6021*	-0,3406*	-0,6868*
% de personas con algún nivel de secundaria	0,0647	0,1791*	0,4434*	0,2120*	0,3441*	0,4411*	0,2662*	0,5301*
% de personas con algún nivel de educación superior	0,0972	0,2568*	0,6081*	0,1770*	0,5675*	0,6808*	0,3517*	0,7533*
Gasto per cápita del hogar	0,0291	0,1721*	0,5894*	0,2244*	0,4231*	0,6053*	0,2795*	0,5561*
% de personas mayores de edad que han bebido alcohol la semana pasada	0,2037*	0,1143	0,2804*	0,3323*	0,2855*	0,2836*	0,3868*	0,2718*
% de personas menores de edad (mayores de 6 años) que han bebido alcohol la semana pasada	0,0375	0,2359*	0,3446*	0,2976*	0,3082*	0,4646*	0,1980*	0,3832*
% de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada	0,1943*	0,1592*	0,3530*	0,3245*	0,3535*	0,3872*	0,3017*	0,3803*
% de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada	0,0261	0,0773	0,2333*	0,4469*	0,2784*	0,2316*	0,2596*	0,2375*
% de personas menores de edad (mayores de 6 años) que han fumado la semana pasada	0,0654	0,1684*	0,5137*	0,3827*	0,3617*	0,3823*	0,3727*	0,3832*
% de personas mayores de edad que le han pegado a un menor la semana pasada	0,2811*	0,0689	0,023	0,2051*	0,0899	0,0601	0,1546*	-0,0035
% de personas mayores de edad que han participado en una pelea la semana pasada	0,3350*	0,2655*	0,3056*	0,3630*	0,3573*	0,3439*	0,3273*	0,3751*
% de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada	0,2969*	0,3973*	0,4666*	0,3008*	0,4991*	0,4781*	0,4195*	0,5476*
Gasto total ponderado por la población	0,083	0,1492*	0,1639*	0,0206	0,2093*	0,3616*	0,047	0,2260*
Minutos en programas sociales ponderado por la población	0,0861	0,1554*	0,1684*	0,0216	0,2171*	0,3753*	0,0486	0,2433*
Mínutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (promedio)	-0,0514	-0,1085	-0,2113*	-0,023	-0,1956*	-0,2371*	-0,0995	-0,2803*
Mínutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (mediana)	-0,0407	-0,0847	-0,2580*	-0,0908	-0,2069*	-0,2409*	-0,1294	-0,2899*
Número de policías por persona en el 2012	0,0481	0,1671*	0,2453*	0,1154	0,2025*	0,3383	0,1839*	0,2621*
Número de policías por provincia (ponderado por población) en el 2006	0,0855	0,1599*	0,1811*	0,0266	0,2252*	0,3763*	0,0582	0,2520*
Total de oficiales en el 2012	0,0901	0,1633*	0,1939*	0,034	0,2427*	0,4043*	0,0607	0,2642*
Total de oficiales en servicio en el 2012	0,0859	0,1534*	0,1744*	0,0223	0,2196*	0,3686*	0,0508	0,2377*
Total de oficiales especialistas en el 2012	0,1	0,1706*	0,2147*	0,0363	0,2818*	0,4415*	0,0691	0,2862*
Total de suboficiales en el 2012	0,0935	0,1814*	0,2340*	0,0533	0,2798*	0,4369*	0,0895	0,3174*
Total de suboficiales en servicio en el 2012	0,0857	0,1500*	0,1656*	0,0191	0,2147*	0,3687*	0,0455	0,2328*

Nota: * significancia al 10%, ** significancia al 5% y *** significancia al 1%.

ANEXO 3

Estimación de \hat{p}_j

Tal como se explicó en la sección C.4, hay cuatro grandes grupos de variables de control: los controles sociodemográficos y económicos, los fiscales y policiales, los asociados a conductas de riesgo y los geográficos. La elección de las variables dentro de cada grupo fue discrecional y se realizó sobre la base del marco teórico. Por ejemplo, las variables sociodemográficas y económicas se eligieron para cubrir los aspectos básicos de edad, educación, origen étnico, sexo, situación económica, urbanidad, etcétera. Lo discrecional fue la elección del indicador o indicadores que representaron cada uno de estos aspectos. Sin embargo, la metodología es robusta ante cambios de estas variables. La selección final de variables para cada grupo se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 8
VARIABLES INCLUIDAS EN CADA CATEGORÍA PARA TODAS LAS REGRESIONES

Composición fija de los grupos de control

Sociodemográficos y económicos	% de población que vive en zonas urbanas, % de personas que no trabajan, % de población que no es del distrito, % de mujeres en la provincia, % de personas de 18 años o menos, % de personas mayores de 65 años, % de personas cuyo estado civil es soltero, % de personas cuya lengua materna es quechua o aimara, % de personas que se consideran aimaras o quechuas, % de personas que se consideran charapas, % de personas que se consideran blancas, valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares, NBI1, NBI2, NBI3, NBI4, NBI5, índice de desigualdad, % de personas con algún nivel de primaria, % de personas con algún nivel de secundaria, % de personas con algún nivel de educación superior y gasto per cápita del hogar.
Policiales y fiscales	Gasto total ponderado por la población en el 2006, gasto en programas sociales ponderado por la población en el 2006, minutos que demora la persona en llegar al puesto policial más cercano (mediana).

