



## Lo que la violencia no se llevó: Una aproximación del impacto de la violencia y la presencia de los cultivos ilícitos en el sector cafetero colombiano

Ana María Ibáñez Londoño, Juan Carlos Muñoz Mora y Philip Verwimp

### RESUMEN

Este artículo examina el efecto del conflicto armado y la presencia de cultivos ilícitos en la producción cafetera Colombiana. El incremento de la presencia de grupos armados y de cultivos ilícitos en las regiones cafeteras genera una dinámica adversa debido a que modifica las decisiones de producción de los productores de café. Este artículo utiliza el Censo Cafetero 1993/97 y el Sistema de Información Cafetera (SICA) para el 2008 con el fin de evaluar el impacto del conflicto sobre la producción cafetera. La estructura de información permite estimar la relación entre café y conflicto armado en dos momentos: i) la probabilidad de continuar en la producción; y ii) el porcentaje de la finca cultivado en café. Las estimaciones se realizaron con un modelo de selección en dos etapas. Los resultados sugieren que una intensificación de la violencia reduce la probabilidad de continuar en la producción cafetera entre 1998 y 2008 y, asimismo, el porcentaje de la finca cultivado en café. Los resultados de la presencia de cultivos ilegales no son concluyentes.

### ABSTRACT

This paper explores the effect of armed conflict and the presence of illicit crops in Colombian coffee production. The increase in the presence of armed groups and illicit crops in the coffee regions generates adverse dynamics because it modifies the production decisions of coffee growers. This paper uses the Census Coffee 1993-1997 and the Coffee Information System (SICA) for 2008 in order to assess the impact of conflict on coffee production. The information structure allows estimating the relationship between coffee and armed conflict in two stages: i) the probability of continuing in production; and ii) the change in the percentage of the farm allocated to coffee. The estimates were made with a model of two-stage selection. The results suggest that an intensification of violence reduces the probability to continue coffee production and on the percentage of the farm allocated to coffee. The results of the presence of illicit crop are inconclusive.

**Palabras clave:** Conflicto armado, cultivos ilegales, producción de café.

---

# Lo que la violencia no se llevó: Una aproximación del impacto de la violencia y la presencia de los cultivos ilícitos en el sector cafetero Colombiano<sup>1</sup>

Ana María Ibáñez Londoño<sup>2</sup>, Juan Carlos Muñoz Mora<sup>3</sup> y Philip Verwimp<sup>4</sup>

## PRESENTACIÓN

Estudios recientes sugieren que la persistencia e intensidad del conflicto armado son un obstáculo para el desarrollo económico de las regiones (Blattman & Miguel, 2010). Las confrontaciones armadas imponen un costo directo a los hogares a través de las amenazas, el deterioro del capital humano, el desplazamiento forzado y la destrucción de infraestructura, entre otros (Akresh, Verwimp, & Bundervoet, 2011; Camacho, 2008; Ibáñez & Vélez, 2008; Stewart & Fitzgerald, 2001). Esto genera un ambiente de inestabilidad social, política y económica que introduce una alta incertidumbre e incentiva la modificación de las decisiones productivas de los hogares expuestos al conflicto armado de manera directa o indirecta (Blattman & Miguel, 2010).

Los hogares que residen en regiones de conflicto adaptan su comportamiento para reducir la probabilidad de victimización y mantener sus niveles de bienestar (Blattman & Miguel, 2010; Brück, 2004; Justino, 2012). De esta forma, los hogares incrementan la participación en portafolios de corto plazo y bajo riesgo y la participación en mercados informales, entre otros (Collier, 1999; Deininger, 2003; Morduch, 1995; Nillesen & Verwimp, 2010). En algunos conflictos, la presencia de grupos armados introduce una distorsión adicional: el surgimiento de cultivos ilícitos (Mejía & Posada, 2010; Rubin, 2000). Esto crea una distorsión a las actividades rurales tradicionales al propiciar una sustitución de cultivos por sus altos precios relativos y la garantía de compra que brindan los grupos armados. En la literatura económica poco se conoce sobre los impactos microeconómicos de la violencia

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen a la Federación Nacional de Cafeteros por el soporte técnico presentado para la realización de este artículo. Además, se agradece el apoyo financiero de la Unión Europea (*grant agreement no: 263905 - TANMEAC*). Finalmente agradecemos a María Alejandra Arias por su valiosa ayuda como asistente de investigación

<sup>2</sup> Ana María Ibáñez es decana e investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes. (aibanez@uniandes.edu.co)

<sup>3</sup> Juan Carlos Mora es investigador en el Centro Europeo de Investigación Avanzada en Ciencias Económicas y Estadísticas (ECARES) de la Universidad Libre de Bruselas. (juan.carlos.munoz.mora@ulb.ac.be).

<sup>4</sup> Philip Verwimp es profesor e investigador en la Solvay Business School de la Universidad Libre de Bruselas. (philip.verwimp@ulb.ac.be).

---

y las actividades ilícitas sobre la producción agrícola (Justino, 2012).

Este artículo explora las consecuencias para la producción de café del incremento del conflicto armado colombiano y la presencia de cultivos ilícitos. La intensificación del conflicto armado en Colombia y el incremento de los cultivos ilícitos en la primera década del siglo XXI introdujeron presumiblemente restricciones directas a los hogares cafeteros a través del incremento de los costos de transacción, la reducción de la mano de obra y la incertidumbre, entre otros. Dichos elementos redujeron los incentivos para continuar en la producción y la intensidad del cultivo en las fincas cafeteras.

Las estimaciones se basan en la información del Censo Cafetero 1993/98 y el Sistema de Información Cafetero (SICA) para el año 2008, ambas recolectadas por la Federación Nacional de Cafeteros (FEDECAFE). Estas dos fuentes de información permiten tener información productiva de todas las fincas cafeteras colombianas en dos momentos del tiempo y aproximarse a las dos dimensiones en las cuales el conflicto y la presencia de cultivos ilícitos pudo haber afectado el sector cafetero: en la probabilidad de continuar en la producción y el cambio del porcentaje de la finca cultivado en café.

La estrategia de identificación aprovecha que el hogar cafetero puede ser identificado en dos momentos del tiempo, de esta forma se puede estimar el efecto del conflicto armado en los cambios de intensidad de la explotación cafetera. Empero, estos resultados pueden estar condicionados por aque-

llos cafeteros que abandonaron el cultivo en el mismo período. Es decir, los efectos encontrados no se deben a la relación con el conflicto sino a la ausencia de las fincas cafeteras que abandonaron el cultivo. Este tipo de sesgos se conoce como sesgo de selección. Este artículo corrige dicho sesgo con los modelos de selección tipo Heckit o Tobit Tipo II paramétrico y semi-paramétrico (Ahn & Powell, 1993; Heckman, 1979). Un problema adicional surge debido a que la violencia y la presencia de cultivos ilícitos pueden estar correlacionados con características no observadas del proceso de selección de los cafeteros. Por ejemplo, aquellos cambios en el mercado cafetero que produjeron la reducción en la producción cafetera pueden también haber incrementado los niveles de violencia en las zonas cafeteras (Dube & Vargas, 2013). Para solucionar este problema, el artículo usa un método de variables instrumentales que aprovecha las variaciones exógenas del conflicto y de la presencia de cultivos ilícitos propiciadas por condiciones históricas y geográficas. En particular, explotamos la variación de los primeros asentamientos de los españoles (1510-1561) que presentaron conflicto de tierra entre 1881-1931 para instrumentar la violencia y el porcentaje del área municipal con bosque tropical (por cada 100.000 hectáreas) para la presencia de cultivos ilícitos. Los resultados confirman la relevancia y consistencia económica y empírica de estos instrumentos.

Los resultados sugieren un impacto negativo del incremento en los ataques en contra de la población civil y de la presencia de cultivos ilícitos en la probabilidad de continuar en la producción de café y en el porcentaje

---

de la finca cultivado en café en el 2008. En promedio, el incremento en una desviación estándar del promedio de ataques a la población civil (1997-2008) disminuye la probabilidad de continuar en la producción de café en 0,60%. La presencia de la Federación Nacional de Cafeteros contrarresta un poco este efecto negativo: el incremento en la presencia de un extensionista incrementa la probabilidad de permanecer en la producción en 0,013%. Aunque los resultados para la presencia de los cultivos de coca no son concluyentes para el total de población, los resultados sugieren que fue un factor importante en la reducción de probabilidad de continuar en la producción para los pequeños productores. Una vez los cafeteros deciden permanecer en la producción, un incremento en una desviación estándar en el promedio de área municipal cultivada en coca (1997-2008) reduce en 0,02% el porcentaje cultivado en café. Así mismo, el incremento en una desviación estándar en los niveles de violencia está correlacionado con la reducción del porcentaje cultivado en café en 0,05%. Estos efectos se concentran mayormente en los medianos y pequeños productores de café.

El artículo está compuesto por seis secciones, incluyendo la introducción. En la siguiente se realiza una revisión conceptual de los mecanismos por medio de los cuales la violencia afecta la producción agrícola. La sección tercera hace una breve revisión histórica del sector cafetero colombiano y la violencia. La cuarta describe los datos y la estrategia de identificación. Por último, la sección quinta presenta los resultados y la sexta discute las conclusiones.

## EL RIESGO DE VIOLENCIA EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA: UNA REVISIÓN CONCEPTUAL

La actividad agrícola está asociada a diversos riesgos causados por las condiciones climáticas, pestes, desastres naturales, entre otros. Estas variaciones inesperadas en las condiciones productivas modifican los retornos en la producción, reducen la cantidad cultivada y deterioran los niveles de bienestar de los hogares (Janvry & Sadoulet, 2006; Roe & Graham-Tomasi, 1986; Rosenzweig & Wolpin, 1993). Además, las imperfecciones de los mercados laborales y el limitado acceso a mercados de créditos formales en los sectores rurales hacen que la aparición de estos choques generalmente se traduzcan en una reducción en el consumo de los hogares rurales (Dercon, 1996; Dercon & Christiaensen, 2011; Janvry & Sadoulet, 2006; Roe & Graham-Tomasi, 1986).

