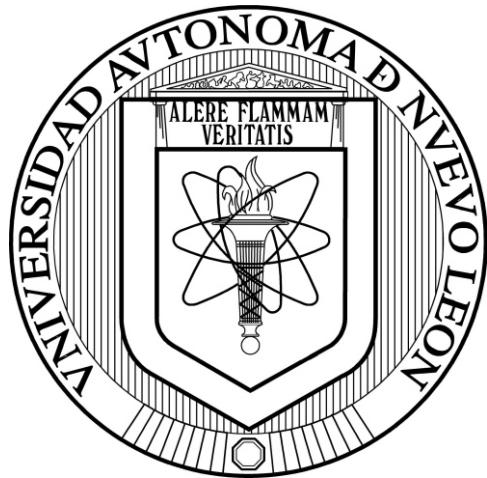


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA**



TESIS

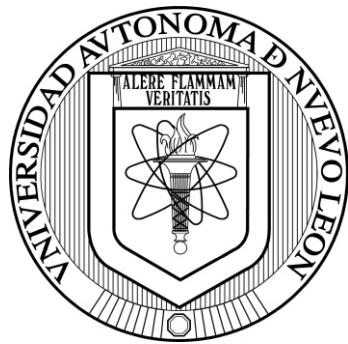
“COSTO PRIVADO DEL CRIMEN”

**PRESENTADA POR
MANUEL DE JESÚS BLAS SÁNCHEZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON ORIENTACIÓN EN ECONOMÍA
INDUSTRIAL**

MARZO 2013

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ECONOMÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**TESIS
“COSTO PRIVADO DEL CRIMEN”**

**PRESENTADA POR
MANUEL DE JESÚS BLAS SÁNCHEZ**

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN ECONOMÍA CON ORIENTACIÓN EN ECONOMÍA
INDUSTRIAL**

MARZO 2013

“COSTO PRIVADO DEL CRIMEN”

Manuel de Jesús Blas Sánchez

Aprobación de Tesis:

Asesor de la Tesis

DR. JORGE NOEL VALERO GIL

DR. JULIO CÉSAR ARTEAGA GARCÍA

DR. PEDRO ANTONIO VILLEZCA BECERRA

DR. ERNESTO AGUAYO TÉLLEZ
Director de la División de Estudios de Posgrado
De la Facultad de Economía, UANL
Marzo, 2013.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. EL CRIMEN.....	4
1.1. La problemática actual.....	4
1.2. Consecuencias del crimen.....	6
CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES.....	12
2.1. Los costos económicos del crimen.....	12
2.2. Los costos económicos del crimen en Latinoamérica.....	15
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Marco Teórico.....	19
3.1.1. Método de corrección de Heckman para autoselección.....	20
3.2. Marco empírico.....	23
3.2.1. Descripción de la encuesta.....	23
3.2.2. Descripción del análisis empírico.....	26
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	31
4.1. Regresiones del gasto en protección.....	31
4.2. Regresiones del gasto en protección; corrección por autoselección.....	34
CONCLUSIONES.....	36
BIBLIOGRAFÍA.....	39

INTRODUCCIÓN

El crimen tiene consecuencias psicológicas, físicas, y monetarias. Entre las monetarias podemos identificar directamente a tres; la primera de ellas se refleja en el gasto por la reposición de los bienes perdidos o robados; la segunda, en el gasto por el daño colateral de la salud; y la tercera, el gasto realizado en las medidas de protección de cada hogar. Estos tres tienen un costo implícito, pues a bajos niveles de tasas de criminalidad, cada hogar podría darle un uso alternativo a los recursos.

Gary S. Becker, premio Nobel de Economía, pionero en el análisis económico en torno a la criminalidad. Encontró que para reducir el crimen se deben disminuir los beneficios de éste (el crimen), o bien incrementar los costos de ser criminal. Otra de las investigaciones relacionadas con el crimen, fue realizada por Cook (1976) quien llevó a cabo un análisis costo beneficio para distintas medidas protecciónistas considerando en su análisis la probabilidad de sufrir un delito. Sus resultados indican que cada hogar responde de forma distinta, gastando más o menos dependiendo del nivel de peligro en el que se encuentra.

Por otra parte, el Banco Interamericano del Desarrollo (BID, 2013) ha publicado los costos del crimen para diversos países como México, Brasil, Uruguay, Perú. Pero la información se presenta a nivel de datos agregado y no hay aún investigaciones con uso de micro datos. Para el caso de México, las investigaciones sobre victimización, se han enfocado en evaluar las políticas públicas del combate a la violencia. Los trabajos realizados son locales, estatales o regionales.

Es por esto que brindar información a nivel nacional sobre los costos del crimen, los determinantes y el impacto en los hogares (medido por los montos gastados para su protección) representa una oportunidad en estudios sobre el tema.

La presente investigación busca identificar cuáles son los determinantes del gasto realizado en las medidas de protección del hogar en México. Para hacerlo se toman en consideración cuatro conjuntos de características que pueden afectar la cantidad

gastada. El primer conjunto está conformado por variables con las características particulares del jefe del hogar. El segundo con las características del hogar, así como la percepción de seguridad por jefe del hogar. En el tercer conjunto se presentan los delitos de los que han sido víctimas los hogares, esta información proporciona un indicador del gasto efectuado tras la victimización. En el cuarto y último se proporciona la ubicación geográfica del hogar.

Para estimar el costo del crimen en los hogares, se utilizó el método Mínimos Cuadrados Ordinarios y posteriormente se realizó la corrección por autoselección de Heckman. Los datos empleados fueron obtenidos de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Inseguridad Pública (ENVIPE) publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2011. La principal preocupación de trabajar con una encuesta de victimización es que los datos podrían tener sesgo causado por la autoselección. Éste se da si el número de los hogares encuestados tiene una mayor o menor proporción de victimados a la que realmente existe, generando así una sobreestimación o subestimación del monto destinado. Tomando en consideración dicho sesgo, es posible hacer una corrección usando la metodología Heckman de autoselección en dos etapas.

El periodo de análisis de los datos es del año 2010, el cuál estuvo marcado por una clara tendencia a la alza de los crímenes en México. Los datos cuentan con representatividad nacional para los hogares urbanos y rurales. Así como, para algunas de las zonas metropolitanas más importantes de México, lo que permite captar el fenómeno con una mejor precisión.

Al contar con la estimación correspondiente, el estudio nos ayuda a conocer los delitos que causan el mayor impacto en la reasignación de los recursos dentro de los hogares. Es decir, identifica las motivaciones que tiene el hogar para invertir o no, en la seguridad del hogar de acuerdo a los determinantes y al delito sufrido. Estos gastos pueden compararse a las cantidades que los gobiernos destinaron para proteger a sus ciudadanos contra el crimen en el periodo a consideración.

Los principales resultados sugieren que los delitos, las características del jefe de familia y las de la vivienda son los principales determinantes de las cantidades a invertir en la protección del hogar.

El delito de robo total de vehículo resultó el de mayor impacto en el gasto a la protección del hogar destinando hasta casi 4 veces más que el resto de los delitos. Entre las características del jefe de familia, el grado de educación (variable que puede ser usada como aproximación del ingreso) es la que explica buena parte de la cantidad destinada para la protección, por lo que se encontró una relación positiva entre el gasto en seguridad y la educación (ingresos).

En cuanto a las características del hogar, las variables que resultaron importantes para explicar el gasto en seguridad, fueron el grado de cohesión social (medido como el tiempo que tiene la familia en la misma vivienda) y que en el hogar resida al menos un menor de edad. La evidencia sugiere que son las familias relativamente nuevas las que llevan a cabo más modificaciones que mejoran la seguridad de su hogar.

Cabe señalar, que no se encontraron diferencias por zona geográfica en la incidencia del gasto en seguridad de los hogares una vez que se controló por los conjuntos de variables del jefe, hogar y delito.

El trabajo se organiza como sigue. En el siguiente capítulo se discute la problemática actual de la criminalidad y sus consecuencias más sobresalientes. En el capítulo 2, se presentan los antecedentes del costo económicos del crimen. En el capítulo 3 incluye la metodología, la descripción de la muestra y las hipótesis de la investigación. Finalmente se presentan las conclusiones y la bibliografía.

CAPÍTULO 1. EL CRIMEN

1.1. La problemática actual

El crimen y la violencia que este ha generado es un problema latente en México, ha afectado localidades, municipios, estados, regiones y la sociedad en general, pasando la factura del costo a los hogares que se han visto afectados. Según datos reportados en la página oficial de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) de los países miembros en el 2005, México ocupaba el séptimo lugar, con un 18.7% de personas que había sufrido algún delito en los últimos 12 meses, resultando de ser el país con un mayor número de robos y el tercero en sufrir más allanamientos, hechos que colocaban a México como el quinto país con mayor sentimiento de inseguridad. Sin embargo, y lejos de disminuir, durante los últimos años, la tasa de delitos en México se incrementó, pasando de 10,935 por cada 100,000 habitantes en el 2009, a 29,200 en el 2011 y a 35,139 en el 2012, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2013) reportados su portal oficial, en donde también se explica que estos incrementos se deben en gran medida al aumento de delitos comunes, como los robos, asalto en la calle o transporte público, extorsiones, robo de autopartes y robo total de vehículos, delitos del fuero común según el propio INEGI.