▶ Conductas de riesgo	% de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada, % de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada y % de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada.
Geográficos	Temperatura promedio (Celsius), puntaje promedio de bioclima total, intensidad de la luz nocturna, altitud, extensión de áreas usadas para caminos sobre el total de área disponible, porcentaje de áreas vacías y porcentaje de áreas urbanas.

Dado lo anterior, en la tabla 9 se presenta el ajuste de la primera etapa. Los asteriscos indican si el grupo adicional de variables es significativo en conjunto respecto al conjunto anterior. En otras palabras, en la tabla se muestra el resultado de realizar la siguiente prueba de hipótesis: la hipótesis nula indica que la especificación correcta es la de la columna (k) *vis-á-vis* la hipótesis alternativa, la cual asevera que la especificación correcta es la de la columna ($k-1$). Así, tres asteriscos indican una significancia del 1%; dos asteriscos, una del 5%; y un asterisco, una del 10%.

Tal como se puede observar, las variables sociodemográficas y económicas tienen un gran poder explicativo. Lo mismo sucede respecto a las variables fiscales y policiales, cuyo poder explicativo adicional respecto al modelo de la columna (1) es estadísticamente significativo, salvo en el caso de agresión sexual. Un fenómeno similar ocurre con el poder explicativo de las variables conductuales, con la única diferencia de que la falta de significancia estadística se da solo en el caso de secuestro. Finalmente, se puede observar que las variables geográficas prácticamente no tienen ningún poder explicativo adicional respecto al modelo especificado en la columna (3). Debido a esta última razón la especificación considerada como más relevante es la dictada por dicha columna. Dado que hay pocas observaciones, no vale la pena cargar el modelo con demasiadas variables explicativas que dificulten la estimación parsimoniosa de $\hat{\beta}_j$.

Tabla 9
Ajuste de la primera etapa según distintas especificaciones

Variable	R ² ajustado			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Agresión sexual	0,1182	0,1424	0,1858**	0,2094
Secuestro	0,3424***	0,3594*	0,3612	0,3537
Asalto a vehículo	0,5853***	0,6427***	0,6625**	0,6667
Robo a vivienda	0,3425***	0,3678**	0,4239***	0,4573
Agresión o robo de pandillas	0,4902***	0,5340***	0,5747***	0,5913
Daños en la vivienda por pandillas	0,6029***	0,6768***	0,7231***	0,7413
Robo en negocio propio	0,4152***	0,4745***	0,5058**	0,5418
Asalto o robo de pertenencias fuera del hogar	0,6429***	0,7317***	0,7460**	0,7358
Sociodemográficos y económicos	Y	Y	Y	Y
Fiscales y policiales	N	Y	Y	Y
Conductas de riesgo	N	N	Y	Y
Geográficos	N	N	N	Y

Notas: Los controles sociodemográficos y económicos incluyen las siguientes variables: porcentaje de población que vive en zonas urbanas, porcentaje de personas que no trabajan, porcentaje de población que no es del distrito, porcentaje de mujeres en la provincia, porcentaje de personas que tienen 18 años o menos, porcentaje de personas con más de 65 años, porcentaje de personas cuyo estado civil es soltero, porcentaje de personas que se consideran de origen quechua o aimara, porcentaje de personas que se consideran de origen charapa, porcentaje de personas que se consideran de origen negro, porcentaje de personas que se consideran de origen blanco, valor promedio de la mediana regional del total de NBI de los hogares, porcentaje de hogares que viven en una vivienda inadecuada, porcentaje de hogares que viven en una vivienda con hacinamiento, porcentaje de hogares que viven en una vivienda sin servicios, porcentaje de hogares con niños que no asisten a la escuela, porcentaje de hogares que viven en una vivienda con hacinamiento, porcentaje de hogares con alta dependencia económica, porcentaje de hogares que tienen al menos una NBI, índice de desigualdad, porcentaje de personas que tienen algún nivel de primaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel de secundaria, porcentaje de personas que tienen algún nivel superior y gasto per cápita del hogar. Los controles fiscales y policiales incluyen las variables gasto total ponderado por la población en el 2006, gasto en programas sociales ponderado por la población en el 2006, minutos que demora la persona en ir al puesto policial más cercano (mediana), número de efectivos policiales por persona en el 2012, total de oficiales en servicio en el 2012, total de oficiales especialistas en el 2012 y total de suboficiales en servicio en el 2012. Los controles sobre conductas de riesgo incluyen: porcentaje de personas mayores de 6 años que han bebido alcohol la semana pasada, porcentaje de personas mayores de edad que han fumado la semana pasada y porcentaje de personas mayores de 6 años que han participado en una pelea la semana pasada. Los controles geográficos incluyen la temperatura promedio (Celsius), el puntaje promedio de bioclima total, la altitud, la intensidad de la luz, el porcentaje de áreas vacías, el porcentaje de áreas urbanas y la extensión de los caminos sobre el total de extensión disponible. * significancia al 10%, ** significancia al 5% y *** significancia al 1%.