En este contexto, los campesinos modifican sus decisiones productivas y de consumo con el fin de anticipar o mitigar el efecto de los diversos. Por ejemplo, los hogares privilegian decisiones de inversión de bajo riesgo y alta liquidez, cultivos de corta duración, recomposición de las fincas hacia producción de subsistencia u otro tipo de actividades que les permitan tener una fuente de ingreso constante y segura (Dercon, 1996; Fafchamps, Udry, & Czukas, 1998; Janvry & Sadoulet, 2006; Rosenzweig & Wolpin, 1993). Dado que los riesgos asociados a las características idiosincráticas de la explotación agrícola son fácilmente predecibles por los hogares (i.e. pestes, variaciones estacionales), estos pueden crear estrategias efectivas para reducir su

---

impacto en los niveles de bienestar. Empero, cuando el riesgo proviene de variaciones externas difíciles de predecir, los campesinos no pueden crear mecanismos de prevención, lo cual incrementa el impacto del choque. De este modo, hogares que viven en lugares con alto probabilidad de enfrentar riesgos externos, suelen ser más propensos adoptar estrategias de mitigación de riesgo (Alderman & Paxson, 1994; Rosenzweig & Wolpin, 1993).

En áreas afectadas por el conflicto armado, los hogares rurales deben enfrentar un riesgo adicional: la violencia. Los ataques en contra de la población, las extorsiones, el deterioro del capital humano, entre otros, tienen un efecto directo en las condiciones de la actividad agrícola. Además, el ambiente de inseguridad e incertidumbre, la destrucción de infraestructura, el desplazamiento y reclutamiento forzado, entre otros fenómenos, introducen fricciones al mercado de factores que reducen el ingreso esperado e incrementan los costos de la producción agrícola (Deininger, 2003; Justino, 2012). De este modo, los hogares que viven en medio del conflicto armado enfrentan condiciones adversas que presumiblemente modifican los incentivos para la producción agrícola. A diferencia de otros tipos de choques externos en la producción agrícola, la dinámica de la violencia suele obligar a los hogares campesinos a tomar decisiones más extremas para prevenir la victimización y protegerse frente a posibles ataques. En este contexto, los mecanismos convencionales de manejo del riesgo suelen ser insuficientes por lo cual los hogares deben recurrir a nuevas estrategias que suelen reducir aún más la producción agrícola (Bellows & Miguel, 2009; Engel & Ibáñez, 2007; Verwimp, 2003b).

Pese a que la evidencia teórica y cualitativa sugiere que el conflicto armado impone altos costos en la producción agrícola, existen pocos trabajos que han realizado una aproximación cuantitativa de esta relación. La evidencia muestra que ante una escalada de la violencia, los hogares suelen dedicarse a cultivos de subsistencia, incrementar la participación en mercados informales de crédito, elevar el ahorro por precaución, entre otros (Binzel & Brück, 2007; Brück, 2004; Deininger, 2003; Nillesen & Verwimp, 2010). Además, las fricciones en el sector agrícola puede ser en sí mismo un factor de violencia. Algunas investigaciones han sugerido que la caída en los precios de los productos agrícolas internacionales, incrementa los incentivos para la participación en actividades ilícitas (Dube & Vargas, 2013).

## **EL SECTOR CAFETERO COLOMBIANO Y VIOLENCIA: UNA BREVE REVISIÓN**

Durante gran parte del siglo XX, el café fue el principal producto de exportación en Colombia, de tal manera que sus excedentes impulsaron el desarrollo de regiones enteras (Bejarano, 1996). Las regiones cafeteras generaron ventajas relativas a nivel institucional y productivo sin comparación en la agricultura colombiana. La creación de FEDECAFE impulsó la creación de programas como acceso a crédito, construcción de infraestructura, formalización de derechos de propiedad sobre la tierra y garantía de precio de compra, entre otros, que ofrecieron a las regiones cafeteras un ambiente de seguridad y protección que las mantuvo aisladas de las condiciones sociales del país (Palacios, 1980).

---

En efecto, mientras el conflicto colombiano se intensificaba en la mayoría de las regiones del país, la fuerte presencia institucional logró mantener las regiones cafeteras por fuera del conflicto hasta mediados de la década de los setenta (Oquist, 1980; Palacios, 1980). La primera gran crisis cafetera a mediados de los setenta propició el primer escenario de alta vulnerabilidad para las regiones cafeteras. Sin embargo, la recuperación del mercado del café y las agresivas políticas de renovación productiva de la Federación lograron disipar en gran parte los efectos negativos de la crisis (Palacios, 1980). En el entretanto, la aparición del mercado de la cocaína introdujo una dinámica al conflicto armado que cambió la configuración de actores y su intensidad. En poco tiempo, los grupos armados tuvieron acceso a una fuente casi inagotable de ingresos, lo cual permitió una escalada sin precedentes en el conflicto armado.

El punto de quiebre lo constituyó la finalización del pacto de cuotas a principios de los noventa, el cual había mantenido la estabilidad y los altos precios en el mercado cafetero por casi medio siglo<sup>5</sup>. Como resultado de la liberación del mercado cafetero internacional, los precios se redujeron drásticamente dando inicio a largos períodos de fluctuaciones. Ante este escenario, a pesar del esfuerzo institucional de la Federación para proteger a los productores, las nuevas condiciones del mercado cafetero obligó a muchos hogares cafeteros a abandonar el cultivo o iniciar la

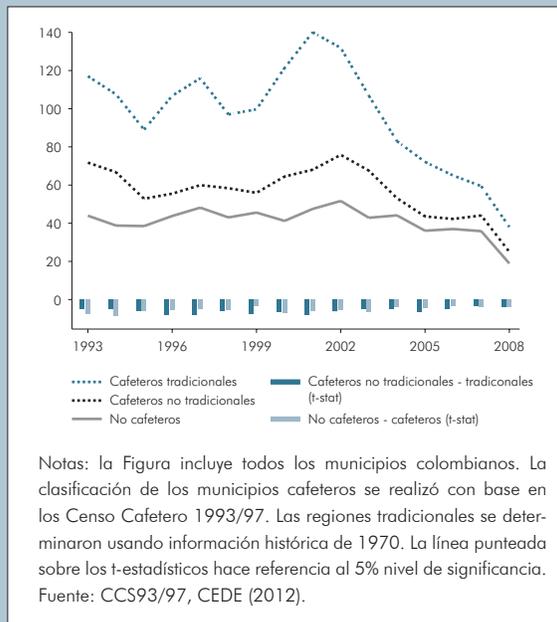
diversificación productivas de las fincas (CRECE, 2002; Muñoz-Mora, 2010). Una segunda caída de los precios en el 2001 y la descapitalización de FEDECAFE generaron una reducción significativa del soporte institucional e incrementó aún más la incertidumbre en las regiones cafeteras (CAIC, 2002). Así, por primera vez, el sector cafetero colombiano estuvo expuesto a las condiciones del conflicto armado colombiano (Muñoz-Mora, 2005; Rettberg, 2010). En 1985, mientras que los grupos guerrilleros estaban presentes solo en el 2% de los municipios cafeteros y 15% de los no-cafeteros, para 1995 la presencia de estos grupos era de 58% y 53% respectivamente (Bejarano, 1997). Este incremento en la presencia de actores armados, se vio reflejado en el incremento en los ataques en contra la población civil. Durante el período entre 1990 y 2008, los municipios cafeteros tuvieron en promedio 2,63 ataques por años y los no cafeteros cerca de 1,94.

La Figura 1 muestra la evolución de la tasa de homicidios entre 1993 y 2008. Se analizan tres grupos de municipios: i) municipios tradicionalmente cafeteros; ii) municipios cafeteros no tradicionales; y, iii) municipios no cafeteros. Desde 1993, la tasa de homicidio en las regiones cafeteras tradicionales es significativamente mayor que los municipios no cafeteros y cafeteros no tradicionales. A partir de 2001, se presenta una disminución continua en los tres grupos de municipios de tal manera que en 2008 exhibían valores similares.

---

<sup>5</sup> Este acuerdo iniciado a mediados de siglo, comprometía a los principales países compradores de café a regular el mercado cafetero manteniendo altos precios para incentivar el desarrollo en los países productores, en contraprestación los países productores debían garantizar una cuota fija de producción (Palacios, 1980).

**Figura 1. Tasa de homicidios (1993-2008) para los municipios cafeteros tradicionales, cafeteros no tradicionales y no cafeteros**

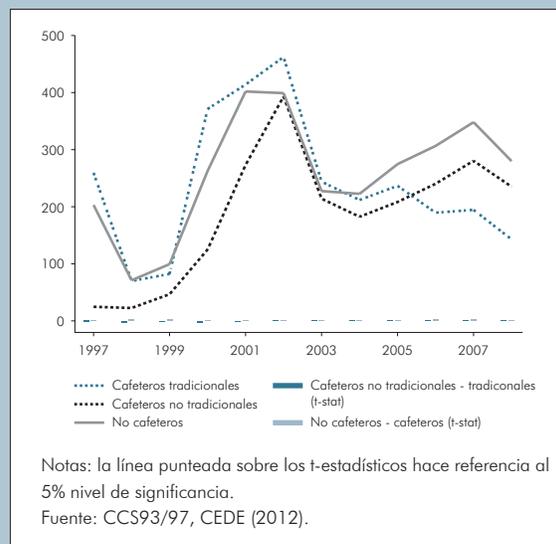


La Figura 2 muestra la dinámica del desplazamiento forzado, medido en el total de hogares expulsado entre 1997 y 2008 para los tres grupos de municipios descritos anteriormente. Aunque no es estadísticamente significativo, los municipios tradicionales cafeteros presentaron hasta antes del 2001 una tendencia levemente mayor y a partir de 2001 la tendencia cambia, convirtiendo a los municipios cafeteros en los municipios con menor expulsión en 2008.