Todo esto hizo a la inseguridad, el tema más relevante del 2010, pues casi el 59% de los hogares encuestados por el INEGI¹ en el mismo periodo, indicaron que les parece el problema más importante, por encima de temas como la pobreza o la situación económica.

La tendencia de incremento en los delitos ha impactado de formas distintas. Por ejemplo, Aguayo y Chapa (2012) han documentado los impactos que tiene la delincuencia, especialmente el robo a las casas, pues esta estadística se ha vuelto una de las más relevantes en la asignación de las áreas urbanas como seguras e

¹ Fuente: Cálculos propios con datos de la ENVIPE, 2011

inseguras, pues cuentan con la evidencia estadística para decir que este factor influye en el deterioro del valor de la propiedad, así como, genera un incremento de los costos de los seguros y protección y una disminución del nivel de vida de la población.

El problema no solo se ha presentado en México, por ejemplo, González (2009) nos explica que la presencia generalizada de criminalidad y violencia se ha erigido como uno de los principales problemas de América Latina. En particular para países como: Venezuela, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Uruguay, Chile y Guatemala, la delincuencia se sitúa como principal problema nacional, superando en importancia al desempleo. La preocupación ciudadana por la criminalidad está justificada en la medida en que ésta genera una serie de costos, que se manifiestan en ámbitos muy diferentes.

El crimen, como quebranto de la Ley, es una acción o cosa reprobable que perjudica a alguien, causa heridas, daños y en ocasiones hasta puede causar la muerte. El crimen tiene impacto en la seguridad de los individuos, mermándola y puede hasta limitar la libertad. Un estudio realizado en México por el Instituto Ciudadano de Estudios sobre la Inseguridad (ICESI) y Mendoza (2009) demuestran que el impacto del crimen en la sociedad se refleja en distintas formas; (i) Afecta el patrimonio de las personas físicas y morales; (ii) Ahuyenta las inversiones de capitales nacionales y extranjeros, así como la generación de empleos; (iii) Daña industrias y comercios que son víctimas de robos; (iv) Distorsiona los mercados de bienes y servicios y crece la informalidad; (v) Inyecta recursos ilícitos al sistema financiero; (vi) Desvía las corrientes turísticas hacia otros países; (vii) Reduce la competitividad de las empresas, incrementando los costos de operación; (viii) Obliga al estado a elevar los presupuestos destinados para enfrentar a la delincuencia, en lugar de un uso alternativo más productivo para el país.

Por lo tanto, el costo económico o el precio que se tiene tanto de prevenir o combatir a los delitos y a los delincuentes tienen tres perspectivas; (1) el gasto

público; (2) el gasto privado y; (3) el gasto indirecto. Al focalizarnos en el gasto privado, el crimen genera gastos en los hogares mexicanos; (a) en las medidas de seguridad que aplicaron; (b) en las pérdidas económicas porque fueron víctimas y; (c) en los gastos en la salud que las personas tuvieron que desembolsar a consecuencia del delito. El objetivo de la tesis es medir el gasto destinado por los hogares mexicanos en las medidas de seguridad, todas estas realizadas por el jefe de hogar a su hogar, que hizo frente al delito que haya sufrido o por características preventivas del hogar.

1.2. Consecuencias del crimen

Esta sección sirve como referencia sobre los costos que genera el crimen para el caso México y de Latinoamérica. El crimen y la consecuencia más relevante, la inseguridad que ésta generó en México provocando el impacto en la sociedad que para el 2010, hizo que formara parte de las políticas públicas de prevención del crimen en 2011, como lo señaló Montero (2012). La presente investigación permite conocer los costos que dejó el crimen y mejorar la comprensión de este tema tan delicado.

El crimen cuenta con la connotación de problema económico. Los costos monetarios directos se refieren a la cantidad que se invierte para evitar la posible victimización. Dichas cantidades gastadas en modificaciones dentro de cada hogar, teniendo un costo de oportunidad pues pudiera haber sido destinadas a un uso alternativo.

Entre los costos económicos que causa el crimen se encuentran desincentivar a las inversiones, el mayor costo al erario público, y sobre todo, las repercusiones en nuestras rutinas o hábitos, ya que el miedo al crimen, desincentiva o limita la realización de actividades que deberíamos poder hacer libremente como lo señala Vilalta (2012). Y al limitar la libertad de movernos entre espacios, el miedo al crimen debería considerarse tan importante e incluirse en las políticas de

prevención y reducción del crimen de forma constante, según señala el propio Vilalta. Además de otros costos adicionales.

Guerrero (2012) identificó durante el 2011: (i) se cerraron 160,000 empresas por inseguridad, (ii) la prima de seguros para negocios se incrementó un 30% y (iii) la pérdida relacionada por turismo ascendió a los 800 millones de dólares. A su vez, documentó que el número de delitos tiene una clara tendencia en ascenso para el periodo 2007-2010, situando a México como uno de los países más peligrosos de América Latina, destacando en fraudes, extorsiones y corrupción.

Según un reporte del BID (2013) sobre costos del crimen y la violencia en América Latina y el Caribe existen más de 25 muertes por cada 100,000 habitantes, la tasa más alta del mundo, que triplica el promedio mundial, la delincuencia ha alcanzado a un 10% de la población y hasta un 30% de las empresas. Estadística que no para ahí, por ejemplo, la violencia doméstica que se presenta en Perú, tiene consecuencias negativas más allá del impacto directo contra las mujeres que la sufren, pues la violencia doméstica también alcanza a la salud de los niños en los hogares violentos. En Brasil, el aumento de las medidas de seguridad en los hogares alcanza valores hasta de US\$750 al año, para el 2012. Si esta cifra se aplica a todos los hogares, la cantidad total asciende a US\$13,000 millones. Además, el crimen también afecta negativamente la actividad productiva y limita las oportunidades de crecimiento en México, el incremento marginal de un homicidio por cada 100,000 habitantes desde el 2006 hasta el 2010 se ha relacionado con una disminución de 0.21% de la población trabajadora, un aumento de 0.13% de la población desempleada y una disminución de 0.06% de los dueños de los negocios. Estos datos en México, van de la mano con una disminución del 6% anual del consumo de la energía eléctrica, usado como indicador de la actividad económica, así como, del 1.2% de los ingresos municipales.

De Colombia a México y en toda América Latina, el crimen produce un desgaste de la confianza de los gobiernos y la cooperación con la policía, un círculo vicioso que mina el prestigio de las instituciones responsables de la protección de los ciudadanos. El crimen y la violencia también influyen en los valores de la propiedad, o en la percepción que se tiene de ellos, algo que puede ser igual de importante en el mercado inmobiliario. Por ejemplo, en México la percepción de inseguridad en el hogar, bien podría disminuir los valores de la vivienda en la gran medida. Por ejemplo, el mismo estudio del BID (2013), llega a la conclusión de que un aumento del 1% en los homicidios disminuye el valor de las viviendas en un 1.8%. El estudio constató una menor disminución en las viviendas de los hogares más ricos, lo cual significa que el efecto no se limita sólo a los hogares acomodados.

Estudios que han considerado los costos que genera el crimen, han permitido en países como Uruguay, focalizar las políticas que potencialicen una mejor razón costo-beneficio. Un estudio financiado por el BID y realizado por Aboal *et al.* (2013) ha cuantificado los gastos por diferentes crímenes y ha permitido despegar el debate de las cifras delictivas y reorientarlo hacia áreas que implican mayores costos. Por ejemplo, nos explica que podría ser posible que fenómenos de delitos en vía pública estén causando más costo (por el miedo) que algunos otros delitos que ocupan más tiempo en el debate público. Por lo que considera evaluar el diferente impacto que tiene cada crimen y así orientar de forma más eficiente las políticas de prevención.

Una explicación de la tendencia de incremento del crimen en México nos la proporciona el ICESI en México, al señalar que el incremento de la delincuencia puede ser explicada por la combinación de tres factores: (1) la falta de castigo eficiente en los delitos graves; (2) corporaciones policiacas ineficientes y; (3) un sistema penitenciario insuficiente e ineficiente en el sentido de readaptación. Estos mismos factores generan el sentimiento de inseguridad en la sociedad. Así pues,

con un número de delitos en ascenso, los hogares y sus habitantes desean hacer frente a estos de alguna manera.

Becker (1974), pionero en la economía del crimen, expone la motivación del criminal y del delinquir, explicando que la motivación es la misma que la de otros desempeñan una profesión más rentable. Por lo que, para reducir los delitos es necesario aumentar los costos del criminal o reducir los beneficios. Las formas posibles para hacer más costosa la actividad criminal son las modificaciones que protegen a los hogares, tales como cambio de chapas, puertas, protección en ventanas, comprar un perro guardián, etcétera, intentos para hacer más complicada la actividad criminal y, a la vez, mejoran la percepción dentro del hogar, demandando protección.

Según el ICESI, la población y los individuos que han sido victimados con anterioridad, no querrían sufrir un posible ataque en el futuro, por lo que la protección puede ser proporcionada por una combinación de dos fuentes: (1) las instituciones públicas, por ejemplo: la policía, el ejército, las cortes judiciales y; (2) las acciones privadas como protecciones en puertas y ventanas, colocación de candados, contratar o contar con guardias de servicios privados, etcétera.