Para terminar, cabe mencionar que el R cuadrado ajustado de las regresiones de la primera etapa, luego de incluir los cuatro grupos de controles, tiende a estar entre el 20% y el 75%. Quizá este alto poder explicativo se debe a que, tal como señalan Glaeser, Sacerdote y Scheinkman (1996), la endogeneidad de muchas de estas variables respecto al crimen causa que la varianza residual sea muy baja. En otras palabras, significa que quizá los resultados se encuentran subestimados. No obstante, resalta que la bondad de ajuste para las agresiones sexuales y los secuestros es baja (20%), lo que quiere decir que las variables que se han incluido en la regresión no son capaces de explicar eficazmente dichos crímenes. Este hecho deja entrever que quizá gran parte de la varianza se debe a interacciones sociales o quizá no. Según la metodología propuesta, la varianza no explicada se descompone en dos porciones: la que se debe a las variables no observables y la que se debe a interacción social.

ANEXO 4

Ranking provincial de la tasa de crimen por tipo de delito

<i>Ranking</i>	Delitos totales		Robo en negocio propio		Robo de animales	
	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.
1	Antabamba	714,43	Manu	37,00	Antabamba	194,30
2	Tahuamanu	594,15	Cusco	21,02	Churcampa	137,47
3	Cajatambo	570,84	San Román	16,46	Tahuamanu	135,93
4	Bongará	552,80	Tacna	16,07	Bongará	123,92
5	Mariscal Ramón Castilla	537,93	Aija	16,03	Oxapampa	121,88
6	Huamálles	524,80	Huancayo	15,85	Cajatambo	112,96
7	Oxapampa	509,78	Puno	15,23	Leoncio Prado	104,93
8	Bolognesi	500,62	Ilo	15,18	Chincheros	103,04
9	Churcampa	499,74	Bolognesi	12,88	Bolognesi	102,88
10	Leoncio Prado	482,20	Ica	12,38	Graú	98,69
11	Abancay	465,19	Tambopata	12,34	Aymaraes	97,30
12	Tarata	458,79	Asunción	12,32	Andahuaylas	95,78
13	Chanchamayo	449,44	Huamálles	12,04	Recuay	94,14
14	Castrovirreyña	448,65	Islay	11,88	La Convención	89,91
15	La Mar	447,17	Tahuamanu	11,80	Abancay	89,56
16	Rioja	423,46	Chanchamayo	11,59	Chanchamayo	87,92
17	Manu	422,33	Canchis	11,42	Huamálles	81,32
18	Aymaraes	421,42	Tumbes	10,57	Asunción	80,67
19	Satipo	419,09	Quispicanchi	9,94	Mariscal Ramón Castilla	80,38
20	Tambopata	414,60	Huanta	9,79	Rodríguez de Mendoza	79,53

Fuente: ENCO

Elaboración propia.

Ranking	Robo de semillas, cosecha y equipos		Robo en vivienda		Daños en vivienda por paundillas	
	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.
1	Tarata	129,82	Mariscal Ramón Castilla	73,95	Ica	47,42
2	General Sánchez Cerro	102,74	Coronel Portillo	72,60	Lima	40,82
3	Quispicanchi	100,34	La Mar	65,96	Caillao	36,55
4	Bongará	90,96	Antabamba	65,31	Sullana	34,40
5	Chumbivilcas	85,57	Tambopata	62,56	Pisco	33,99
6	Mariscal Ramón Castilla	81,45	Abancay	59,39	Huancayo	31,40
7	Castrovirreyna	80,16	Requena	57,68	Santa	25,60
8	Huamálès	78,06	Huamálès	54,99	Arequipa	25,13
9	Cangallo	77,09	Talara	53,57	Tumbes	23,62
10	Ajja	76,68	Maynas	52,35	Huánuco	23,39
11	Cajatambo	76,29	Ica	52,19	Piura	23,34
12	Bolognesi	74,50	Sullana	50,19	Islay	23,30
13	Rodríguez de Mendoza	73,22	Satipo	49,95	Tacna	23,19
14	Tahuamanu	65,16	Leoncio Prado	48,78	Abancay	23,11
15	Tarma	64,14	Rioja	48,19	Zarumilla	22,42
16	Oxapampa	63,91	Loreto	48,18	Puno	20,91
17	La Mar	63,05	Cajatambo	48,05	Trujillo	20,08
18	Churcampa	60,31	Yauyos	46,81	Ilo	19,66
19	Leoncio Prado	59,10	Manu	46,68	Cusco	17,56
20	Secura	55,99	Asunción	46,10	Huaura	17,46