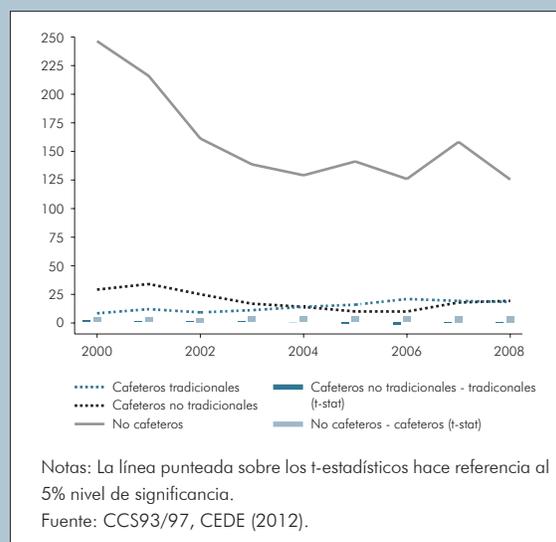
Por último, la Figura 3 describe la tendencia de los cultivos de coca entre 2000 y 2008. A diferencia de las estadísticas de violencia, los cultivos de coca siguen una dinámica diferente entre los municipios cafeteros y no cafeteros. No obstante, llama la atención el cambio de tendencia a partir de 2003 donde los municipios cafeteros tradicionales superan

los no tradicionales, lo que podría indicar la decisión de algunos cafeteros de cambiarse a los cultivos de coca.

**Figura 2. Desplazamiento forzado (1997-2008) -total expulsión- para los municipios cafeteros tradicionales, cafeteros no tradicionales y no cafeteros**



**Figura 3. Cultivos de coca (hectáreas) (2000-2008) para los municipios cafeteros tradicionales, cafeteros no tradicionales y no cafeteros**



---

La evidencia cuantitativa sugiere que el sector cafetero tuvo un incremento en la presencia e intensidad del conflicto armado en los últimos años. Esto presumiblemente generó un escenario adverso para la producción cafetera, creando desincentivos para continuar en el cultivo de café e incrementando la posibilidad de la aparición de actividades ilícitas como la coca. La siguiente sección describe los datos y la estrategia de identificación utilizados para aproximarse a la magnitud de esta relación entre el sector cafetero y el conflicto armado colombiano.

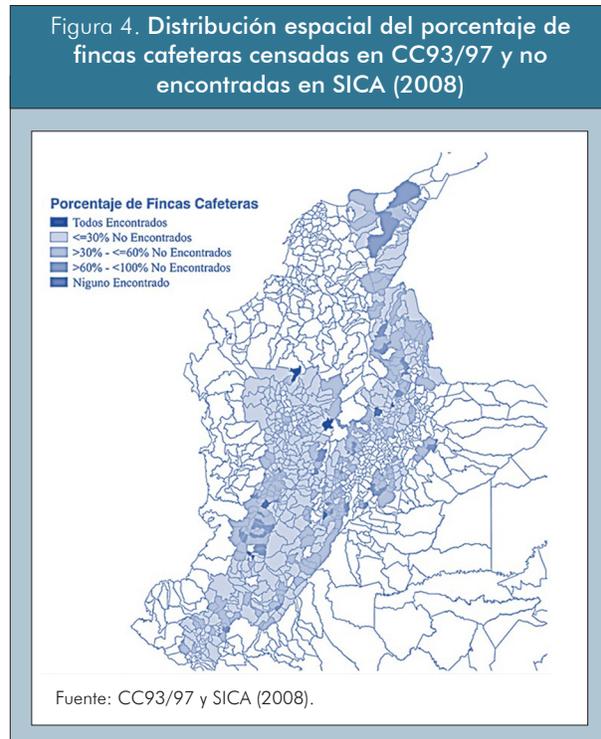
## DATOS Y ESTRATEGIA DE ESTIMACIÓN

El análisis utiliza cuatro fuentes de información: el Censo Cafetero de 1993/97 (CC93/97) y el Sistema de Información Cafeteros (SICA) para 2008, el panel municipal del Centro para Estudios del Desarrollo de la Universidad de los Andes (CEDE) y el Observatorio de Cultivos Ilícitos de la Presidencia de la República (OCDI). Las dos primeras fuentes de información son recolectadas por FEDECAFE. El inicio de la década de los noventa marcó un período de transición para el sector cafetero colombiano. Como respuesta a este nuevo escenario, FEDECAFE realizó un censo entre 1993 y 1997 que constituía una importante herramienta de planeación. Se entrevistaron en total 663.539 caficultores ubicados en 559 municipios. En este proceso se recolectó información productiva y, para una sub-muestra, información socio-económica de los hogares cafeteros. Esta información permitió tener una visión completa del sector cafetero colombiano, donde cada productor era fácilmente identificable. Esta información creó las bases para el Sistema de Información

Cafetera, el cual busca mantener un sistema de información permanente del sector. Dado que la realización de un nuevo censo es costoso, el SICA actualiza la información de los cafeteros de manera continua en cada interacción que estos tienen con la Federación (i.e. créditos, servicios técnicos, entre otros). De este modo, dada la alta presencia de la Federación y el amplio portafolio de servicios, el SICA se constituye como un sistema de alta confiabilidad sobre las condiciones del sector cafetero colombiano para cada año.

Dado que el SICA conservó los criterios de identificación de cada finca cafetera, es posible emparejarla con la información del CC93/97. En 2008, el 75.5% de los cafeteros censados en el CC93/97 estaban registrados; es decir, que el 24.5% restante no estaban registrados en los sistemas de la Federación. Dos razones pueden explicar esta pérdida de muestra. Primero, es posible que algunos campesinos que continuaron con la producción de café no continúen teniendo ningún vínculo con FEDECAFE. Sin embargo, el hecho de que FEDECAFE esté presente en cada etapa de la producción y en todas las regiones del país, hace muy poco probable la existencia de cafeteros sin ningún contacto con la Federación. Segundo, algunos cafeteros que fueron censados en CC93/97 abandonaron el cultivo de café, dejando las fincas o dedicándolas a otras actividades agrícolas. Las inestabilidades del mercado, la intensificación del conflicto armado, la aparición de cultivos alternativos con alta rentabilidad, entre otras, podrían explicar este comportamiento. La Figura 4 presenta la distribución espacial de las fincas no encontradas en el SICA (2008). En general, se observa que los

municipios con altas tasa de cafeteros no encontrados no se encuentran localizados en las mismas zonas, lo que sugiere la ausencia de mecanismos sistemáticos de selección a nivel municipal<sup>6</sup>.



Para aproximarse a la exposición al conflicto se utilizan dos variables a nivel municipal: (i) la suma total de ataques en contra de la población civil por cada 100 habitantes; y, (ii) el porcentaje del área municipal cultivado en coca. Las fuentes de información para estas variables son el panel municipal del CEDE y el Observatorio de Cultivos Ilícitos de la Presidencia de la República (OCDI) respectivamente.

Dado que las dos fuentes de información para el sector cafetero tiene diez años entre cada observación, las variables de exposición a la violencia se aproximan a través del promedio total de los años. Diferentes razones validan esta decisión: 1) la media es estrictamente creciente y positivamente correlacionada con los años de exposición, lo cual indica que los municipios con mayores años de violencia son los que tiene mayores medias; 2) los municipios con menores medias, sufrieron la violencia en la primera parte de la muestra y, con máximo, tres años de duración. De este modo, aunque los resultados no pueden describir de manera diferenciada los efectos de la duración y la intensidad del conflicto en la producción cafetera, permiten tener una primera aproximación sobre la exposición del conflicto en las zonas cafeteras en estos años. Por último, se incluye información municipal socio-económica y la presencia de la Federación en los municipios.

### Estadísticas descriptivas

El Cuadro 1 presenta las principales estadísticas descriptivas de las diferentes variables analizadas. Para facilitar el análisis, las estadísticas se dividen entre los cafeteros encontrados y no encontrados en SICA (2008), tomando como línea base el CC93/97. Los resultados demuestran que los cafeteros que abandonaron el cultivo de café son sistemáticamente diferentes que los que permanecieron en el cultivo. En promedio, estos tenían menos arboles de café, un porcentaje me-

<sup>6</sup> Para confirmar esta evidencia, se realizaron regresiones a nivel municipal. Los resultados confirman la ausencia de mecanismos sistemáticos de selección entre los municipios.