Así todas estas acciones tanto públicas, como privadas tienen la finalidad de disuadir el crimen y, por lo tanto, mejorar la percepción de seguridad. Sin embargo, el monto que se invierte en las acciones privadas y que mejoran la seguridad del hogar tiene un costo, en el sentido que los recursos son escasos y al asignar recursos a éstas (acciones) en lugar de la compra de otros bienes y servicios, da pie a la implicación económica de identificar los determinantes principales de la cantidad invertida, siendo ésta la principal motivación de la investigación.

En México durante el 2010 según datos del INEGI, cada hogar destinó un promedio de cinco mil 200² pesos (US\$430) en herramientas protecciónistas, considerando los más de 10.5 millones de hogares, esta cantidad alcanza un total aproximado de 0.4% del PIB nacional del mismo periodo, siendo el correspondiente a solo una parte de los gastos privados en seguridad. Si bien, parece relativamente bajo, resulta comparable con la cantidad del 0.6%³ del PIB que se destinó en el mismo periodo a las fuerzas militares (incluyendo sueldos y salarios, gastos corrientes y de capital) reportado en El Banco Mundial (2010). Por lo tanto, solo una parte de los gastos privados alcanza a dos terceras partes del gasto público militar. A su vez, en un estudio el ICESI y Mendoza (2009) estima que para el cierre del 2008 el costo total de la delincuencia en México, alcanzaba el 15.2% del PIB. Sin embargo, no se cuentan con estimaciones más recientes para el periodo de análisis.

Hay que notar que la cantidad que se gasta en estas medidas no es la misma que fue gastada en la reposición de los bienes, ni los gastos en salud por el daño colateral por sufrir algún delito, por lo que no debemos tomar esta medición del gasto en protección como el total del mismo. Considerando lo expuesto, es razonable suponer que la medición de los costos impuestos a los hogares por el crimen resultaría útil para las políticas gubernamentales dentro de las medidas preventivas, así como, para la disminución de dicha externalidad.

Al estimar los determinantes del costo económico directo del crimen en los hogares implica obtener información útil para valorar el nivel de afectación económica a la que está expuesta la población que ha sido víctima o ha adoptado algún tipo de medida para no serlo. También nos ayuda a contar con la parte privada de los costos que disuaden el crimen y que mejoran la percepción de la seguridad, al

² Estimación propia con datos de la ENVIPE,2011

³ Según datos publicados en la pagina del Banco Mundial <http://datos.bancomundial.org/>

mismo tiempo que nos provee de un indicador de la disposición a pagar en forma privada por parte de la sociedad.

El uso de micro datos del INEGI (2011), permite un análisis robusto de los determinantes del gasto que cada hogar realiza para su protección. Comprobar que medidas disuaden el crimen puede ser una buena herramienta para estudiar la eficiencia de las mismas, sin embargo, este trabajo no sigue aspectos de eficiencia y se focaliza en la descripción de los determinantes de la cantidad gastada.

CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES

2.1. Los costos económicos del crimen

En esta sección se presentan estudios que tratan sobre de costos extras asociados al crimen. Entre los pioneros encontramos a los que analizan los costos generados por el financiamiento de los recursos para hacer frente al crimen. Spalding (1910) documentó que el crimen incrementa los costos más allá de la cantidad gastada observada en mejora de la seguridad, pues en los poblados del norte de los Estados Unidos de América (EUA) que sufrían de altos niveles de delincuencia y que se vieron obligados a gastar una mayor cantidad de dinero del erario público, siendo financiada en el corto plazo, pero que a largo plazo el nivel de deuda se incrementa, causando a estos poblados un mayor costo que el que realmente enfrentaron por combatir el crimen. Y los que hacen juicios de eficiencia, Höffding (1912) recopiló información para distintas ciudades de EUA y distintos gastos, encontró que los gastos que realizaban de forma preventiva tienen un mejor impacto en el costo-beneficio, que los hechos de forma correctiva. Este trabajo señala de forma normativa los costos que se realizan para reducir el crimen.

Glaeser y Sacerdote (1999) investigaron por qué el crimen se presenta mayormente en las ciudades urbanas que en las áreas rurales. Ellos documentan que la mayoría de las ciudades grandes como Los Ángeles y Nueva York presentan las tasas más grandes de victimización. En su trabajo utilizan una base de datos con características de las personas victimadas, el comportamiento criminal y los beneficios pecuniarios de delito para explicar la relación entre el tamaño de ciudad y las tasas de delincuencia. Encuentran que debido a la baja tasa de aprehensión de los criminales en las ciudades grandes, los criminales pueden sobrevivir cometiendo más delitos a la sociedad, hecho que explica hasta un tercio del total de la victimización. Por otro lado, las características del jefe de hogar son las que explican casi una cuarta parte de la tasa de victimización, en especial si el jefe del hogar es mujer, logrando explicar más de la mitad de la tasa de incidencia delictiva

en las ciudades. Es un hecho que, en las ciudades la presencia de los jefes de hogar femeninos es más común, que en las zonas rurales, por lo que, en los hogares con presencia de jefes de hogar femeninos se tiene un mayor costo, es decir, indica que se llevan a cabo más modificaciones al hogar.

El rumbo para determinar el costo que se genera en llevar a cabo las modificaciones que consecuentemente mejoran la percepción de seguridad dentro de los hogares se basa en el enfoque económico del crimen expuesto por Becker (1974), puesto que, reducir el crimen se lograría aumentando los costos del criminal o bien reduciendo los beneficios. Tanto los participantes del “intercambio”, criminales, víctimas y los encargados de hacer cumplir las leyes, son agentes racionales y eligen correctamente los medios para alcanzar distintos objetivos. Creando así una demanda por protección contra el crimen, la cual Becker describe como todas las acciones posibles que se realizan para disminuir el crimen, así como, la cantidad óptima que gastan los gobiernos y los individuos para lograr el objetivo, siendo esta cantidad, los gastos ofensivos y defensivos para reducir el crimen.

Bour (2009) explica que todo crimen tiene un costo, el criminal debe gastar dinero, tiempo y esfuerzo en compra de herramientas, identificando y ubicando la propiedad, rompiendo la puerta de entrada, y así sucesivamente. Al agregar los costos de defensa contra el mismo crimen, el cual incluye tanto costos privados, como, candados, alarmas contra ladrones, guardias de seguridad, etcétera, y los costos públicos de policía, tribunales y prisiones, hace que todos estos costos sean más importantes que el beneficio neto del ladrón. Es decir, la actividad delictiva trae como consecuencia, mayores costos a la sociedad que el valor total de los objetos robados.

Cook (1978) refuerza lo explicado por Becker y sostiene que tanto los criminales y las víctimas, siendo individuos racionales toman sus decisiones de manera óptima,

siendo una de estas decisiones la modificación del hogar, con lo que tratan de reducir el beneficio del criminal.

Cook y Graham (1977) explican que, bajo la existencia de un número alto de crímenes, los hogares toman las decisiones óptimas que les permita protegerse de estos, y encuentran una relación positiva entre la compra de protección, determinada por la compra de seguros para los bienes que los hogares consideran como insustituibles y las tasas de delincuencia.

Todas las posibles medidas y decisiones que realizan los hogares se ejecutan con el fin de incrementar los costos de la actividad criminal de tal forma, que tanto los criminales conocen la probabilidad de éxito del delito, pues consideran el grado de dificultad, la zona, la probabilidad de ser detenidos y el costo el costo asociado a delinquir. Mientras que las posibles víctimas saben los costos que enfrentará una vez que son afectados por el crimen, expresado como el monto gastado por la pérdida y recuperación de sus bienes, por lo que las modificaciones en los hogares influyen en ambos sentidos.

Por su parte, Clotfelter (1977) explica la relación que existe entre los incrementos de las tasa de delincuencia del área metropolitana de Washington y los incrementos en la demanda por autoprotección de las empresas como de los hogares. Considerando ésta una respuesta al tratamiento contra la actividad criminal en la que encuentra que no es necesario un gasto excesivo, sino una cantidad que marginalmente incremente los costos de la actividad criminal. Además encuentra que los hogares de mayores ingresos y, que por lo tanto, los que gastan una mayor cantidad, son menos susceptibles a los robos, haciendo que los hogares más castigados sean donde exista un bajo nivel de protección contra el crimen. Sin embargo, el efecto neto de protección privada no es muy claro, por una parte las medidas protecciónistas reducen la expectativa de un robo reduciendo las tasas de criminalidad. Y, por el otro lado, el incremento de la protección privada es

resultado de la actividad criminal. Haciendo que medidas como: alarmas, candados, perros guardianes, tengan resultados ambiguos en su estudio.

Kelly (2000), quien modela el crimen y el grado de desigualdad en el ingreso, documenta como dentro de los EUA existe una estrecha relación entre desigualdad y altas tasas de criminalidad, en particular, del crimen violento. Asociando a la desigualdad y a la delincuencia, explicando que en una sociedad desigual, los individuos de bajos ingresos tienen bajos niveles de rendimiento en el mercado laboral, por lo que optan por otro mecanismo para hacerse de los bienes, siendo ésta una vida criminal. Su investigación concluye que el costo del crimen es mayor para los individuos con bajos niveles de ingreso, pues impacta de forma mayúscula en sociedades con altos niveles de desigualdad en ingreso, raza y posición social.