Fuente: ENCO.

Elaboración propia.

Ranking	Asalto o robo fuera del hogar		Asalto o robo de vehículos		Agresión o robo de pandillas	
	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.
1	Trujillo	188,49	Tambopata	20,15	Ica	72,47
2	Huancayo	171,80	Tacna	19,31	Tumbes	65,49
3	Sullana	167,81	Ica	18,85	Huamanga	60,14
4	Ica	165,94	Ilo	16,18	Huánuco	58,57
5	Arequipa	141,08	Jorge Basadre	14,76	Lima	58,34
6	Ilo	135,52	Cusco	14,13	Sullana	56,73
7	Cusco	133,74	Arequipa	12,92	Huairal	56,45
8	Tacna	131,08	Manu	12,69	Cajatambo	53,18
9	Callao	131,02	Tahuamanu	12,36	Chumbivilcas	52,65
10	Lima	128,58	Cajamarca	12,21	Huancayo	51,18
11	Huamanga	120,28	Lima	11,80	Callao	49,24
12	Chincha	113,80	Callao	11,20	Trujillo	48,67
13	Huánuco	106,99	Requena	10,85	Cusco	48,09
14	Huairal	106,36	Maynas	10,36	Huaura	47,59
15	Chiclayo	99,65	Huancayo	10,32	Chanchamayo	44,51
16	Santa	84,83	Huairal	10,26	Tacna	42,52
17	San Román	84,13	Huanta	9,89	Arequipa	41,93
18	Puno	83,66	Mariscal Cáceres	9,26	Zarumilla	39,93
19	Tumbes	83,42	Chincha	9,01	Chincha	39,65
20	Lauricocha	78,03	Puno	8,98	Ilo	37,74

Fuente: ENCO.

Elaboración propia.

Ranking	Agresión física o verbal		Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar		Secuestro	
	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.	Provincia	# por cada 1000 hab.
	1	El Collao	60,83	Lauricocha	194,82	Huamaltes
2	Huancayo	44,25	Pataz	183,04	Cajatambo	2,93
3	Requena	43,18	Pomabamba	182,20	Ica	1,91
4	Ica	42,58	Lucanas	157,02	Huairal	1,90
5	Cusco	42,17	Jaén	122,31	Azángaro	1,83
6	Callao	41,58	Antabamba	121,71	Arequipa	1,56
7	Puno	40,60	Trujillo	118,75	El Collao	1,52
8	Huamanga	40,09	Sihuas	115,73	Pisco	1,51
9	Lima	39,32	Tarma	109,61	Rioja	1,44
10	Tacna	38,60	Tarata	99,60	Requena	1,40
11	Huanuco	36,66	Carabaya	89,55	Huancayo	1,32
12	Tambopata	35,72	Quispicanchi	89,13	Lima	1,25
13	Pisco	33,78	Maynas	86,80	Bolognesi	1,25
14	San Román	33,40	Chanchamayo	72,85	Recuyaj	1,24
15	Carabaya	32,73	Huanca Sancos	70,56	Tumbes	1,21
16	Trujillo	31,95	Huaraz	66,93	Huánuco	1,18
17	Arequipa	30,94	Tambopata	62,16	Palpa	1,14
18	Tumbes	29,80	Lima	61,82	Callao	1,07
19	Cajatambo	27,87	Andahuaylas	60,81	Canas	1,01
20	Ilo	25,70	Leoncio Prado	59,10	Huachiriri	1,00

Fuente: ENCO.

Elaboración propia.