Cuadro 1. Estadísticas descriptivas para las fincas cafeteras

	Censo Cafetero Completo				Muestra con información socioeconómica			
	Todos los cafeteros CC93/97	Cafeteros encontrados en CICA (2008)	Cafeteros no encontrados en CICA (2008)	Encontrados no encontrados (significancia)	Todos los cafeteros CC93/97	Cafeteros encontrados CICA (2008)	Cafeteros no encontrados en CICA (2008)	Encontrados no encontrados (significancia)
Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)	3.785 [7.879]	3.572 [6.989]	4.442 [0.000]	***	3.928 [8.255]	3.709 [7.362]	4.991 [11.593]	***
Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)	0.035 [0.148]	0.031 [0.115]	0.000 [0.000]	***	0.035 [0.139]	0.032 [0.109]	0.050 [0.233]	***
Porcentaje de la finca cultivada en café (1997)	0.635 [0.366]	0.636 [0.360]	0.632 [0.000]	***	0.520 [0.351]	0.528 [0.348]	0.479 [0.364]	***
Número de árboles de café (1997)	5427.975 [16148.112]	5619.316 [15708.364]	4839.973 [0.000]	***	4923.601 [7547.431]	5086.098 [7543.578]	4135.080 [7516.458]	***
Edad promedio del cultivo de café (1997)	10.870 [10.409]	10.525 [10.060]	11.930 [0.000]	***	11.549 [10.378]	11.257 [10.120]	12.966 [11.446]	***
Densidad del cultivo cafetero (árboles x hectáreas) (1997)	4151.139 [1508.059]	4192.366 [1484.169]	4024.447 [0.000]	***	3997.928 [1422.628]	4038.861 [1407.490]	3799.297 [1477.912]	***
Tamaño de la finca (hectáreas) (1997)	4.613 [15.080]	4.334 [12.622]	5.471 [0.000]	***	5.318 [11.894]	5.082 [10.534]	6.464 [16.969]	***
Tamaño Unidad Agrícola Familiar (Municipal)	19.017 [9.404]	19.254 [9.498]	18.289 [0.000]	***	19.168 [9.399]	19.286 [9.384]	18.594 [9.451]	***
Altura al nivel del mar (metros)	1431.139 [499.859]	1447.122 [498.365]	1382.022 [0.000]	***	1413.813 [502.132]	1427.587 [498.786]	1346.976 [512.838]	***
Municipios afectado por el terremoto de 1998 (Si=1)	0.034 [0.182]	0.031 [0.174]	0.044 [0.000]	***	0.028 [0.165]	0.025 [0.157]	0.041 [0.199]	***
Número de extensionistas de la Federación	2.300 [1.866]	2.339 [1.862]	2.180 [0.000]	***	2.248 [1.878]	2.289 [1.881]	2.051 [1.851]	***
Cambio en el área sembrada en café municipal (1998-2008)	-0.146 [0.185]	-0.122 [0.168]	-0.217 [0.000]	***	-0.152 [0.188]	-0.130 [0.171]	-0.257 [0.229]	***
Medio de los precios de otros productos agrícolas (1998-2008)	0.304 [0.081]	0.304 [0.080]	0.305 [0.000]	***	0.305 [0.088]	0.305 [0.086]	0.307 [0.097]	***
Desviación Estándar de precios de otros productos agrícolas (1998-2008)	0.039 [0.020]	0.040 [0.021]	0.039 [0.018]	***	0.039 [0.021]	0.039 [0.022]	0.038 [0.018]	***
Edad del jefe del hogar (1997)					51.459 [14.581]	51.179 [14.374]	52.818 [15.478]	***
Sexo del jefe del hogar (hombre=1) (1997)					0.805 [0.396]	0.812 [0.391]	0.774 [0.418]	***
Años de estudio del jefe de hogar (1997)					1.785 [0.532]	1.789 [0.520]	1.768 [0.584]	***
Número de miembros del hogar entre 15-65 años (1997)					2.784 [1.579]	2.825 [1.581]	2.586 [1.554]	***
Número de Observaciones	663536	500627	162909		273917	227114	46803	

Notas: Errores estándar en paréntesis.

\* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\*\* Significancia al 1%. Otros productos agrícolas hace referencia a los principales productos sustitutos del café (i.e. plátano, yuca, entre otros). Fuente: CC93/97, SICA (2008) y CEDE (2012).

nor de la finca cultivada en café, cultivos de mayor edad y, además, tenían predios más grandes. Estas diferencias se mantienen a nivel municipal: la calidad de la tierra es relativamente mejor en los municipios con mayor número de cafeteros no encontrados en SICA (2008), están ubicados a menos metros al nivel del mar. Además, el número de ataques en contra de la población civil y la presencia de cultivos ilícitos son relativamente mayores en los municipios con un mayor porcentaje de cafeteros que abandonaron el cultivo. Los resultados son similares en la muestra con información socioeconómica.

Por su parte, el Cuadro 2 compara aquellos cafeteros que continuaron en el cultivo. Pese a que el porcentaje cultivado de la finca dis-

minuyó del 63% al 60%, el número de árboles se incrementó en un 17%, lo que podría indicar un incremento en la productividad de las fincas cafeteras. Se destaca además el envejecimiento de los cultivos pasando de 10 a 14 años en promedio. Una explicación alternativa a este comportamiento puede deberse a un efecto de absorción de los cafeteros que abandonaron el cultivo.

### Estrategia de identificación

En esta sección se presenta la estrategia empírica utilizada para identificar el efecto de la exposición al conflicto armado y la presencia de cultivos ilícitos en el sector cafetero colombiano. Dada la estructura de la información disponible, es posible estimar esta

**Cuadro 2. Diferencias en las principales variables productivas para los cafeteros encontrados en las dos fuentes de información**

	Información completa (CCS93/97 (+) SICA (2008))	CC93/97	SICA (2008)	CC93/97- SICA (2008) (Significancia)
Número de árboles de café	5846,49 [16510,374]	5427,975 [16148.112]	6401,194 [16962.724]	***
Área cultivada en café (Hectáreas)	1,34 [3.057]	1,302 [3.120]	1,39 [2.971]	***
Edad promedio del cultivo de café	12,506 [11.139]	10,870 [10,409]	14,674 [11.690]	***
Densidad del cultivo cafetero [árboles x hectáreas]	4307,63 [1507.173]	4151,139 [1508.059]	4515,044 [1480,728]	***
Tamaño de la finca (hectáreas)	4,518 [13.742]	4,613 [15.080]	4,391 [11.733]	***
Porcentaje de la finca cultivada en café	0,622 [0,358]	0,635 [0,366]	0,606 [0,347]	***
Número de Observaciones	1'164,163	663.536	500.627	

Notas: errores estándar en corchetes.

\* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\*\* Significancia al 1%.

Fuente: CC93/97 y SICA (2008).

relación en dos momentos: i) probabilidad de continuar en el cultivo cafetero entre los dos períodos de estudio; y ii) en el cambio de la proporción de la finca cultivada en café una vez se decide continuar en el cultivo. El proceso de abandonar el café fue probablemente no aleatorio, lo cual implica que estas dos decisiones no son independientes la una de la otra. Pueden existir diferencias sistemáticas entre los cafeteros que continuaron y los que no que podrían crear distorsiones en las estimaciones. Este fenómeno se conoce como sesgo de selección y se puede corregir con la estimación de modelos Tobit tipo II o modelos de selección. Bajo esta especificación se busca estimar el porcentaje de la finca cultivada en café ( $z_i$ ) en el año 2008, en el cual sólo se puede observar una porción del total de cafeteros presentes en el primer censo debido a un mecanismo de selección ( $d_i$ ). Es decir:

$$z_i^* = x_i' \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$d_i^* = h_i' \gamma + v_i \quad (2)$$

$$z_i = z_i^* \cdot d_i, \text{ donde, } d_i = \begin{cases} 1 & \text{if } d_i^* > 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases} \quad (3)$$

donde  $x_i$  y  $h_i$  son vectores de variables exógenas que se discutirá más adelante, y  $\varepsilon_i$  y  $v_i$  son los errores no observados, donde  $E[\varepsilon_i | v_i] \neq 0$ .

La estimación del modelo Heckit se basa en dos importantes supuestos: (1)  $\varepsilon_i$  y  $v_i$  tienen una distribución normal multivariada; y, (2) la existencia de al menos una variable en la ecuación de selección que está ausente en la segunda etapa (i.e.  $h_i \subset x_i$ ). Para enfrentar el primer supuesto se propone el uso del estimador semi-paramétrico propuesto por Ahn

y Powell (1993), el cual conserva la estructura de dos etapas eliminando la necesidad del supuesto de normalidad en la ecuación de selección a través de una estimación no paramétrica en la primera etapa. Así, si los resultados no están sesgados por la no normalidad de los residuales, las estimaciones no paramétricas deberían ser diferentes a las paramétricas.

Para la condición de exclusión se pretende aprovechar la variación exógena en la probabilidad de continuar en la producción cafetera como resultado del terremoto en la zona cafetera en 1999. Así, la probabilidad de continuar en el cultivo de café de una finca cafetera  $i$  en el municipio  $j$  es representada de la siguiente manera:

$$d_{ij}(z_{ij}^* > 0) = \gamma_1 + \gamma_2 \varphi_i + \gamma_3 n_i + ex_i' \gamma_4 + x_i' \gamma_5 + m_i' \gamma_6 + v_i \quad (4)$$

donde  $\varphi_i$  representa el número de promedio de ataque a los civiles (1998-2008) por cada 100 personas y  $n_i$  el promedio del área municipal cultivado en coca (2000-2008) (%). El vector  $ex_i$  representa la condición de exclusión e incluye el porcentaje de la población que perdió sus casas y el porcentaje de personas que sufrieron alguna herida o muerte. Este terremoto tuvo como epicentro la región cafetera tradicional y debido a la ayuda otorgada por el Gobierno Nacional y FEDECAFE no constituyó un choque permanente para los ingresos de los cafeteros de la región. Por lo tanto, es muy probable que el terremoto haya afectado la probabilidad de continuar en el cultivo del café sin modificar el porcentaje de café cultivado para aquellos que continuaron en el cultivo.

El vector  $x_i$  contiene las condiciones características productivas y socioeconómicas iniciales recogidas en el CC93/97 y contiene las siguientes variables: porcentaje de la finca cultivado en café, número de árboles de café, la edad promedio del cultivo, la densidad del cultivo y el tamaño de la finca. Por su parte,  $m_i$  es el vector de los controles municipales, el cual incluye el tamaño de las Unidades Agrícolas Familiares y la altitud municipal. Además, con el fin de controlar los cambios en las condiciones de los mercados agrícolas, se incluyen la media y la desviación estándar del precio de los principales productos agrícolas sustitutos al café (e.g. plátano, yuca, etc). Debido a que muchos hogares pudieron haber dejado el cultivo del café simplemente como una dinámica municipal, se incluye la variación total agregada de café a nivel municipal. Para aproximarse a la presencia institucional se incluye el total de número de extensionistas de FEDECAFE. Se controla además por el año en el que fue llevado a cabo el censo con una variable dicótoma y las regiones naturales cafeteras con el fin de capturar otras variables que pueden incidir en el proceso de decisión pero no son observables. Para la muestra con información socio-económica disponible, se incluye además la edad del jefe del hogar, su sexo y nivel de educación.