Trabajos que modelan al crimen como Levitt (1998) y Lochner y Moretti (2004), han encontrado que los delitos dejan costos extras al tratar de combatirlo y que, a su vez, estos son mayores cuando se realizan las inversiones de forma correctiva, que de forma preventiva, documentado que hacer inversiones relativamente pequeñas y de forma preventiva (como mejorar la educación o alguna mejora en el hogar), reducirían las pérdidas causadas por el crimen y las tasas de delitos, que cuando se trata de erradicar al crimen de una sola vez.

En cambio, según Blumstein (2002) las inversiones correctivas son tan buenas como las preventivas contra el crimen futuro, es decir, que las actividades que se realizan para disminuirlo, tienen fin común, que es reducir el crimen para el futuro. Así que, los montos asociados a combatir la delincuencia, pueden provenir de distintas fuentes o de distintas maneras. Los fines de este trabajo, de describir los gastos asociados a la prevención y la victimización por delito, sería encontrar las razones para destinar el monto observado, y no si dichos gastos son eficientes.

2.2. Los costos en Latinoamérica

Como referente de los trabajos sobre costos asociados de la delincuencia se han basado en explicar de forma macroeconómica el impacto de la delincuencia en la economía, es decir, haciendo uso de la contabilidad nacional incluyendo costos de seguridad y prevención del delito, de justicia, reclusión, costo de bienes robados, salud, hasta costos de una pérdida de vidas humanas. Abodal *et al.* (2013) encontraron que el costo total estimado para el 2010 en Uruguay alcanza el 3.1% del PIB de Uruguay. Hay que tomar en cuenta que Uruguay se encuentra entre los países con menores tasas de criminalidad de Latinoamérica, por ejemplo, el mismo rubro en Chile para el 2007 alcanzó el 2% y en Jamaica en el 2003 fue del 3.7% según datos del ICESI (2009).

Para González (2009) el fenómeno de la delincuencia genera costos importantes en términos de bienestar causando un deterioro de la calidad de vida. En primer lugar, destaca que el impacto potencial de una elevada tasa de criminalidad en el crecimiento económico del país considerado. Usando como referencia la Oficina de las Naciones Unidas para las Drogas y el Crimen (UNODC, 2012) la cual, afirma que “altas tasas de criminalidad y violencia tienen tanto efectos directos sobre el bienestar humano en el corto plazo, como efectos en el crecimiento económico y el desarrollo social en el largo plazo”. El impacto sobre las tasas de crecimiento para el autor, se manifestaría a través del efecto de la delincuencia sobre la formación bruta de capital fijo y sobre la productividad de los factores. Según un estudio del Banco Mundial consultado por González, si Jamaica o Haití redujeran sus tasas de homicidio al nivel de Costa Rica, podrían ver incrementado su crecimiento un 5.4% anual. La disminución de la inversión como consecuencia de la violencia urbana es de un 0.2% del PIB anual en El Salvador, 0.6% para Perú, 1.3% para México, 2% para Colombia, 2.2% para Brasil y 2.4% para Venezuela. Finalmente, la delincuencia puede generar toda una serie de efectos en diferentes variables. Por ejemplo, se ha destacado que la violencia puede afectar a las posibilidades de mantener los ahorros en el largo plazo, pues una parte de los ingresos generados

por el individuo será destinada a proteger dichos ahorros. En este sentido, se puede hablar de un desincentivo para los empresarios a la hora de decidir poner en marcha nuevos proyectos.

La modelación del crimen en México se ha desarrollado en diversos trabajos de victimización, los cuales documentan y describen la probabilidad de ocurrencia de sufrir un delito, así como las características individuales y sus determinantes. Por ejemplo, Sandoval (2011) expone en su trabajo los patrones de la victimización y los patrones de la delincuencia para el área metropolitana de Guadalajara en el 2009. En sus resultados documenta que un total de 22% de los hogares sufrieron algún delito. Siendo en primer lugar el robo a casa habitación como el más común, en segundo lugar el robo de autos y en tercer lugar el robo o asalto en vía pública. Dentro de los determinantes de la victimización resulta ser más probable la ocurrencia en zonas urbanas, y que el monto de lo robado son cantidades pequeñas (cantidades menores a 52 salarios mínimos), crímenes que ocurren en su mayoría los fines de semana. Los hogares toman como medidas de protección al crimen el colocar cerraduras o candados, rejas o bardas perimetrales, y además de operaciones conjuntas con sus vecinos, como, la contratación de seguridad privada. Por lo que señalan como conclusión que los hogares de las zonas urbanas enfrentan un mayor costo, porque el impacto de la delincuencia es mayor.

Blanco y Rangel (2012) estudian las consecuencias del crimen sobre las actividades comunes de las personas, tales como sus hábitos o costumbres. Encuentran que las personas con estas características particulares de hábitos y costumbres bien establecidos y de mayor ingreso, poseen una mayor probabilidad de sufrir un robo de automóvil, haciendo a estas personas enfrentar un costo implícito, dejar de hacer lo que les gusta, lo cual limita su movilidad dentro de la sociedad. De forma específica encuentran una relación positiva con las personas que asisten a los servicios religiosos y la tasa de robo de vehículo, y una relación positiva con las personas que toman el servicio de transporte público y las tasa de robo a

transeúntes. Además en cuanto a robo de autos, documentan una ligera pero directa relación con el ingreso y la victimización, es decir, los autos robados son los de mejor calidad en el mercado.

Caamal, Treviño y Valero (2012) encuentran que la población con menores ingresos tiene una mayor probabilidad de sufrir un delito, en particular, del robo a casa habitación. Una vez que se controla por efectos de autoprotección, exposición y área metropolitana, resultan ser los jefes con mayores niveles de educación o mayores ingresos los menos propensos a ser víctimas que los hogares menos educados o de menores ingresos. Lo que genera que una parte de la población cargue con un mayor costo, el de la victimización, en este caso, por parte la población de menores ingresos. Estos autores, concluyen con una recomendación de política económica, que es la de hacer más simple el poder levantar una denuncia, y así disminuir los trámites burocráticos.

Aguayo y Chapa (2012) investigan como el efecto vecindario influye en la probabilidad de un robo a casa habitación para el Área Metropolitana de Monterrey, Nuevo León. Encontrando que la localización de la vivienda o las características particulares del vecindario son tan importantes para determinar la probabilidad de robo a casa habitación, como las mismas características de la vivienda. Señalan además que las características de sus ocupantes poco tienen que influir en la probabilidad de robo. Siendo las características negativas del vecindario las de mayor incidencia, mientras que las acciones colectivas positivas para evitar el delito, como la coordinación entre los vecinos y las guardias vecinales, afectan muy poco en la probabilidad de robo. Además encuentran que la desigualdad entre vecindarios tiene un efecto nocivo en la seguridad de las viviendas. Mencionando posibles herramientas que permitan mejorar la seguridad e incrementar el bienestar de la población tales como, patrullaje efectivo entre colonias, mejorar la iluminación pública y controlar el número de bares, pandillas y lotes baldíos por colonia.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. Marco Teórico

En este estudio buscamos identificar los determinantes del gasto en protección del hogar, el cual se supone aquí que dependen de las características del jefe del hogar, de las características del hogar, del tipo de delito que pueden o que han sufrido, y de la ubicación geográfica del hogar. Típicamente se plantea estimar una ecuación de la forma:

$$GPH_i = \beta_i X_i + \gamma_i H_i + \delta_i D_i + \mu_i G_i + u_i \quad (1)$$

En donde GPH_i es el gasto que se realiza para proteger al hogar i , X_i , corresponde al vector de características de los jefes del hogar i ; H_i , se refiere al vector de características del hogar i , D_i , al vector de delitos que ha sufrido el hogar i , y G_i , a la zona geográfica del hogar i . Y el término de error es u_i .

En el proceso de la estimación se sospecha de un problema: la autoselección. Es posible que los hogares tienden a gastar más cuando han sido victimados, y viceversa, lo que provoca un sesgo en la estimación. La cantidad gastada no es el problema en sí, el sesgo ocurre si la proporción de hogares victimados es mayoritaria en la muestra, es decir, sí hubo selección de forma intencionada (no aleatoria), como podrá ocurrir en una encuesta de victimización que desea captar la mayor muestra de hogares victimados posible, o también puede ocurrir, cuando la muestra está basada en participantes voluntarios, es decir, únicamente hogares que hayan accedido a ser encuestados, causando el problema al no incluir a toda la población objetivo en el universo muestral.

3.1.1 Método de corrección Heckman para autoselección.

La metodología que corrige el sesgo fue propuesta por Heckman (1979), y resuelve el problema mediante el uso de dos etapas. Enseguida describimos en que consta el procedimiento. Dicha metodología comúnmente usada principalmente en la teoría del mercado laboral. Por ejemplo, por Álvarez (2008), Hopkins (2005) y Mora (2012).

El procedimiento de corrección de Heckman usado por la investigación es de dos etapas. En la primera, se construye una ecuación de selección, con ciertas características específicas para determinar una probabilidad, en nuestro caso específico, de que un hogar sea victimado de cualquier delito.