ANEXO 5

Correlación entre posiciones en el *ranking* provincial por tipo de delito

Delitos totales (1)	Robo en negocio propio (2)	Robo de animales (3)	Robo de semillas, cosecha y equipos (4)	Robo en vivienda (5)	Daños en vivienda por pandillas (6)	Asalto o robo fuera del hogar (7)	Asalto o robo de vehículos (8)	Agresión o robo de pandillas (9)	Agresión física o verbal (10)	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar (11)	Secuestro (12)	Otros (13)
1,00	0,54	0,77	0,74	0,68	0,25	0,25	0,24	0,22	0,42	0,42	0,14	0,27
	1,00	0,20	0,24	0,49	0,43	0,53	0,52	0,50	0,58	0,39	0,16	0,39
		1,00	0,68	0,34	-0,16	-0,19	-0,13	-0,15	0,02	0,12	-0,03	-0,04
			1,00	0,24	-0,08	-0,10	-0,09	-0,08	0,11	0,24	-0,01	0,04
				1,00	0,38	0,46	0,41	0,32	0,39	0,40	0,17	0,27
					1,00	0,73	0,54	0,78	0,66	0,42	0,36	0,44
						1,00	0,61	0,82	0,73	0,46	0,27	0,42
							1,00	0,56	0,63	0,35	0,27	0,43
								1,00	0,70	0,44	0,35	0,36
									1,00	0,45	0,42	0,44
										1,00	0,24	0,33
											1,00	0,25
												1,00

Fuente: ENCO

Elaboración propia.

ANEXO 6

Ranking provincial de la tasa de crimen por provincia

Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio	Robo de animales	Robo de semillas, cosecha y equipos	Robo en vivienda	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehículos	Agresión o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Secuestro
Abancay	11	35	15	83	6	14	47	59	26	41	31	44
Acobamba	99	98	130	27	126	195	118	151	154	148	165	195
Acomayo	137	105	113	98	149	194	176	141	170	176	93	194
Aija	30	5	39	10	177	193	123	157	92	85	94	193
Alto Amazonas	182	135	160	185	142	192	192	78	195	182	179	192
Ambo	56	93	40	56	84	103	108	103	109	165	99	191
Andahuaylas	33	102	12	62	73	122	125	114	82	171	19	190
Angaraes	133	165	114	99	117	111	111	86	114	87	79	29
Anta	101	134	66	81	154	83	129	106	102	124	125	189
Antabamba	1	26	1	23	4	191	88	195	194	111	6	188
Antonio Raymondi	192	178	168	159	192	190	195	143	193	173	136	187
Arequipa	89	34	189	170	42	8	5	7	17	17	58	6
Ascope	183	195	184	162	107	57	92	194	76	178	195	186
Asunción	25	12	18	51	20	189	170	140	150	163	139	185
Atalaya	100	40	78	140	29	188	144	193	192	195	102	184
Ayabaca	129	183	59	97	191	148	189	192	191	154	176	183
Aymaraes	22	94	11	63	22	93	150	80	160	139	148	182
Azángaro	189	180	178	145	187	130	75	125	88	101	131	5
Bagua	75	66	34	118	85	108	109	51	53	105	22	42



Provincia	Delitos totales	Robo de negocio propio		Robo de animales		Robo de semillas, cosechay equipos		Robo en vivienda		Daños en vivienda por pandillas		Asalto o robo fuera del hogar		Asalto o robo de vehiculos		Asalto o robo de pandillas		Agresión física o verbal		Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar		Secuestro
		propio	negocio	animales	Robo en vivienda	Robo en vivienda	por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehiculos	Asalto o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar								
Barranca	139	79	145	151	89	49	25	92	25	68	87	181										
Bellavista	81	141	49	122	63	187	166	32	172	179	171	180										
Bolívar	140	128	119	75	173	186	163	191	190	194	172	179										
Bolognesi	10	9	9	12	52	60	106	190	140	29	39	13										
Bongará	3	41	4	4	36	39	52	91	110	51	71	28										
Cajabamba	191	184	157	154	194	185	164	129	173	166	188	178										
Cajamarca	145	56	159	156	113	40	60	10	54	83	121	177										
Cajatambo	7	39	6	11	17	184	41	189	8	19	134	2										
Calca	112	24	101	85	140	101	156	88	127	104	30	176										
Callao	103	45	194	195	79	3	9	12	11	6	43	18										
Camaná	121	36	141	155	34	138	50	76	89	127	109	175										
Canas	124	160	129	65	158	77	138	188	121	134	105	19										
Canchis	49	17	84	30	152	41	64	23	63	45	168	174										
Candarave	138	104	181	35	169	183	127	117	147	158	83	173										
Cangallo	28	52	64	9	40	68	130	187	101	95	132	172										
Canra	71	161	79	68	57	82	83	46	60	48	33	171										
Cañete	134	81	162	127	75	45	39	96	51	115	50	22										
Carabaya	97	119	146	47	58	96	27	41	38	15	11	170										
Caravelí	170	116	174	150	97	182	90	119	161	156	100	169										
Carhuaz	39	30	65	22	64	65	45	102	67	73	56	168										
Carlos Fermín Fitzcarrald	111	182	85	67	138	181	168	186	189	180	23	167										
Casma	168	146	150	164	111	143	71	40	144	177	152	166										