Después de estimar la probabilidad de continuar en la producción de café descrita por las ecuaciones (2) y (4), es posible proceder a la segunda etapa descrita por la ecuación (1). Esta estimación busca determinar el efecto de la violencia y los cultivos ilícitos en la proporción de la finca cultivada en café en 2008.

$$z_{ij} = \beta_1 + \beta_2 \varphi_i + \beta_3 n_i + x_i' \beta_5 + x_i^* \beta_6 + m_i' \beta_7 + u_i \quad (5)$$

Esta ecuación incluye los principales controles de la ecuación de selección, además de un vector adicional  $x_i^*$  que describe las características productivas contenidas en  $x_i$  de la finca en SICA (2008). Al incluir estos dos vectores, se controla por las condiciones productivas iniciales y contemporáneas.

Un problema adicional de identificación es la probable endogeneidad de la violencia y los cultivos ilícitos en la ecuación de selección. La evidencia empírica sobre la violencia y la aparición de actividades ilícitas sugieren que estos no son procesos aleatorios. Los actores ilegales actúan de manera estratégica en el territorio, eligiendo sistemáticamente aquellas regiones con mayores recursos para extraer o donde el beneficio esperado es relativamente mayor (Blattman & Miguel, 2010; Justino, 2012; Verwimp, 2003a). Esto podría ocasionar que las características no observadas del proceso de selección estén correlacionadas con las variables de violencia y presencia de cultivos ilícitos, lo cual hace que las estimaciones sean imprecisas y sesgadas.

Para solucionar la endogeneidad, se usan variables que están fuertemente correlacionados con las variables de interés y que no afectan directamente las decisiones de producción. Como instrumento para los niveles de violencia, se usan los primeros asentamientos de los españoles (1510-1561) que presentaron conflicto de tierra entre 1881-1931. Estos territorios fueron el inicio de la configuración del territorio del conflicto rural colombiano que se ha mantenido en el trans-

---

curso de todo el siglo (LeGrand, 1988). En estos territorios el conflicto armado ha sido recurrente, pero no determinan la producción actual de café. Para la presencia de cultivos ilícitos, se propone el uso del porcentaje del área municipal con bosque tropical (por cada 100,000 hectáreas). La ilegalidad de la producción de la coca hace que ésta se realice en zonas aisladas sobre la frontera agrícola, donde la ausencia de la justicia y las condiciones naturales son más propicias para este tipo de actividades (Dávalos *et al.*, 2011). En contraste, el cultivo de café está generalmente cerca de los casos urbanos con alta infraestructura y fuerte presencia institucional. El instrumento de violencia fue obtenido de LeGrand (1988) y el segundo fue construido a partir del estudio de suelos realizados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC).

## RESULTADOS

### Ecuación de selección: probabilidad de continuar en la producción cafetera

Para el modelo de selección descrito en la ecuación (4), se consideran cinco diferentes especificaciones y dos tipos diferentes de estimadores. Para las estimaciones del modelo Probit, se reportan los efectos marginales y se consideran cinco especificaciones: i) modelo sin instrumentar; ii) instrumentando sólo la presencia de cultivos ilícitos; iii) instrumentando sólo la variable de violencia; e, iv) instrumentando las dos de manera paralela. Con el fin de tener una verificación adicio-

nal sobre la validación de las estimaciones instrumentadas, las últimas cinco columnas presentan las mismas especificaciones pero usando modelos lineales. Si bien estos modelos ignoran la no-linealidad de la variable dependiente, conservan la significancia de las estimaciones y permiten calcular las pruebas de hipótesis sobre los instrumentos que están ausentes en los modelos no-lineales (Gouriéroux, 1991; Maddala, 1983). La estimaciones instrumentales se realizaron a través del método de Máxima Verosimilitud con Información Limitada (LIML - por sus siglas en inglés), el cual presenta un mejor ajuste en presencia de potenciales instrumentos débiles (Angrist & Pishke, 2008)<sup>7</sup>.

El Cuadro 3 presenta los resultados para la primera etapa. Estos muestran un alto grado de significancia de las variables y un buen nivel de ajuste. La relevancia de los instrumentos es confirmado por el contraste de exogeneidad de los instrumentos en la segunda etapa, lo cual sugiere que los instrumentos son relevantes y exógenos (ver notas en Cuadro 4).

Los resultados de la probabilidad de continuar en la producción de café se presentan en el Cuadro 4. En primer lugar, los resultados muestran que la restricción de exclusión es estadísticamente significativa en las diferentes especificaciones de la ecuación de selección. El impacto del terremoto en 1999 en el proceso de selección de los cafeteros que continuaron en la producción parece funcionar en las dos direcciones. El incremento de

---

<sup>7</sup> Este método además, conserva las principales propiedades asintóticas de los modelos de Mínimos Cuadrados Ordinarios en dos etapas. De hecho, las estimaciones son equivalentes en presencia de instrumentos robustos (Angrist & Pishke, 2008).

**Cuadro 3. Primera etapa de la ecuación de selección (just-identified)**

	Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)				Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)				
	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	XIX	
Área municipal con bosque tropical (por 100,000 hectáreas)	0,326 *** [0,106]	0,331 *** [0,096]	0,329 *** [0,109]	0,334 *** [0,099]			0,042 * [0,021]	0,034 [0,024]	
Asentamientos españoles (1510-1561) que presentaron conflicto de tierra entre 1881-1831			0,021 [0,024]	0,018 [0,021]	0,107 *** [0,026]	0,113 *** [0,028]	0,108 *** [0,027]	0,114 *** [0,028]	
Controles de la finca (1998)	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	
Controles de Mercados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Controles Municipales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	
Controles del Hogar Cafetero	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si	No	
Número de Observaciones	663.536	273.917	663.536	273.917	663.536	273.917	663.536	273.917	
R <sup>2</sup>	0,119	0,118	0,119	0,119	0,297	0,315	0,299	0,316	
Estadístico F	11,536	10,533	11,23	10,515	6,965	6,42	12,33	9,755	

Notas: errores estándar robustos en paréntesis, corregidos usando clúster a nivel municipal. \* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\*\* Significancia al 1%. Todas las estimaciones se realizaron por MCO. La variable dependiente para la columna I hasta la IV: Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008); y para las columnas VI hasta la XIX: Promedio de ataques a la población civil (1997-2008). Se incluyen efectos fijos para las regiones cafeteras, comité cafetero y el año en el cual se llevó a cabo el CC93/97. Los controles de la finca incluyen: número de árboles de café, área cultivada en café (hectáreas), edad promedio del cultivo de café, densidad del cultivo cafetero [arboles/hectáreas], tamaño de la finca (hectáreas) y porcentaje de la finca cultivada en café. Controles de Mercado: media y desviación estándar de los precios de otros productos agrícolas (1998-2008). Controles municipales: cambio en el área sembrada en café municipal (1998-2008), número de extensionistas de la Federación, Unidad Agrícola Familiar (Municipal) y altura al nivel del mar (metros). Controles del hogar cafetero: edad del jefe del hogar (1997), sexo del jefe del hogar (hombre=1) (1997), años de estudio del jefe de hogar (1997) y número de miembros del hogar entre 15-65 años (1997).

Fuente: CC93/97, SICA [2008] y CEDE [2012].

Cuadro 4. Ecuación de Selección: probabilidad de continuar en la producción de café

	I Probit	II IV-Probit	III IV-Probit	IV IV-Probit	V MCO	VI IV-LIML	VII IV-LIML	VIII IV-LIML
Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)	-0,062 *** [0,012]	-0,097 [0,106]	-0,063 *** [0,012]	-0,069 [0,108]	-0,075 *** [0,013]	-0,092 [0,106]	-0,075 *** [0,012]	-0,062 [0,112]
Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)	-0,244 *** [0,066]	-0,245 *** [0,065]	-0,602 *** [0,198]	-0,602 *** [0,194]	-0,266 *** [0,080]	-0,266 *** [0,080]	-0,653 *** [0,220]	-0,654 *** [0,221]
Porcentaje de la finca cultivada en café (1997)	-0,024 *** [0,008]	-0,025 *** [0,009]	-0,026 *** [0,008]	-0,026 *** [0,008]	-0,024 *** [0,008]	-0,025 *** [0,008]	-0,025 *** [0,008]	-0,025 *** [0,009]
Tamaño de la finca (hectáreas) (1997)	-0,060 *** [0,009]	-0,060 *** [0,009]	-0,061 *** [0,010]	-0,061 *** [0,011]	-0,065 *** [0,010]	-0,065 *** [0,010]	-0,066 *** [0,011]	-0,066 *** [0,011]
Densidad del cultivo cafetero [árboles x hectáreas] (1997)	0,005 ** [0,002]	0,005 ** [0,002]	0,004 ** [0,002]	0,004 ** [0,002]	0,005 ** [0,002]	0,005 ** [0,002]	0,004 ** [0,002]	0,004 ** [0,002]
Edad promedio del cultivo de café (1997)	-0,001 *** [0,000]							
Número de extensionistas de la Federación	0,009 *** [0,004]	0,009 ** [0,004]	0,012 *** [0,004]	0,012 *** [0,004]	0,010 *** [0,004]	0,010 *** [0,004]	0,013 *** [0,004]	0,013 *** [0,004]
Cambio en el área sembrada en café municipal (1998-2008)	0,902 *** [0,236]	0,855 *** [0,275]	0,939 *** [0,235]	0,931 *** [0,276]	1,005 *** [0,260]	0,981 *** [0,297]	1,045 *** [0,259]	1,063 *** [0,299]
Departamento tradicional cafetero (Si=1)	0,178 ** [0,084]	0,179 ** [0,084]	0,128 * [0,066]	0,128 * [0,066]	0,196 [0,131]	0,197 [0,131]	0,134 [0,095]	0,133 [0,096]
Porcentaje de población que perdió sus casas en el terremoto 1999	-0,018 *** [0,006]	-0,018 *** [0,006]	-0,017 *** [0,006]	-0,017 *** [0,006]	-0,020 *** [0,007]	-0,020 *** [0,007]	-0,019 *** [0,007]	-0,019 *** [0,007]
Porcentaje de personas que sufrieron alguna herida o muerte en el terremoto 1999	0,008 ** [0,003]	0,008 ** [0,003]	0,008 *** [0,003]	0,008 ** [0,003]	0,009 ** [0,004]	0,009 ** [0,004]	0,009 *** [0,003]	0,009 *** [0,003]
Controles Municipales	Si No							
Controles del Hogar Cafetero	663.536	663.536	663.536	663.536	663.536	663.536	663.536	663.536
Número de Observaciones	-356216,2	-312196,1	506847	551820,9	-367654,8	-367683,1	-369012,1	-369034,9
Log-L								