De manera más formal, la ecuación de autoselección calcula la probabilidad de que el hogar se encuentre expuesto. Se construye usando como variable dependiente, un hogar victimado (variable dicotómica) y como variables independientes las características indicadas por el vector Z_a , además de todas las variables exógenas de la ecuación (1) representadas y agrupadas en el vector B_a .

Formalmente para estimar la ecuación de selección, hacemos uso las variables instrumentales (Z_a) que requiere cumplir de los siguientes criterios;

- (1) El instrumento debe estar correlacionado con las variables explicativas endógenas, condicionada a las otras variables, (hogar victimado);
- (2) El instrumento no puede estar correlacionado con el término de error en la ecuación explicativa, es decir, el instrumento no puede sufrir el mismo problema que la variable original que se pretende predecir, (gasto para proteger el hogar).

Para completar la construcción de la ecuación de selección se incluye un término de error aleatorio. Para la estimación se usa modelo Probit:

$$P(\text{Hogar victimado}_a) = \theta_i Z_a + A_i B_a + \varepsilon_a \quad (2)$$

Bajo este marco conceptual el hogar es victimado con cierta probabilidad la cual depende de lo que ocurra en los alrededores de su hogar (ha habido o sabe de la existencia de robos, asaltos y extorsiones), así como de las variables del jefe, del hogar y la ubicación geográfica del hogar, si la propensión conjunta de ocurrencia es mayor a cero.

Siguiendo la nomenclatura, un hogar no resulta victimado si en los alrededores del hogar hay ausencia de robos, asaltos o extorsiones, es decir, vecindarios seguros y además de las características individuales. En otras palabras, la probabilidad de ser victimado depende de lo que ocurra en los alrededores del hogar y de las características del jefe, del hogar, y ubicación geográfica dado que:

$$P(\text{Hogar Victimado}_a = 1) = \Phi(\theta_i Z_a + A_i B_a) \quad (3)$$

Siendo ésta una ecuación de selección con Z_a y B_a características explicativas. θ_i es el vector de parámetros estimados para los instrumentos, A_i los parámetros para las características particulares y Φ es la función de distribución acumulativa de la distribución normal. Con la estimación del modelo se puede predecir la probabilidad de un hogar victimado individualmente.

Una vez predicha la probabilidad de que un hogar sea victimado por el modelo, y considerando la función de distribución acumulativa, se realiza una transformación de las probabilidades para la inversa de la razón de Mills, la cual es calculada de la siguiente manera:

$$\hat{\lambda}_i = \frac{\widehat{\phi}_i}{\widehat{\Phi}_i} \quad (4)$$

En el numerador tenemos a la función de densidad para cada hogar ϕ_i , mientras que en la parte del denominador a la función de densidad acumulada Φ_i de cada hogar. Así, pasamos a la segunda etapa.

Por lo tanto, para corregir el posible sesgo en la ecuación de GPH_i se incorpora la razón inversa de Mills, que puede ser interpretada como una variable omitida

correlacionada con el término de error, donde $\widehat{\lambda}_l$ desplaza la esperanza condicionada de cada hogar de acuerdo a la probabilidad de ser victimado debido a factores observados. Pasando de la ecuación (1) a la (5):

$$GPH_i^* = \beta_i X_i + \gamma_i H_i + \delta_i D_i + \mu_i G_i + \omega \widehat{\lambda}_l + u_i \quad (5)$$

Donde GPH_i^* denota el gasto por hogar que enfrentan los hogares controlado por una nueva variable, la cual contiene información de la primer etapa proporcionada por los instrumentos (si ha habido o se sabe de robos o asaltos y extorciones frecuentes) y las mismas variables.

Por ejemplo, en un hogar que cumple con las características de Z_a, B_a , se tiene que:

$$E\{GPH_i^*|Z_a, B_a\} = \beta_i X_i + \dots + E\{u_i|Z_a, B_a\} \quad (6)$$

Por lo que, bajo el supuesto que los términos de error son normales en forma conjunta, tenemos:

$$E\{GPH_i^*|Z_a, B_a\} = \beta_i X_i + \dots + \rho \vartheta_u \lambda_i(Z_a, B_a) + u_i \quad (7)$$

La cual, difiere de la estimación MCO original; ahora si el parámetro ρ es estadísticamente significativo, es indicativo de correlación del modelo de selección, ecuación (2) y del gasto por hogar para su protección, ecuación (1). Así pues, los hogares se pueden autoseleccionar de forma positiva o negativa. En caso contrario deben interpretarse como ecuaciones independiente.

De acuerdo con estas especificaciones, si el coeficiente de λ_i , resulta positivo, esto significaría que los hogares con más probabilidad de ser victimado, estén realizando un mayor gasto por hogar para su protección del crimen.

3.2. Marco empírico

3.2.1. Descripción de la encuesta ENVIPE

Todas las estimaciones están hechas con la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción de la Seguridad Pública (ENVIPE) dada a conocer por el INEGI (2011) como parte de sus trabajos para proporcionar a la sociedad información a nivel nacional sobre el fenómeno de la victimización delictiva durante 2010 y sobre la percepción social respecto a la seguridad pública y el desempeño de las autoridades, así como, proporcionar a herramientas para el diseño de las políticas públicas.

La encuesta, captura el fenómeno de la victimización y permite hacer estimaciones con representatividad nacional y, para 17 zonas urbanas respecto a los delitos más representativos del 2010. Así mismo, captura un efecto externo pues en el periodo que fue levantada la encuesta, resultó un tiempo de marcada delincuencia en el país. La muestra consta un total de 68,558 observaciones para jefes de hogar. Siendo así, una muestra representativa para los más de 10.5 millones de hogares del 2010.

Algunas de las consecuencias de la delincuencia se reflejan la percepción de la inseguridad. Las actividades que por el miedo o temor al crimen los jefes de hogar han reportado dejado de hacer, que se resumen en el cuadro siguiente.

Cuadro 1. Por temor ha dejado de hacer alguna actividad
Actividad **Porcentaje**

Salir de Noche	50.36%
Llevar dinero en efectivo	43.39
Usar joyas	33.29
Visitar parientes o amigos	32.30
Permitir que sus hijos menores salieran	31.77
Salir a caminar	26.94
Salir a comer o cenar	21.55
Llevar tarjetas de crédito o débito	19.32

Cuadro 1. Por temor ha dejado de hacer alguna actividad

Actividad	Porcentaje
Viajar por carretera	18.29
Tomar un taxi	17.22
Ir al cine o teatro	14.92
Ir a centros comerciales	14.30
Usar transporte público	13.02
Ir al estadio	6.92
Ir a la escuela	0.79

Fuente: Estimación propia, ENVIPE 2011

Resultando así que, el crimen afecta de forma directa limitando la capacidad de las personas de salir de noche, llevar efectivo con ellos y limita el uso de joyas. Estas acciones parecen razonables en tiempos de alta delincuencia. Dejar de visitar a sus parientes o amigos, así como, salir a caminar, a comer o cenar, son acciones que pudieran tener un mayor impacto en actividades sociales de los individuos.

La tasa de victimización por delito a nivel nacional por delito, se resume en el cuadro siguiente:

Cuadro 2. Tasa de victimización por delito nacional por hogar

Delito	Tasa de Victimas
Robo de autopartes	5.3%
Amenazas, presiones o engaños (extorsión)	4.85
Robo o asalto en vía pública, cajero automático	4.41
Robo en su casa habitación	4.28
Robo en forma distinta a los anteriores	1.56
Amenazas verbales (diferentes a extorsión)	1.40
Robo total de vehículo	1.34
Clonación tarjeta y fraude bancario	0.94
Lesiones por una agresión física	0.93
Fraude de productos o servicios	0.90
Hostigamiento, otros delitos sexuales	0.50
Otros delitos distintos a los anteriores	0.39
Secuestro	0.09
Violación sexual	0.02
Total	26.91

Fuente: Estimación propia con datos de la ENVIPE, 2011

La mayoría de delitos resultan del fuero común a excepción de la extorsión, el cual podría atribuirse a la delincuencia organizada, sin embargo, la falta de información no permite ir más allá de lo elemental. Así pues, los hogares tienen la decisión de invertir para mejorar la percepción de inseguridad dentro de su hogar.

Para los hogares que hayan sufrido de un robo a casa habitación, esperamos este hogar responda de forma distinta a que si se sufre el robo en la vía pública o en el transporte público. Dado que las modificaciones que se le hacen o se tienen en el hogar dependerán de las características y de los delitos que sufrió y que pudiera sufrir.

Las modificaciones que realiza un hogar para mejorar la seguridad se resume en el cuadro siguiente

Cuadro 3. Tasa de modificaciones dentro del hogar a nivel nacional

Modificación	Tasa de cambio
Colocar o cambiar cerraduras	19.92%
Rejas o bardas	12.65
Puertas o ventanas	12.32
Acciones conjuntas con vecinos	9.64
Perro guardián	5.72
Instalar alarmas	2.55
Contratar seguros	2.41
Otra distinta a las anteriores	1.74
Cambiarse de residencia	1.66
Contratar vigilancia privada en calle o col.	1.62
Adquirir un arma	0.57
Promedio de hogares con modificación	35.25

Fuente: Estimación propia, ENVIPE 2011

Siendo estos conceptos los que forman el gasto del hogar que se estudian aquí. El 35.25% de los hogares hicieron al menos alguna de éstas. Por la forma en que fueron cuestionados los hogares, resulta imposible corroborar si los hogares realizaron la modificación antes o después de ser victimado, Blumstein (2002) asegura que las modificaciones que se le hagan al hogar permiten mejorar la percepción de seguridad en el futuro.