Provincia	Delitos totales	Robo de		Robo en		Daños en		Asalto		Agresión		Agresión		Secuestro	
		negocio propio	animales	semillas, cosecha y equipos	vivienda	por vivienda	o robo fuera del hogar	o robo de vehículos	o robo de pandillas	física o verbal	física o verbal	sexual	fuera o dentro del hogar		
Castilla	63	101	62	43	88	64	74	57	128	79	55	165			
Castrovirreyña	24	33	71	7	61	38	34	24	29	58	123	164			
Caylloma	46	67	96	33	37	99	38	27	145	43	27	163			
Celendín	190	171	165	143	189	151	173	137	188	164	189	162			
Chachapoyas	65	117	55	84	30	114	87	133	126	144	118	35			
Chanchamayo	12	16	16	48	24	25	42	52	15	37	14	39			
Chepén	158	61	120	186	133	91	81	25	72	99	156	161			
Chiclayo	132	64	176	180	60	23	15	94	27	30	35	160			
Chincha	119	59	152	134	50	29	12	19	19	109	76	159			
Chincheros	23	38	8	32	86	147	142	185	139	74	97	158			
Chota	77	133	77	44	74	133	149	184	155	152	164	157			
Chucuito	194	162	191	183	182	125	126	147	164	70	150	156			
Chumbivilcas	13	63	38	5	48	35	61	118	9	141	64	155			
Chupaca	150	31	163	78	160	73	99	142	69	175	115	154			
Churcampa	5	48	2	18	33	70	77	73	58	88	36	153			
Concepción	72	25	89	57	71	98	37	146	136	102	106	152			
Condesuyos	153	138	164	124	59	84	114	84	111	82	133	151			
Condorcanqui	162	147	103	152	145	180	178	183	187	193	161	150			
Contralmirante Villar	160	95	106	184	143	97	31	90	41	71	122	149			
Contumazá	165	167	98	138	179	136	131	182	131	137	140	148			
Coronel Portillo	35	29	36	153	2	53	22	44	78	62	89	147			
Corongo	187	194	131	188	161	179	184	181	149	192	184	146			



Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio	Robo de animales	Robo de semillas, cosechay equipos	Robo en vivienda propia	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehiculos	Agresión o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Secuestro
Corabambas	54	139	28	82	43	178	155	180	153	162	141	145
Cusco	59	2	167	169	28	19	7	6	13	5	54	49
Cutervo	118	142	83	71	164	149	190	136	186	191	173	144
Daniel Alcides Carrión	74	137	33	50	183	120	104	158	90	66	146	143
Datem del Marañón	147	44	102	171	112	177	187	128	185	143	183	142
Dos de Mayo	78	122	72	46	115	102	89	101	122	122	51	141
El Collao	88	72	117	24	174	59	96	61	45	1	40	7
El Dorado	154	163	111	108	146	141	174	109	184	142	124	140
Espinar	179	100	186	168	124	72	115	67	80	100	77	139
Ferreñafe	172	169	134	177	144	66	79	179	56	110	145	138
General Sánchez Cerro	32	173	108	2	94	85	147	178	183	123	91	137
Gran Chimú	195	193	173	192	190	176	193	177	182	172	187	136
Graú	36	53	10	66	121	76	143	144	107	174	61	135
Huacaybamba	117	192	35	126	162	123	185	176	165	126	163	134
Hualgayoc	87	62	81	72	118	50	91	53	68	78	92	133
Huallaga	93	191	60	101	51	140	105	175	181	140	158	132
Huamaldas	6	13	17	8	8	31	43	37	65	28	21	1
Huamanga	66	32	99	121	35	21	11	21	3	8	62	31
Huancá Sancos	73	113	51	42	163	71	128	174	99	138	15	131
Huancabamba	169	190	118	133	168	126	169	152	141	131	112	130
Huancané	185	159	180	119	193	58	124	107	117	135	65	25
Huancavelica	91	65	86	73	136	52	48	74	46	49	90	129