Notas: Errores estándar robustos en paréntesis, corregidos usando clúster a nivel municipal. \* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\* Significancia al 1%. Efectos marginales reportados para las estimaciones PROBIT. Las columnas II, III y IV muestran respectivamente los resultados después de la instrumentación del promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008), promedio de ataques a la población civil (1997-2008) y ambas variables. Esta misma estructura es seguida por las columnas VI, VII y VIII usando modelos lineales. Se incluyen efectos fijos para las regiones cafeteras, Comité Cafetero y el año en el cual se llevó a cabo el CC93/97. Controles Municipales incluyen: número de extensionistas de la Federación, tamaño de la Unidad Agrícola Familiar (Municipal) y altura al nivel del mar (metros). Contraste de exogeneidad de Wald (Chi2 (1)) para columna II 0,10 (p-value = 0,74), para la columna III 2,85 (p-value = 0,09) y para la columna IV 1,68 (p-value = 0,43). El contraste del rango (LM statistics), para las columnas VI, VII y VIII son: 2,82 (p-value = 0,09), 7,96 (p-value = 0,00), 2,93 (p-value = 0,08), respectivamente. El contraste Kleibergen-Paap rk Wald F para instrumentos débiles para las columnas VI, VII y VIII: 9,53 (10% max LIML size = 8,68), 16,6 (10% max LIML size = 8,6), 5,04 (10% max LIML size = 4,72). El contraste de endogeneidad (chi2) para promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008) usando la columna VI 0,02 (p-value = 0,87), para promedio de ataques a la población civil (1997-2008) usando columna VII 5,90 (p-value = 0,01), el contraste par a las dos variables conjunta usando la columna VIII 6,05 (p-value = 0,04). Todos los resultados fueron corregidos usando inferencia ante instrumentos débiles propuesto por Anderson and Rubin (2006). Fuente: CC93/97, SICA (2008) y CEDE (2012).

---

una desviación estándar en la media del porcentaje de personas que perdieron sus casas reduce la probabilidad de continuar en la producción en 0,04%. En contraste, cuando se observa el resultado para el porcentaje de personas que sufrieron alguna herida el parámetro es más pequeño pero positivo.

Los resultados para las variables son consistentes con lo esperado: existe una relación negativa entre los niveles de violencia y la probabilidad de continuar en la producción cafetera. En las primeras estimaciones, sin tener en cuenta las fuentes de endogeneidad, el incremento de una desviación estándar en la media de violencia y la presencia de cultivos ilícitos reducen la probabilidad en 0,2 y 0,01% respectivamente. Después de corregir la endogeneidad, los parámetros continúan siendo negativos y estadísticamente significativos. Al considerar la violencia como única fuente de endogeneidad (Columna II), los efectos en la reducción de la probabilidad en la producción de café se incrementan ligeramente a 0,60%. Al considerar las dos variables como endógenas (Columna IV), el efecto de la violencia se mantiene negativo pero la presencia de cultivos ilícitos no es estadísticamente significativa, lo cual implicaría que los cultivos ilícitos no determinan la decisión de continuar en la producción de café. Otros controles adicionales sugieren que el proceso de selección para continuar en la producción cafetera se concentró en los menos productivos y con predios más grandes. Sobresale además el impacto positivo del apoyo institu-

cional de FEDECAFE, el cual sugiere que el incremento en la presencia de un extensionista incrementa la probabilidad de permanecer en la producción en 0,013%.

Los resultados muestran entonces que la violencia generada por el conflicto armado obligó a algunos productores de café a abandonar el cultivo. Por otro lado, la presencia de cultivos ilícitos en los municipios cafeteros no pareciera haber inducido a los productores a abandonar el cultivo de café. La presencia de extensionistas de FEDECAFE protege a los productores cafeteros de los efectos del conflicto armado. El artículo no identifica los potenciales canales a través de los cuales FEDECAFE contrarresta los impactos de la violencia y sería importante identificarlos para fortalecer estas políticas.

### Cambios en el porcentaje cultivado en café

Una vez los campesinos permanecen en el cultivo de café, deben decidir qué cantidad de la finca cultivar en café. La decisión sobre qué porcentaje de la finca cultivar en café u en otro cultivo depende de diferentes dimensiones, esta sección identifica cuál es el efecto de la violencia en esta decisión en 2008. El Cuadro 5 presenta los resultados. Se presentan en cuatro especificaciones del modelo para la población completa y para la submuestra con información socioeconómica del CC93/97<sup>8</sup>. Las cuatro especificaciones son: i) Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO); ii) modelo de selección asumiendo todos los controles exó-

---

<sup>8</sup> Dado que los resultados de la ecuación de elección para submuestra con información socio-económica son equivalentes a la muestra completa, se omiten en el presente artículo. No obstante, los resultados pueden ser solicitados directamente a los autores.

Cuadro 5. Relación de la violencia en la Porcentaje de la finca cultivado en café en 2008

	Total de la Población						Muestra con información socioeconómica en CC1993/97					
	OLS	Heckit - I	Heckit - II	Heckit - III	MCO	Heckit - I	Heckit - II	Heckit - III	MCO	Heckit - I	Heckit - II	Heckit - III
Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)	-0,005 [0,011]	-0,017 [0,016]	-0,030** [0,014]	-0,037** [0,015]	-0,009 [0,015]	-0,049*** [0,015]	-0,048*** [0,013]	-0,083*** [0,027]				
Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)	-0,046 [0,031]	-0,083* [0,048]	-0,272*** [0,090]	-0,284*** [0,090]	-0,015 [0,030]	-0,108** [0,043]	-0,354*** [0,069]	-0,096*** [0,037]				
Porcentaje de la finca cultivada en café (1997)	0,739*** [0,010]	0,736*** [0,010]	0,731*** [0,010]	0,731*** [0,010]	0,742*** [0,009]	0,771*** [0,011]	0,771*** [0,010]	0,749*** [0,009]				
Tamaño de la finca (hectáreas) (1997)	0,437*** [0,050]	0,427*** [0,050]	0,416*** [0,050]	0,414*** [0,050]	0,523*** [0,083]	0,504*** [0,083]	0,501*** [0,083]	0,518*** [0,083]				
Densidad del cultivo cafetero [árboles x hectáreas] (1997)	0,001** [0,001]	0,002** [0,001]	0,003*** [0,001]	0,003*** [0,001]	0,003*** [0,001]	0,006*** [0,001]	0,006*** [0,001]	0,004*** [0,001]				
Edad promedio del cultivo de café (1997)	-0,001*** [0,000]	-0,001*** [0,000]	-0,001*** [0,000]	-0,001*** [0,000]	-0,000 [0,000]	-0,000*** [0,000]	-0,001*** [0,000]	-0,000* [0,000]				
Tamaño de la finca (hectáreas) (2008)	-0,658*** [0,057]	-0,658*** [0,057]	-0,658*** [0,057]	-0,658*** [0,057]	-0,822*** [0,086]	-0,820*** [0,086]	-0,820*** [0,086]	-0,820*** [0,086]				
Densidad del cultivo cafetero [árboles x hectáreas] (2008)	0,002** [0,001]	0,002** [0,001]	0,002** [0,001]	0,002** [0,001]	-0,000 [0,001]	-0,000 [0,001]	-0,001 [0,001]	-0,001 [0,001]				
Edad promedio del cultivo de café (2008)	0,001*** [0,000]	0,001*** [0,000]	0,001*** [0,000]	0,001*** [0,000]	0,000* [0,000]	0,000*** [0,000]	0,000*** [0,000]	0,000* [0,000]				
Número de extensionistas de la Federación	-0,000 [0,001]	0,001 [0,002]	0,004* [0,002]	0,004** [0,002]	-0,000 [0,001]	0,003** [0,001]	0,005*** [0,001]	0,001 [0,001]				
Cambio en el área sembrada en café municipal (1998-2008)	0,074 [0,094]	0,210 [0,157]	0,382*** [0,144]	0,397*** [0,143]	0,098 [0,119]	0,593*** [0,177]	0,626*** [0,151]	0,225* [0,122]				
Departamento Tradicional Cafetero (Si = 1)	0,004 [0,134]	-0,056 [0,150]	-0,253 [0,171]	-0,268 [0,171]	0,093 [0,109]	-0,139 [0,129]	-0,301** [0,136]	0,002 [0,111]				
γ		0,093 [0,097]	0,203** [0,081]	0,215*** [0,081]		0,308*** [0,079]	0,315*** [0,060]	0,079*** [0,025]				
Controles Municipales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si				
Controles del Hogar Cafetero	No	No	No	No	Si	Si	Si	Si				
Número de Observaciones	500,627	500,627	500,627	500,627	227,114	227,114	227,114	227,114				
R-square	0,669	0,669	0,669	0,669	0,689	0,690	0,690	0,690				

Notas: errores estándar robustos en paréntesis, corregidos usando clúster a nivel municipal. \* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\*\* Significancia al 1%. La Columna Heckit I presenta las estimaciones del modelo de selección sin asumir endogeneidad en la ecuación de selección, Heckit - II asume la variable promedio de ataques a la población civil (1997-2008) en la ecuación de selección y Heckit - III asume las variables de violencia y de presencia de cultivos ilícitos como endógenas en el modelo de selección. El parámetro se refiere a la razón inversa de Mills, proveniente de la corrección por sesgo de selección del estimador Heckit. Se incluyen efectos fijos para las regiones cafeteras, Comité Cafetero y el año en el cual se llevó a cabo el CC93/97. Controles Municipales incluyen: número de extensionistas de la Federación, tamaño de la Unidad Agrícola Familiar (Municipal) y altura al nivel del mar (metros). Controles del Hogar Cafetero: edad del jefe del hogar (1997), sexo del jefe del hogar (hombre=1) (1997), años de estudio del jefe de hogar (1997) y número de miembros del hogar entre 15-65 años (1997). Fuente: CC93/97, SICA (2008) y CEDE (2012).