3.2.2. Descripción del análisis empírico

En esta sección se detalla el procedimiento para estimar los determinantes del gasto por hogar para protegerse del crimen, siendo la cantidad observada en las modificaciones una posible respuesta a un grupo de cuatro vectores con características independientes:

(i) Las cualidades del jefe, (ii) las cualidades del hogar, (iii) el tipo de delito, y (iv) la ubicación geográfica del hogar. Enseguida se describe a detalle, por grupo, las variables que forman parte de la estimación;

(i) Las cualidades de los jefes de hogar son: El género, la edad y nivel de educación, donde el nivel de educación, a su vez, se divide en tres variables dicotómicas: (1) Nivel Básico-de 6 años o menos de educación; (2) Nivel Medio-de 6 a 12 años de educación y; (3) Nivel superior-13 o más años de educación.

(ii) Las cualidades del hogar. Se hace uso de variables dicotómicas para: un hogar habitando por al menos un menor de 18 años; un hogar que tenga la creencia de un posible robo al hogar; una percepción de inseguridad dentro de su colonia; un hogar urbano; y el grado de cohesión social que cuenta el hogar.

Las variables dicotómicas: un hogar que tenga la creencia de un posible robo al hogar, toma el valor igual a uno si en el hogar cree sufrir un posible robo en menos de un año y cero en caso contrario. Operando de forma similar, si en el hogar percibe que se encuentra en una colonia que se ha vuelto más insegura.

El grado de cohesión social con la que cuenta el hogar, ha sido dividido en tres variables: (1) Grado cohesión social bajo, hogares que tienen menos de 6 meses de establecer su residencia. (2) Grado cohesión social media, cuando tienen entre los seis meses y un año de residencia. (3) Grado cohesión social alta, cuando se ha habitado por más de un año el mismo hogar.

(iii) Para la construcción del vector referente al tipo de delito, se consideran los siete delitos de mayor frecuencia y de mayor peso percepción de inseguridad en la sociedad, siendo el delito por el cual resultó victimado durante el transcurso de enero a diciembre del 2010.

La característica relevante es el daño o perjuicio a la propiedad del hogar y/o la integridad física de sus habitantes. Por ejemplo, la variable robo de automóvil es igual a uno si el hogar ha sido víctima y cero si no. Lo mismo ocurre con: robo de autopartes, robo a casa, asalto en vía pública, robo distinto a los anteriores, extorsión y amenazas distintas a la extorsión.

(iv) Ubicación geográfica del hogar. Los hogares se pueden ubicar en 17 zonas metropolitanas pero no son el total de las zonas metropolitanas (por ejemplo, no se ubicó la zona de Puebla o Querétaro, *etc.*). Por lo que para fines de esta investigación las zonas metropolitanas que si fueron ubicadas han sido fusionadas en siete regiones, las cuales se crearon usando el criterio de la proximidad de sus fronteras, quedando compuesto de la siguiente manera como variables dicotómicas:

(1) Región Centro – Distrito Federal, Edo de México, Toluca y Cuernavaca; (2) Región Occidente – Guadalajara, Morelia y Culiacán; (3) Región del Golfo Norte – Monterrey y Nuevo Laredo; (4) Región Chihuahua – Chihuahua y Cd. Juárez; (5) Región Sur y Sureste – Acapulco, Oaxaca, Villahermosa y Cancún; (6) Región Baja California – Tijuana y Mexicali y; (7) Resto de zonas metropolitanas – Resto de zonas metropolitanas no ubicadas.

El cuadro siguiente resume la información de las variables seleccionadas dentro de la muestra.

Cuadro 4. Descripción de la muestra

Observaciones	68,558
Jefes de hogar hombre	76%
Edad promedio del jefe	47.9
Jefe con educación básica	43%
Jefe con educación media	39%
Jefe con educación superior	18%
Jefe que cree que pueda sufrir robo en casa	45%
Jefes que aseguran se ha vuelto insegura la colonia donde habita	19%
Hogares donde habita al menos un menor de 18 años	61%
(1) Cohesión social baja	4%
(2) Cohesión social media	4%
(3) Cohesión social alta	92%
Población urbana	77%
Población rural	23%
Población urbana, con jefas de hogar	25%
Población rural, con jefas de hogar	18%
Región Centro	11%
Región Occidente	9%
Región Golfo Norte	5%
Región Chihuahua	5%
Región Sur y Sureste	7%
Región Baja California	5%

Fuente: Estimación propia, ENVIPE 2011

En el proceso de identificar los determinantes del gasto observado en la protección se estima la ecuación (1), la cual contiene los parámetros de β_1 a β_4 los cuales corresponden a las cualidades del jefe, γ_k son los parámetros correspondientes a las cualidades del hogar, δ_k corresponde al delito y μ_k son los de la ubicación geográfica, acompañados de un término de error u_i . Por parte de la ecuación (2), θ_1, θ_2 son los parámetros a estimar de los instrumentos, A_i son los parámetros para las características del jefe, hogar y ubicación y el término de error ε_a . Estimando estas dos regresiones mediante MCO y Probit correspondientemente, obtenemos

$Cov(u_i, \varepsilon_a) = \rho$. Si $\hat{\rho}$ resulta significativo esto soportaría el uso de método de corrección.

Como referencia la ecuación (2) nos dice la probabilidad que tiene un hogar de ser victimado que suponemos depende de los que ocurre en los alrededores del hogar y además de todas las variables de la ecuación (1). Se espera que la probabilidad de ser victimado afecte la cantidad que se gasta en las medidas para protección, causando así, el sesgo de la autoselección.

La lambda de la ecuación (4) que se requiere para corregir el problema de la autoselección en la muestra, que surge por el nivel en que afecta la probabilidad de victimización en el gasto en la protección del hogar, implicando estimar la ecuación (7), la cual incluye la variable que ayuda en la corrección del gasto observado en protección dentro del mismo.

A continuación presentamos un resumen de la hipótesis y de los signos esperados por variable.

Cuadro 5. Signos y coeficiente esperado por variable		
Variable	Signo Esperado	Prueba de hipótesis
Jefe de hogar hombre	Positivo (+)	$H_1: \beta_1 > 0$
Jefe de hogar mujer	(variable de referencia)	
Edad	Positivo (+)	$H_1: \beta_2 > 0$
Nivel educación Básica	Negativo (-)	$H_1: \beta_3 < 0$
Nivel educación Media	(variable de referencia)	
Nivel educación Superior	Positivo (+)	$H_1: \beta_4 > 0$
Habitan menores en casa	Positivo (+)	$H_1: \gamma_1 > 0$
Cree que van a robar en casa	Positivo (+)	$H_1: \gamma_2 > 0$
Percibe su colonia insegura	Positivo (+)	$H_1: \gamma_3 > 0$
Hogar urbano	Positivo (+)	$H_1: \gamma_4 > 0$
Cohesión social baja	Positivo (+)	$H_1: \gamma_5 > 0$
Cohesión social media	Positivo (+)	$H_1: \gamma_6 > 0$
Cohesión social alta	(variable de referencia)	
Dummies de delitos		
Robo de automóvil	Positivo (+)	$H_1: \delta_1 > 0$
Robo de autopartes	Positivo (+)	$H_1: \delta_2 > 0$

Cuadro 5. Signos y coeficiente esperado por variable		
Robo en casa	Positivo (+)	$H_1: \delta_3 > 0$
Asalto en vía pública	Neutro	$H_0: \delta_4 = 0$
Robo distintos al anterior	Neutro	$H_0: \delta_5 = 0$
Extorsión	Positivo (+)	$H_1: \delta_6 > 0$
Amenazas	Positivo (+)	$H_1: \delta_7 > 0$
Resto de delito	(variable de referencia)	
Zonas geográficas (a)	Depende de la zona	$H_1: \mu_k < 0$ ó $H_1: \mu_k > 0$
Rho	Positivo (+)	$H_1: \rho > 0$
Ratio Inverso de Mills	Positivo (+)	$H_1: \lambda > 0$

Nota: (a) Para la clasificación de zonas geográficas véase sección de selección y construcción de variables, por razones de espacio son omitidas en el cuadro, pero se esperan diferentes signos dependiendo de la zona en la que se encuentran los hogares.

Como parte del problema de selección, una vez que se controlara el posible sesgo, en el que se espera observar una autoselección positiva ($\rho > 0$), pues ya que los hogares gastan porque han sido victimados. Lo que tengan más probabilidad de ser víctimas (por ejemplo, los ubicados en zonas riesgosas, entre otras características), teóricamente gastarían más, comparado a los hogares con menos probabilidad de ser víctimas.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Regresiones del gasto en protección

En el cuadro 6 se presentan los resultados de las estimaciones. La ecuación (1) por mínimos cuadrados ordinarios (sin corregir por autoselección), se presenta en la columna (1). La ecuación (7) que corrige el sesgo por selección se presenta en la columna (2). Las columnas (3) y (4) presentan los resultados al retirar las variables de delitos sufridos de las ecuaciones de regresión.