Provincia	Delitos totales	Robo de animales		Robo de semillas, cosecha y equipos		Robo en vivienda		Daños en vivienda por pandillas		Asalto o robo fuera del hogar		Asalto o robo de vehículos		Agresión o robo de pandillas		Agresión física o verbal		Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar		Secuestro
		negocio propio	animales	semillas, cosecha y equipos	Robo en vivienda	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehículos	Agresión o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar									
Huancayo	43	6	133	107	46	6	2	15	10	2	75	11								
Huanta	29	20	37	49	25	47	55	17	42	31	95	128								
Huánuco	37	42	70	74	26	10	13	26	4	11	68	16								
Huamal	146	57	175	157	109	30	14	16	7	24	60	4								
Huaraz	96	55	94	117	92	28	32	43	47	35	16	127								
Huari	107	181	57	102	96	175	182	173	137	167	96	126								
Huarmey	188	186	171	175	165	134	137	121	115	190	162	125								
Huaroquiri	98	50	128	45	100	174	94	49	71	64	70	20								
Huaura	120	49	139	163	68	20	26	47	14	34	49	124								
Huaylas	161	23	110	144	184	150	186	82	73	149	182	123								
Huaytará	51	99	50	61	31	51	67	172	87	103	129	122								
Ica	16	10	125	64	11	1	4	3	1	4	86	3								
Ilo	84	8	195	194	21	18	6	4	20	20	72	121								
Islay	76	14	144	125	32	12	21	30	24	50	53	120								
Jaén	105	155	63	176	78	113	80	31	77	125	5	45								
Jauja	114	124	123	52	147	118	63	39	37	59	130	119								
Jorge Basadre	144	166	154	120	151	78	56	5	55	36	170	118								
Julcán	152	123	104	130	132	75	51	171	48	130	25	117								
Junín	180	140	140	179	167	87	97	156	40	46	52	116								
La Convención	21	89	14	21	38	173	141	120	70	132	108	115								
La Mar	17	58	46	17	3	55	44	62	59	38	80	114								
La Unión	104	189	95	86	62	172	133	170	146	155	98	113								



Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio	Robo de animales	Robo de semillas, cosechay equipos	Robo en vivienda propia	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehículos	Agresión o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Secuestro
Lamas	110	158	93	79	102	144	146	83	133	106	138	112
Lambayeque	136	153	76	139	159	62	69	138	52	67	185	111
Lampa	116	118	90	91	104	171	36	70	119	129	34	110
Lauricocha	55	90	32	55	129	104	20	85	62	53	1	109
Leoncio Prado	9	37	7	19	14	89	82	42	83	47	20	108
Lima	92	46	193	193	77	2	10	11	5	9	18	12 Loreto
50	77	75	60	16	170	132	34	134	120	67	48	
Lucanas	69	106	74	38	99	100	121	149	79	55	4	27
Luya	41	80	27	26	141	80	159	153	85	76	63	107
Manu	31	1	47	110	19	121	46	8	96	22	44	106
Marañón	149	170	88	100	186	169	188	134	151	189	74	105
Mariscal Cáceres	90	96	80	106	55	168	86	18	162	63	142	104
Mariscal Luzuriaga	45	188	53	37	69	48	119	116	105	157	26	103
Mariscal Nieto	151	125	166	112	90	56	29	60	81	91	113	102
Mariscal Ramón Castilla	4	149	19	6	1	129	183	79	118	117	107	101
Maynas	60	54	87	103	10	86	23	14	75	40	13	100
Mélgar	155	43	172	178	81	44	59	56	97	26	73	99
Moho	95	74	142	54	70	105	98	145	106	113	28	98
Morropón	58	108	31	70	106	128	85	75	123	114	119	97
Moyobamba	64	60	45	76	91	115	68	38	94	119	116	96
Nazca	159	164	187	181	137	33	78	63	86	69	137	95
Orcos	108	109	91	69	125	167	151	154	152	168	48	94

Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio		Robo de animales		Robo de semillas, cosecha y equipos		Robo en vivienda		Daños en vivienda por pandillas		Asalto o robo fuera del hogar		Asalto o robo de vehículos		Agresión o robo de pandillas		Agresión física o verbal		Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar		Secuestro
Oruzco	113	107	68	93	139	145	95	127	125	86	159	93										
Oxapampa	8	28	5	16	54	36	93	35	50	33	120	36										
Oyón	186	151	151	172	178	109	165	105	176	169	135	92										
Pacasmayo	175	144	169	174	114	54	53	72	64	92	166	38										
Pachitea	94	70	73	88	93	137	103	87	84	57	69	91										
Padre Abad	174	187	147	173	105	166	102	139	167	188	194	90										
Paiza	181	83	190	166	131	43	62	169	39	108	114	89										
Pallasca	156	132	112	105	148	165	152	168	156	187	193	88										
Palpa	148	103	170	95	110	119	70	64	95	136	104	17										
Parinacochas	184	176	148	137	172	164	181	167	175	160	181	87										
Paruro	48	174	30	40	116	163	101	166	180	44	186	86										
Pasco	126	47	124	111	123	37	40	77	21	25	127	46										
Pataz	85	179	41	109	80	162	162	132	179	153	2	43										
Pátucar del Sara Sara	106	112	67	115	67	161	194	165	178	183	66	37										
Paucarrambo	52	92	52	25	127	124	161	48	158	121	192	85										
Picora	177	175	156	165	119	160	172	93	177	185	149	84										
Pisco	67	69	137	129	27	5	24	71	22	13	29	8										
Piura	109	71	135	142	83	11	35	68	28	32	24	26										
Pomabamba	27	85	26	31	41	63	113	112	74	27	3	23										
Puerto Inca	127	91	97	116	122	106	171	131	166	170	178	83										
Puno	125	7	177	131	153	16	18	20	23	7	47	21										
Purús	157	27	127	141	108	159	160	122	100	159	191	82										



Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio	Robo de animales	Robo de semillas, cosechay equipos	Robo en vivienda	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehiculos	Asalto o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Secuestro
Quispicanchi	26	19	82	3	156	139	49	50	93	23	12	81
Recuy	40	68	13	58	176	95	107	110	44	89	82	14
Requena	38	78	61	89	7	117	157	13	169	3	160	10
Rioja	20	21	23	36	15	61	73	55	61	54	147	9
Rodríguez de Mendoza	19	111	20	13	47	131	175	89	148	93	143	80
San Antonio de Putina	143	97	182	146	45	32	54	58	30	81	57	79
San Ignacio	61	148	21	96	87	116	120	130	120	97	153	78
San Marcos	163	115	132	92	195	158	177	99	142	186	111	77
San Martín	128	73	105	148	101	90	110	66	135	84	84	76
San Miguel	164	127	115	132	155	157	117	164	113	133	169	75
San Pablo	173	154	121	149	170	156	167	163	157	150	174	74
San Román	130	3	183	160	98	27	17	33	36	14	81	73
Sánchez Carrión	135	76	109	114	135	107	65	98	57	65	151	41
Sandia	142	130	155	90	95	135	145	124	116	116	46	52
Santa	131	121	179	187	53	7	16	81	33	112	59	30
Santa Cruz	44	150	25	29	134	146	148	150	112	161	180	72
Santiago de Chuco	171	145	136	128	175	74	180	126	159	118	167	71
Saripo	18	22	42	28	13	22	28	36	32	39	41	34
Sechura	86	86	126	20	180	26	72	111	35	60	88	70
Sihuas	80	156	116	39	72	69	112	104	34	107	8	69
Sucre	53	177	22	59	128	88	134	162	98	77	78	68
Sullana	79	157	143	191	12	4	3	65	6	94	117	67

Provincia	Delitos totales	Robo en negocio propio	Robo de animales	Robo de semillas, cosecha y equipos	Robo en vivienda	Daños en vivienda por pandillas	Asalto o robo fuera del hogar	Asalto o robo de vehículos	Agresión o robo de pandillas	Agresión física o verbal	Agresión física o sexual fuera o dentro del hogar	Secuestro
Tacna	82	4	192	158	66	13	8	2	16	10	32	24
Tahuamani	2	15	3	14	23	46	116	9	103	52	38	66
Talara	115	131	161	189	9	24	57	113	49	96	110	65
Tambopata	15	11	29	94	5	81	66	1	108	12	17	64
Tarata	14	88	122	1	39	92	136	95	163	75	10	63
Tarma	34	51	100	15	49	34	33	22	43	21	9	50
Tayacaja	123	152	107	53	171	155	100	161	66	56	85	62
Toocache	102	84	24	135	181	154	153	108	143	80	101	32
Trujillo	122	129	185	190	56	17	1	29	12	16	7	51
Tumbes	42	18	58	113	76	9	19	45	2	18	103	15
Ucayali	141	82	92	147	150	153	179	160	168	184	177	61
Urubamba	166	126	149	104	185	132	135	54	104	90	128	60
Ucubamba	83	136	44	87	130	127	158	97	132	98	155	40
Victor Fajardo	70	143	54	77	65	67	139	100	124	181	37	47
Vileas Huamán	62	114	56	34	103	94	154	123	171	72	154	59
Virú	167	172	138	167	120	42	84	135	91	145	157	58
Yarowilca	57	110	48	41	82	112	76	115	138	151	45	57
Yauli	178	120	158	182	157	79	58	69	31	61	42	56
Yauyos	47	87	43	80	18	110	122	148	129	146	175	55
Yungay	176	185	153	123	166	152	191	155	174	128	144	54
Yunguyo	193	168	188	136	188	142	140	159	130	147	190	33
Zarumilla	68	75	69	161	44	15	30	28	18	42	126	53

Fuente: ENCO. | Elaboración propia.

Interacción social y crimen:
un análisis del caso peruano a nivel provincial

se terminó de editar en el
mes de diciembre del 2017.