---

genos en la ecuación de selección (Heckit - I); iii) modelo de selección asumiendo la aproximación de violencia como endógena en la ecuación de selección (Heckit - II); iv) modelo de selección asumiendo la presencia de cultivos ilícitos y la violencia como endógenas en la ecuación de selección.

Los resultados sugieren una relación negativa entre los aumentos de los niveles de violencia y el porcentaje de finca cultivado en café. Para toda la población, un incremento en una desviación estándar en el promedio de área municipal cultivada en coca (1997-2008) reduce el área sembrada en café en 0,02%. Para el caso del promedio de ataques a la población civil (1997-2008), el incremento en una desviación estándar en esta variable está correlacionado con la reducción del porcentaje cultivado en café en 0,05%. Aunque en la muestra con información socio-económica las magnitudes de los parámetros se reducen, los signos y la significancia son similares.

La habilidad de enfrentar las variaciones en el entorno depende en gran medida en el acceso a recursos que tienen los hogares campesinos, de este modo, hogares cafeteros con mayores ingresos probablemente tuvieron más resiliencia que los hogares más pobres. El Cuadro 6 presenta los resultados de acuerdo al tamaño de la finca. En particular, se consideran tres divisiones: i) cafeteros pequeños, con predios menores a 5 hectáreas; ii) cafeteros medianos, con predios entre 5 y 25 hectáreas; y, iii) grandes productores, con predios mayores a 25 hectáreas. La parte inferior muestra los resultados para la ecuación de selección y la superior en el porcentaje cultivado en café, usando las mismas especificaciones anteriores.

Los pequeños caficultores son los más vulnerables en el momento de abandonar la producción de café. El incremento de una desviación estándar en el área cultivada en coca reduce en promedio la probabilidad de permanecer en un 0,01%; estos resultados son similares para los medianos productores. No obstante, una vez los cafeteros deciden continuar el cultivo, mientras los pequeños cafeteros parecen no verse afectados por presencia de coca, los medianos productores tiene reducciones hasta el 0,004% como resultado de un incremento de una desviación estándar de los cultivos de coca. En cuanto a la presencia del conflicto armado, los pequeños productores parecen ser lo más sensibles con una reducción de 0,06% en contrastes con el 0,03% para los medianos productores, como respuesta al incremento de una desviación estándar en los niveles de violencia. Por su parte, los grandes cafeteros solo fueron afectados en la probabilidad de continuar en el café, pero no en el porcentaje cultivado en café.

## CONCLUSIONES

El artículo analiza los efectos de la violencia y la presencia de cultivos ilícitos en la producción de café en Colombia. La incertidumbre generada por el conflicto armado reduce la rentabilidad de la producción cafetera ya sea de manera directa o indirecta al imponer un riesgo adicional a la producción que afecta el sector en diferentes dimensiones. La incertidumbre y la incidencia de la violencia incrementan los costos de la producción, reducen la movilidad de la mano de obra, aumentan los costos de transacción, entre otros. Asimismo, como una estrategia para prevenir la victimización, los hogares campesinos re-

Cuadro 6. Análisis de los resultados por tamaño de las fincas cafeteras

	Pequeñas (<= 5 ha)			Medianas (> 5 - <= 25 ha)			Grandes (> 25ha)				
	OLS	Heckit - I	Heckit - II	Heckit - III	OLS	Heckit - I	Heckit - II	Heckit - III	OLS	Heckit - I	Heckit - II
Variable dependiente: porcentaje de la finca cultivada en café en 2008											
Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)	-0,006 [0,009]	-0,007 [0,012]	-0,018 [0,012]	-0,067** [0,028]	-0,003 [0,027]	-0,067*** [0,025]	-0,067*** [0,025]	-0,078*** [0,025]	-0,019 [0,018]	-0,022 [0,019]	-0,022 [0,019]
Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)	-0,059 [0,040]	-0,062 [0,044]	-0,154** [0,065]	-0,195*** [0,062]	-0,055 [0,035]	-0,250*** [0,059]	-0,330*** [0,073]	-0,316*** [0,070]	-0,006 [0,020]	-0,026 [0,054]	-0,027 [0,054]
Número de observaciones	398.908	398.908	398.908	398.908	86.983	86.983	86.983	86.983	14.736	14.736	14.736
Ecuación de selección											
(variable dependiente: probabilidad de permanecer en la producción de café entre CC93/97 y SICA (2008))											
Promedio de área municipal cultivada en coca [%] (1997-2008)	-0,056*** [0,011]	-0,057*** [0,011]	-0,178 [0,131]	-0,103** [0,049]	-0,102** [0,048]	-0,102** [0,048]	-0,117 [0,095]	-0,102 [0,079]	-0,101 [0,081]	-0,102 [0,079]	-0,101 [0,081]
Promedio de ataques a la población civil (1997-2008)	-0,173*** [0,043]	-0,517** [0,233]	-0,510** [0,219]	-0,445*** [0,078]	-0,447*** [0,178]	-0,445*** [0,178]	-0,445*** [0,169]	-0,462*** [0,104]	-0,470*** [0,156]	-0,462*** [0,104]	-0,470*** [0,156]
Porcentaje de la población que perdió sus casas en el terremoto 1999	-0,017** [0,008]	-0,015** [0,007]	-0,013* [0,007]	-0,011* [0,006]	-0,011* [0,006]	-0,011* [0,006]	-0,011* [0,006]	-0,013* [0,007]	-0,013* [0,007]	-0,013* [0,007]	-0,013* [0,007]
Porcentaje personas que sufrieron alguna herida o muerte en el terremoto 1999	0,008** [0,004]	0,007** [0,003]	0,006 [0,004]	0,004 [0,003]	0,004 [0,003]	0,004 [0,003]	0,004 [0,003]	0,004 [0,003]	0,003 [0,004]	0,003 [0,004]	0,003 [0,004]
Número de observaciones	528.806	528.806	528.806	528.806	112.898	112.898	112.898	112.898	21.832	21.832	21.832
Controles del Finsa (1997) y (2008)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles Municipales	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Controles del Hogar Cafetero	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Notas: Errores estándar robustos en paréntesis, corregidos usando clúster a nivel municipal. \* Significancia al 10%, \*\* Significancia al 5%, \*\*\* Significancia al 1%. La Columna Heckit I presenta las estimaciones del modelo de selección sin asumir endogeneidad en la ecuación de selección, Heckit-II asume la variable promedio de ataques a la población civil (1997-2008) en la ecuación de selección y Heckit - III asume las variables de violencia y de presencia de cultivos ilícitos como endógenas en el modelo de selección. El parámetro se refiere a la razón inversa de Will, proveniente de la corrección por sesgo de selección del estimador Heckit. Se incluyen efectos fijos para las regiones cafeteras, comité cafetero y el año en el cual se llevó a cabo el CC93/97. Los controles de la finca incluyen: número de árboles de café, área cultivada en café (hectáreas), edad promedio del cultivo de café, densidad del cultivo cafetero (árboles x hectáreas), tamaño de la finca (hectáreas) y porcentaje de la finca cultivada en café; todas las variables se incluyen para 1998 y 2008. Controles de mercado: media y desviación estándar de los precios de otros productos agrícolas (1998-2008). Controles Municipales: cambio en el área sembrada en café municipal (1998-2008), número de extensionistas de la Federación, tamaño de la Unidad Agrícola Familiar (Municipal) y altura al nivel del mar (metros). Fuente: CC93/97, SICA [2008] y CEDE [2012].

---

ducen sus inversiones, producen más cultivos de subsistencia para asegurar el consumo alimenticio del hogar, modifican sus decisiones laborales y, en casos extremos, se ven obligados abandonar sus fincas.

Este artículo identifica los impactos del conflicto sobre la producción cafetera. Para esto evalúa el efecto de los ataques de los grupos armados y la presencia de cultivos ilícitos sobre la producción cafetera. Por un lado, se examina el impacto del conflicto armado sobre la probabilidad de continuar en la producción cafetera y, por otro, se identifica el impacto sobre el porcentaje del predio sembrado en café. Además, estima si el apoyo institucional de FEDECAFE contribuye a mitigar el impacto del conflicto armado sobre la producción cafetera.

Los resultados sugieren un impacto significativo de la violencia, medidos como los ataques de los grupos armados, sobre la probabilidad de continuar en la producción cafetera entre 1998 y 2008. Los resultados muestran que, entre 1998 y 2008, el 24% de los productores abandonaron el cultivo del café. En los municipios más violentos del país este porcentaje fue de siete puntos porcentuales más altos, es decir el conflicto obligó a una tercera parte adicional a abandonar el cultivo de café. Los resultados muestran además que el apoyo de FEDECAFE a través de sus extensionistas mitigó el impacto del conflicto sobre la decisión de abandonar el cultivo.