Cuadro 6. Estimaciones costo del crimen, 2011

Gasto por hogar	MCO (1)	Heckman (2)	MCO (3)	Heckman (4)
Jefe hombre	943.4 **	1,269.6	980.1 ***	1,440.1 *
Edad	56.3 ***	102.1 ***	56.0 ***	103.0 ***
Nivel educación Básica	-1,246.9 ***	-2,042.4 **	-1,463.7 ***	-2,090.1 **
Nivel educación Media (omitida)				
Nivel educación Superior	3,719.7 ***	4,797.1 ***	4,001.0 ***	4,891.6 ***
Habitan menores en casa	818.3 **	1,785.4 **	742.5 **	1,772.1 **
Cree que van a robar en casa	527.0	-121.0	729.8 **	-349.9
Percibe colonia insegura	252.3	225.9	508.0	56.5
Hogar urbano	225.2	-214.3	225.8	-746.7
Cohesión social baja	1,456.8 *	3,667.0 **	1,543.3 *	3,977.3 **
Cohesión social media	4,060.3 ***	8,164.7 ***	4,120.6 ***	8,262.9 ***
Cohesión social alta (omitida)				
Dummies de delitos				
Robo de automóvil	9,309.4 ***	7,454.8 ***		
Robo de autopartes	2,691.4 ***	909.0		
Robo en casa	2,524.7 ***	1,029.1		
Asalto en vía pública	-112.4	-1,837.2		
Robo distintos al anterior	3,209.9 ***	1,654.3		
Extorsión	2,139.0 ***	299.9		
Amenazas	2,695.0 **	1,180.3		
Zonas geográficas (b)	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Constante	-803.4	-2,303.6	-161.9	1,243.3
Ratio Inverso de Mills		-1,877.4		-1,905.4
Observaciones	23996	59715	23996	59715
Obs. Censuradas		49611		49611
Obs. sin censura		10104		10104
R-squared	0.0149		0.0104	
Adj R-squared	0.0140		0.0097	

Cuadro 6. Estimaciones costo del crimen, 2011

Gasto por hogar	MCO (1)	Heckman (2)	MCO (3)	Heckman (4)
Autoselección				
Hogar victimado				
Alrededor existen robos o asaltos frecuentes	0.5378 ***		0.5378 ***	
Alrededor ha habido extorsiones	0.5418 ***		0.5418 ***	
Constante	-1.3020 ***		-1.3020 ***	
Rho	-0.0527		-0.0534	
Sigma	35608.6		35654.3	

Nota: (*) significativo al 90%, (**) significativo al 95%, (***) significativo al 99%.

(b) por razones de espacio las siete Z.G. que fueron consideradas en los cálculos no se presentan pues resultaron ser no significativos (n.s.) en ningún caso

Fuente: Cálculos propios con datos de la ENVIPE, 2011.

Las variables omitidas son las de contraste que se omiten para evitar la colinealidad son: Jefa de hogar, el nivel de educación medio, Cohesión social alta, el resto de las zonas urbanas (zonas metropolitanas no ubicadas en las 6 regiones o en las 17 ZM) y el resto de los delitos.

Las características que determinan el costo del crimen que resultan estadísticamente significativas se indican con asteriscos, (*) significativo al 90%, (**) significativo al 95%, (***) significativo al 99%.

La columna (1) muestra los siguientes resultados para el jefe del hogar. El jefe hombre gasta en promedio al año 940 pesos más que en un hogar con jefa. La edad influye de forma positiva en los costos al hogar, por cada año más de edad se invierten 56 pesos extras. Para los niveles de educación (como proxy del ingreso) la relación resulta positiva, los hogares con educación básica (bajos ingresos) destinan mil 240 pesos al año menos, comparado con los hogares de educación media. Mientras que los de educación superior (ingresos altos) gastan tres mil 700 pesos más.

En cuanto al vector de características del hogar, resulta significativo invertir en las modificaciones cuando en un hogar es habitado por un menor de edad, con

cantidad promedio por 818 pesos. En los grados de cohesión baja y media existe una relación como de una U invertida, gastando poco con cohesión social baja, y una cantidad mayor con cohesión social media, con cantidades por un mil 456 y cuatro mil 60 pesos respectivamente más que un hogar que tiene un nivel de cohesión alta.

No se cuenta con evidencia estadística significativa suficiente para decir que el temor de un robo futuro o el de vivir en una colonia más insegura influya en determinación del gasto.

Del vector de delitos que sufren los hogares, observamos una fuerte relación y positiva entre, el gasto y ser víctima de la mayoría de delitos. Por ejemplo, si al hogar le es sustraído el automóvil completo, destina la cantidad cercana a 10 mil pesos. Si se da un robo de las autopartes, el hogar destina dos mil 700 pesos. Un allanamiento o robo de casa, destina dos mil 500 pesos. Un robo de forma distinta, tres mil 200 pesos. Las amenazas verbales distintas a la extorsión provocan destinar dos mil 700 pesos (cantidad igual a autopartes) y por una extorsión el hogar destina dos mil 150 pesos. Haciendo a estas cantidades, el costo de la victimización por delito.

Los delitos ordenados de mayor a menor impacto son; a) robo de automóvil, b) robo de forma distinta, c) amenazas, d) robo de autopartes, e) robo en casa habitación y la f) extorsión.

Como era de esperarse, los delitos de ocurrencia fuera de casa tales como: los asaltos en la vía pública y en cajeros automáticos no influyen en las cantidades que se destinan a la protección del hogar.

Bajo la sospecha que las variables referentes a los delitos estén capturando información de otras variables, por ejemplo, que algunos de estos delitos pudieran estar correlacionados con el ingreso (en nuestro caso, la educación) del hogar, análogo a la evidencia encontrada por Blanco y Rangel (2012) quienes encuentran

una relación positiva entre el robo de autos y el ingreso de las victimas para las ciudades de Monterrey, Guadalajara y León, en la columna (3) se muestra el resultado de la regresión (1), sin utilizar las variables *dummies* de delitos. Los valores de los estimadores no se modifican mucho, por lo que los podemos considerar robustos.

Por último, en ningún caso la localización del hogar ya sea, por la zona urbana o rural, así como las regiones geográficas resultan significativamente diferente de cero, por lo que no podemos, suponerla como determinantes del gasto en protección; es decir, que la cantidad gastada en medidas de protección del hogar no depende de la ubicación del hogar. Pues, una vez que controlamos por las características del jefe, del hogar y delitos, un hogar ubicado cualquiera de las distintas zonas posibles, destina un monto no significativamente diferente a una de las otras, seis diferentes zonas geográficas posibles.

4.2 Regresiones del gasto en protección; corrección por autoselección

Para corregir el sesgo por la posible selección se estima la ecuación (2), presentando los resultados en la parte inferior de la columna (2). Los estimadores son significativos, por lo que, un hogar tiene más o menos probabilidad de ser victimado, de acuerdo a si, *ha habido o sabe de la existencia de robos o asaltos alrededor de su hogar, y ha habido o sabe de la existencia de extorsiones alrededor de su hogar*, con coeficientes 0.53 y 0.54, respectivamente. Bajo la existencia y conocimiento de cada hogar de un robo o extorción, en los alrededores, se incrementa la probabilidad de ser victimado.

El signo de la autoselección es negativo pero no significativo (coeficiente rho), implicación que la probabilidad de ser victimados no causa sesgo en el gasto por protección. Una posible explicación se presenta en la decisión interna del hogar, hogares con mayor (menor) probabilidad de ser victimados no necesariamente gastando más (menos) en protegerse. La intuición detrás los hogares que están

expuestos al crimen porque habitan vecindarios más peligrosos son los hogares menos favorecidos en el sentido económico, lo que no les permite hacer las mejoras en su protección. Por otro lado, los hogares situados en zonas más seguras, son los hogares con mejor nivel de ingresos, por lo que realizan un gasto suficiente en el sentido de la seguridad. Es decir, el resultado es análogo al encontrado por Caamal, Treviño y Valero (2012), entre la relación entre el ingreso y la probabilidad de victimización.

Otra posible explicación detrás del coeficiente de rho no significativo, es análogo a las variables de prevención, dado que no se contó con evidencia suficiente para decir que el temor de un robo futuro o el de vivir en una colonia más insegura influya en determinación del gasto, así pues, la probabilidad del hogar ya sea, alta o baja de ser victimado, no necesariamente influye un mayor o menor gasto que lo haga seleccionarse individualmente ocasionando así posible el sesgo, que debiera ser corregido.

Bajo la sospecha que los estimadores capturen información adicional, realizamos el mismo ejercicio que en el caso de la regresión de mínimos cuadrados ordinarios, y omitimos las *dummies* de delitos. Los resultados de la ecuación (7) se presentan en la columna (4). La autoselección sigue siendo no significativa.

CONCLUSIONES

Los resultados sugieren como determinantes principales del gasto en la protección del hogar a las características del jefe y de los hogares, pero sobre todo a los delitos que han sido victimados. Este último determinante resultó ser el más fuerte de todos, considerado el costo de la victimización, una vez que la cantidad que destina al sufrir el delito sobrepasa en varias ocasiones a las cantidades determinadas por las características del jefe y del hogar. Resultados que sugiere que los hogares en México se sienten seguros, gastando relativamente poco y es hasta la ocurrencia de algún delito, cuando deciden recurrir a las mejoras.