El conflicto redujo además el porcentaje de la finca cultivado en café en 2008. El impacto es también alto. La reducción en el porcentaje de la finca dedicado a café en 2008 fue de

32%. En los municipios más violentos esta reducción fue seis puntos porcentuales más altos, es decir un poco más de una quinta parte de la reducción total. Este efecto se concentró en los pequeños y medianos caficultores. En cuanto a los cultivos ilícitos, los resultados no son concluyentes; aunque existe evidencia sobre efecto negativo sobre el sector cafetero los resultados no parecen ser tan robustos como en el caso de los niveles de violencia.

Dado las limitaciones de la información disponible, los resultados encontrados sobre los efectos negativos del conflicto armado colombiano en el sector cafetero, no permiten identificar si los impactos negativos provienen de la intensidad o duración de la exposición al conflicto armado. Además, no es posible identificar los canales a través de los cuales se presenta el abandono y la reducción en la producción cafetera. Por ejemplo, no es posible saber si esto se presentó por un aumento en el precio de los insumos, un incremento en los costos de transacción o una contracción en la oferta laboral. Por último, si bien los resultados sugieren que FEDECAFE contribuye a contrarrestar las consecuencias negativas del conflicto armado sobre la producción de café, no es posible identificar cuáles fueron las políticas y programas más efectivos para alcanzar este objetivo. Es fundamental profundizar en estas preguntas ya que daría insumos importantes para afinar los programas de FEDECAFE y fortalecer aquellos que contribuyen a reducir los impactos del conflicto armado. Dado que en épocas de posconflicto muchas de las decisiones de los productores agrícolas para mitigar los impactos del conflicto persisten, fortalecer dichos programas también sería fundamental tras el cese del conflicto.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahn, H., & Powell, J. L. (1993). Semiparametric estimation of censored selection models with a nonparametric selection mechanism. *Journal of Econometrics*, 58(1-2), 3-29. doi:10,1016/0304-4076(93)90111-H.
- Akresh, R., Verwimp, P., & Bundervoet, T. (2011). Civil War, Crop Failure, and Child Stunting in Rwanda. *Economic Development and Cultural Change*, 59(4), 777-810, doi:10,1086/660003.
- Alderman, H., & Paxson, C. (1994). Do the poor insure? A synthesis of the literature on risk and consumption in developing countries. (Vol. 4). Presented at the The tenth world Congress of the International Economic Association.
- Amemiya, T. (1985). *Advanced econometrics*. Harvard University Press.
- Angrist, J. D., & Pishke, J.-S. (2008). *Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion*. Princeton University Press.
- Bejarano, J. A. (1996). El despegue Cafetero (1900-1928). In *Historia económica de Colombia*. Bogotá: Editorial Siglo XXI.
- Bejarano, J. A. (1997). Inseguridad, violencia y actividad económica. *Revista Lecturas De Economía. Facultad De Economía, Universidad De Antioquia. Medellín*, 60(2), 287-322.
- Bellows, J., & Miguel, E. (2009). War and local collective action in Sierra Leone. *Journal of Public Economics*, 93(11-12), 1144-1157. doi:10,1016/j.jpubeco. -2009.07.012
- Binzel, C., & Brück, T. (2007). Conflict and fragility: Findings from the literature and a framework for analysis at the micro level. Presented at the The Second Annual Hinc Workshop: The Unit of Analysis and the Micro-Level Dynamics of Violent Conflict.
- Blattman, C., & Miguel, E. (2010). Civil War. *Journal of Economic Literature*, 48(1), 3-57.
- Brück, T. (2004). *The Welfare Effects of Farm Household Activity Choices in Post-War Mozambique*. Berlin: German Institute for Economic Research series.
- CAIC (2002). *El café, capital social estratégico*. Comisión de Ajuste de Institucionalidad Cafetera.
- Camacho, A. (2008). Stress and Birth Weight: Evidence from Terrorist Attacks. *American Economic Review*, 98, 511-515.
- Collier, P. (1999). On the Economic Consequences of Civil War. *Oxford Economic Papers*, (51), 168-183.
- CRECE (2002). *Evaluación de la Gestión del Comité de Cafeteros en el 2001 e Identificación de Necesidades y Expectativas para el 2002*. Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales.
- Dávalos, L., Bejarano, A., Hall, M. A., Correa, L., Cortals, A., & Espejo, O. (2011). Forests and Drugs: Coca-Driven Deforestation in Tropical Biodiversity Hotspots. *Environmental Science & Technology*, 45(4), 1161-1748.
- Deininger, K. (2003). Causes and consequences of civil strife: micro-level evidence from Uganda. *Oxford Economic Papers*, 55(4), 579-606.
- Dercon, S. (1996). Risk, Crop Choice, and Saving: Evidence From Tanzania. *Economic Development and Cultural Change*, 44(3), 485-513.
- Dercon, S., & Christiaensen, L. (2011). Consumption risk, technology adoption and poverty traps: evidence from Ethiopia, 96(2), 159-173. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304387810000878>
- Dube, O., & Vargas, J. F. (2013). Commodity Price Shocks and Civil Conflict: Evidence from Colombia. *Review of Economic Studies*, 80(4), 1384-1421. doi:10,1093/restud/rdt009.
- Engel, S., & Ibáñez, A. M. (2007). Displacement Due to Violence in Colombia: A Household-Level Analy-

- sis. *Economic Development and Cultural Change*, 55(2), 335–365.
- Fafchamps, M., Udry, C., & Czukas, K. (1998). Drought and saving in West Africa: are livestock a buffer stock? *Journal of Development Economics*.
- Gouriéroux, C. (1991). *Econometrics of Qualitative Dependent Variables*. Cambridge Univ Pr.
- Heckman, J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153–161.
- Ibáñez, A. M., & Vélez, C. E. (2008). Civil Conflict and Forced Migration: The Micro Determinants and Welfare Losses of Displacement in Colombia. *World Development*, 36(4), 659-676. doi:10.1016/j.worlddev.2007.04.013.
- Janvry, A., & Sadoulet, E. (2006). Progress in the Modeling of Rural Households' Behavior under Market Failures. In *Economic Studies in Inequality, Social Exclusion and Well-Being* (Vol. 1, pp. 155-181). Boston: Springer US. doi:10.1007/0-387-29748-0\_9
- Justino, P. (2012). War and Poverty. In *The Oxford Handbook of the Economics of Peace and Conflict* (Vol. 2012). Oxford University Press.
- Lee, L.-F. (2008). Self-selection. In B. B. H (Ed.), *A Companion to Theoretical Econometrics*. Wiley-Blackwell.
- LeGrand, C. (1988). *Colonización y protesta campesina 1850-1950*, Editorial Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*. Cambridge Univ Pr.
- Manski, C. F. (1989). Anatomy of the selection problem. *Journal of Human Resources*, 24(3), 343-343.
- Mejía, D., & Posada, C. E. (2010). Cocaine Production and Trafficking: What Do We Know? In P. Keefer & N. Loayza (Eds.), *Innocent Bystanders* (pp. 253-301). Palgrave Macmillan and The World Bank.
- Morduch, J. (1995). Income Smoothing and Consumption Smoothing. *The Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 103-114.
- Muñoz-Mora, J. C. (2005). Aproximación empírica a la Curva Ambiental de Kuznets por contaminación hídrica en Colombia, 1980-2000, *Revista De Estudiantes De Economía Oikos*, 19, 51-64.
- Muñoz-Mora, J. C. (2010). Los caminos del café: Aproximación a los efectos del conflicto armado rural en la producción cafetera Colombiana. *Ensayos Sobre Política Económica*, 28.
- Murray, M. (2006). Avoiding invalid instruments and coping with weak instruments. *The Journal of Economic Perspectives*, 20, 111-132.
- Newey, W. K. (1985). Maximum Likelihood Specification Testing and Conditional Moment Tests. *Econometrica*, 53(5), 1047-1070.
- Newey, W. K. (2009). Two-step series estimation of sample selection models. *The Econometrics Journal*, 12, S217–S229.
- Newey, W. K., Powell, J. L., & Walker, J. R. (1990). Semiparametric estimation of selection models: some empirical results. *American Economic Review*, 80, 324-328.
- Nillesen, E. E. M., & Verwimp, P. (2010). *A phoenix in Flame? Portfolio choice and violence in civil war in rural Burundi*. ECARES, Université Libre de Bruxelles. Working Paper.
- Oquist, P. (1980). *Violence, Conflict and Politics in Colombia*. New York: Academic Press.
- Palacios, M. (1980). *Coffee in Colombia, 1850-1970*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Puhani, P. (2000). The Heckman correction for sample selection and its critique. *Journal of Economic Surveys*, 14, 53-68.
- Rettberg, A. (2010). Violence in the colombian coffee region after the breakdown of the international

- 
- coffee agreement. *Latin American Perspectives*, 171(32), 111-132.
- Roe, T., & Graham-Tomasi, T. (1986). Yield Risk in a Dynamic Model of the Agricultural Household. In *Agricultural household models: Extension, application and policy*. (pp. 255-276). Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Rosenzweig, M. R., & Wolpin, K. I. (1993). Credit Market Constraints, Consumption Smoothing, and the Accumulation of Durable Production Assets in Low-Income Countries: Investments in Bullocks in India. *Journal of Political Economy*, 101(2), 223-244.
- Rubin, B. R. (2000). The Political Economy of War and Peace in Afghanistan. *World Development*, 28(10), 1789-1803. doi:10.1016/S0305-750X(00)00054-1
- Stewart, F., & Fitzgerald, V. (2001). *War and Underdevelopment* (Vol. I). Oxford University Press.
- Vella, F. (1998). Estimating Models with Sample Selection Bias: A Survey. *Journal of Human Resources*, 33, 127-169.
- Verwimp, P. (2003a). An Economic Profile of Peasant Perpetrators of genocide: micro-level evidence from Rwanda. *Households in Conflict Network. HiCN Working Papers*, (8).
- Verwimp, P. (2003b). Testing the Double-Genocide Thesis for Central and Southern Rwanda. *Journal of Conflict Resolution*, 47(4), 423-442. doi: 10.1177/0022002703254478