La cantidad varía según el delito, al respecto se encontró evidencia para que el robo total de vehículo sea el que tiene un mayor efecto. Considerando al resultado este es análogo a la relación positiva entre el ingreso y el robo de autos encontrada por Blanco y Rangel (2012), suponemos entonces que las víctimas de este delito se protegen con un mayor número de herramientas o herramientas más sofisticadas, que les permita obtener un nivel de seguridad superior.

Los delitos ordenados de mayor a menor impacto sobre el gasto del hogar son; a) robo de automóvil, b) robo de forma distinta, c) amenazas, d) robo de autopartes, e) robo en casa habitación y la f) extorsión. La diferencia entre las cantidades destinadas para proteger al hogar de un robo de automóvil al resto de los delitos, es de 6,100 pesos. Mientras que las diferencias entre el resto de los delitos resultaron marginales, hecho que hace a la mayoría de los delitos comparables en cuanto a los costos de ser víctima, exceptuando al robo total del vehículo.

Dado que los resultados sugirieron al robo total de vehículo como el delito de mayor impacto para el periodo de análisis, pues cada hogar dedica un mayor gasto, colocando o cambiando las cerraduras, colocando rejas o bardas e instalando

nuevas puertas y ventanas, todas brindando protección en el hogar. La frecuencia del delito es de 1.4% de la muestra nacional.

Considerando lo expuesto, la herramienta eficiente para reducir significativamente el costo del crimen en México, es la prevención del robo de vehículos, mejorando las estrategias o programas orientados a combatir es delito en particular.

Por otro lado, los determinantes que dependen del jefe (edad, el nivel de educación como *proxy* de ingresos), y los que dependen del hogar (como son: hogares habitados por menores y hogares relativamente nuevos), son los determinantes del gasto de protección contra el crimen de forma preventiva.

El grado de cohesión social, referente al tiempo que tienen de vivir en la misma vivienda donde son entrevistados, describe las modificaciones que se le hacen a los hogares más nuevos, suponemos que son aquellas modificaciones tales como colocar puertas, ventanas o equipo faltante. Haciendo a estas modificaciones, como preventivas. Este resultado sugiere que el 8% de los hogares de la muestra, han gastado en promedio 2,750 pesos más, que los hogares que ya llevan más de un año de vivir en esa vivienda.

Además, no se encontró evidencia significativa suficiente para las características que sirven como indicadores preventivos tales como: la creencia de un robo en el futuro, y la percepción de inseguridad, en el gasto por protección. Así como, tampoco el grado de urbanización, o la ubicación geográfica de los hogares sean factores que influyan como determinantes, una vez que se controla por las características del jefe, del hogar y por los delitos que han sido víctimas. Así como, tampoco hay evidencia de un sesgo causado por la selección dada la probabilidad de ser victimado.

Por lo tanto, podemos considerar que en México, una parte sustancial del costo privado es ocasionado por la victimización, siendo el robo vehículo el de mayor costo. El costo de la victimización sobre pasa a las cantidades destinadas por las

medidas preventivas, resultando que los hogares se protejan con un mayor número de herramientas después de la victimización (*ex-post*) comparado a las herramientas preventivas (*ex-ante*).

Combatir el robo de autos disminuye el costo del crimen medido por el gasto en la protección del hogar, pero combatir al crimen en general y lograr bajar las tasas de criminalidad reduciría el costo del crimen en todos los sentidos, aún y cuando el resto de costos de la victimización sean bajos, es más eficiente en todos los sentidos tener un costo cero o cercano a él.

Las cantidades pueden variar a través del tiempo y no hay que considerarlas como dadas. El cálculo para 2011 y 2012 son oportunidades de investigación futura, que permitirían conocer la situación de este problema.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboal, Diego; Campanella, Jorge; y Lanzilotta, Bibiana. (2013). "Los costos del crimen en Uruguay". *Banco Interamericano de Desarrollo*. IBD Serie Documentos de Trabajo; 408. pp. 1-54.
- Aguayo, Ernesto y Chapa, Joana. (2012). "El robo a casa habitación en Monterrey, Nuevo León. ¿Un problema de localización?". *EconoQuantum*. 9(1). pp. 189-201.
- Álvarez, Begoña. (2008). "Modelos Censurados, truncados y con selección muestral". *Instituto de Políticas y Bienes Públicos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas*. Tema 5. pp.1-28.
- Becker, Gary S. (1974). "Crime and Punishment: An Economic Approach". *Essays in the Economics of Crime and Punishment*. 1. pp. 1-54.
- Blanco, Lorenzo y Rangel, Erick. (2012). "Vicio, virtud y victimización: ¿De qué sirve portarse bien?". *EconoQuantum*. 9(1). pp. 149-157.
- Blumstein, Alfred. (2002). "Crime Modeling". *Operations Research*. 50(1). pp.16-24.
- Bour, Enrique A. (2009). "Economía del Crimen, accidentes, responsabilidad y regulación". *Derecho y Economía, Universidad de Buenos Aires*. 2(1). pp.1-35.
- Caamal, Caamal; Treviño, Lourdes; y Valero, Jorge. (2012). "¿Son los pobres las víctimas de la inseguridad en las metrópolis de México?" *EconoQuantum*. 9(1). pp. 159-169.
- Clotfelter, Charles T. (1977). "Urban Crime and Household Protective Measures". *The MIT Press; Review of Economics and Statistics*. 59(4). pp.499-503.
- Cook, Philip J. (1978). "The Value of Human Life in the Demand for Safety: Comment". *The American Economic Review*. 68(4). pp.710-711.
- Cook, Philip J. y Graham, Daniel A. (1977). "The Demand for Insurance and Protection: The Case of Irreplaceable Commodities". *The Quarterly Journal of Economics Oxford University Press*. 91(1). pp.143-156.

Banco Interamericano de Desarrollo. (2013). "Los costos del Crimen y la violencia". *BID Departamento de Investigación, Ideas para el Desarrollo de las Américas*. 30. pp. 1-12.

Banco Mundial, El. "Datos, Gasto militar (% del PIB) 2009-2011"
<http://datos.bancomundial.org/indicador/MS.MIL.XPND.GD.ZS> Consulta: (Octubre, 2013).

Glaeser, Edward L. y Sacerdote, Bruce. (1999). "Why Is There More Crime in Cities?" *Journal of Political Economy*. 107(S6). pp.S225-S258.

González Esteban, Ángel L. (2009). "Costes y Determinantes del Crimen en América Latina". *Universidad de Salamanca, España; Encuentro de latinoamericanistas Españoles*. pp.2832-2848.

Guerrero, Eduardo. (2012). "Desafíos en materia de victimización del sector privado en América Latina." UNODC-INEGI. pp. 1-29.

Heckman, James J. (1979). "Sample Selection Bias as Specification Error." *Econometrica*. 47(1). pp.153-161.

Höffding, Harald. (1912). "The State's Authority to Punish Crime." *Journal of the American Institute of Criminal Law and Criminology*. 2(5). pp.691-703.

Hopkins, Dan. (2005). "Heckman Selection Models" *Heckman Selection Models*. Tema Métodos de Análisis. pp. 1-20.

Mendoza Mora, Carlos e ICESI. (2009). "El costo de la Inseguridad en México". *Cuadernos del ICESI , Encuestas Nacionales sobre Inseguridad*. 5. pp. 1-100.

INEGI. (2011). "Proposito y resultados de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre la Seguridad Pública, 2011". *Boletín de Prensa Núm. 373/11*. pp.1-21.

INEGI. "Encuestas en hogares, ENVIPE 2011-2013"
<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/Encuestas/Hogares/re gulares/envipe/envipe2013/default.aspx> Consulta: (Octubre, 2013).

Kelly, Morgan. (2000). "Inequality and Crime". *The Review of Economics and Statistics*, The MIT Press. 82(4). pp.530-539.

Levitt, Steven D. (1998). "Juvenile Crime and Punishment". *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press. 106(6). pp.1156-1185.

- Lochner, Lance y Moretti, Enrico. (2004). "The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports". *The American Economic Review*. 94(1). pp.155-189.
- Montero, Juan C. (2012). "La estrategia contra el crimen organizado en México: análisis del diseño de la política pública". *Perfiles Latinoamericanos*. 39(1). pp. 7-30.
- Mora, R. (2012). "Modelo de Selección de Heckman Esquema MCO y el modelo de Heckman Heckit". *Universidad Carlos III de Madrid*. Microeconomía Cuantitativa. pp. 19-27.
- OCDE. "Estadísticas, Crime, Experience of different types of crimes and fear of crime" <http://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/> Consulta: (Noviembre, 2013).
- Sandoval Bravo, Salvador. (2011). "Patrones de victimización y criminalidad en la Zona Metropolitana de Guadalajara , 2009". *EconoQuantum*. 9(1). pp. 204-225.
- Spalding, Warren F. (1910). "The Cost of Crime." *Journal of the American Institute of Criminal Law and Criminology, Northwestern University*. 1(1). pp. 86-102.
- Vilalta, Carlos J. (2012). "Los determinantes de la percepción de inseguridad frente al delito en México". *Banco Interamericano de Desarrollo*. IBD Serie Documentos de Trabajo; 381. pp.1-64.