



# MACRO Y MICRO DESPLAZAMIENTOS GEOGRÁFICOS DE LOS CULTIVOS DE HOJA DE COCA EN COLOMBIA:

CUANTIFICACIÓN DEL EFECTO GLOBO EN LOS CULTIVOS DE  
COCA Y ANÁLISIS DE SUS PRINCIPALES CAUSAS

INFORME PRELIMINAR DICIEMBRE DE 2020

## CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	7
<b>2.1. DATOS</b> .....	7
<b>2.2. METODOLOGÍA CUANTITATIVA</b> .....	9
<b>2.3. METODOLOGÍA CUALITATIVA - CASO DE ESTUDIO:</b> .....	13
<b>3. RESULTADOS CUANTITATIVOS</b> .....	13
<b>3.1. NIVEL DE ANÁLISIS: NACIONAL</b> .....	13
<b>3.2. NIVEL DE ANÁLISIS: DEPARTAMENTAL</b> .....	15
<b>3.3. NIVEL DE ANÁLISIS: MUNICIPAL</b> .....	18
<b>3.4. NIVEL DE ANÁLISIS: SUB-MUNICIPAL</b> .....	20
<b>3.5. RESUMEN DE RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CONCLUSIONES</b> .....	22
<b>4. RESULTADOS CUALITATIVOS</b> .....	23
<b>5. RESUMEN DE RESULTADOS</b> .....	27
<b>6. REFERENCIAS</b> .....	28
<b>7. ANEXOS</b> .....	29

## I. INTRODUCCIÓN

Colombia es el país con más cultivos de coca en el mundo, una condición que ha mantenido por más de un cuarto de siglo y que en algunos años ha representado el 85% de la producción global de cocaína (UNODC, 2018). Un hito particular al que se le ha dado mucha atención y análisis se refiere al año 1996, en el que Perú quedó relegado al segundo lugar en la producción del alcaloide, y cuya principal causa ha sido atribuida al drástico cambio de la geografía donde ocurría la producción cocalera, particularmente por el efecto globo de las políticas antinarcóticos en los países andinos.

Aunque muchos estudios abordan el efecto globo como causa o consecuencia de las políticas de control de drogas, realmente no existe en la literatura académica una revisión soportada en evidencias de cómo, cuándo y en qué sentido ocurre el efecto globo. Este trabajo busca generar un aporte para cerrar esta brecha entre el concepto y su dimensión geográfica. Primero, se busca aproximarse al concepto de desplazamiento geográfico de los cultivos de coca con una lógica de pluralidad, en donde no existe uno sino varios tipos de efectos globos. En segundo lugar, desde un nivel de escepticismo frente al uso (o abuso) del término efecto globo como un comodín técnico para explicar todos los fenómenos relacionados con los desplazamientos de la cadena del narcotráfico.

Por lo anterior, es importante partir de una problematización del concepto de efecto globo, que permita proponer criterios de identificación y cuantificación más precisos. Aquí entra en competencia el efecto globo con otros conceptos como el de la resiembra de cultivos u otros tipos de desplazamientos en la cadena de producción de la hoja de coca, donde la evidencia de ocurrencia de cada uno de estos fenómenos es indiscutible, sin embargo, la cuantificación y el aislamiento de cada uno de los factores, resulta bastante complejo.

Los conceptos de efecto globo o resiembra son estrategias de adaptación y desplazamiento criminal que han sido ampliamente estudiados en el área de la criminología en otros contextos y territorios. En estos se incluyen factores como las mejoras en productividad, el relevo generacional en el mando criminal, el cambio de rutas, horarios o métodos de la actividad delictiva. En síntesis, el tema no es novedoso, sin embargo, tiene un bajo desarrollo conceptual y técnico en el campo del análisis de políticas antinarcóticos, y por ende, tienden a traslaparse, homologarse y confundirse en la mayoría de las políticas públicas y en los análisis académicos sobre el tema.

Cualquier diferenciación que se haga entre qué es la resiembra, qué es el efecto globo o propuestas para definir los demás tipos de desplazamiento criminal en una geografía, resultan divisiones arbitrarias, dado que todos están profundamente asociados, y son para efectos de mediciones transversales, elementos inseparables.

Nuestra propuesta no es resolver este problema desde lo conceptual, sino abordar el tema del desplazamiento de los cultivos ilícitos desde una mirada geográfica mucho más detallada para buscar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Existe un efecto globo en los cultivos de hoja de coca?
- ¿A qué nivel geográfico (departamento, municipio o vereda) es más observable el efecto globo?
- ¿Cuáles son las causas más posibles del efecto globo?

En el marco de este documento hablamos de efecto globo y no de resiembra por una razón práctica, la resiembra de cultivos la observamos como un criterio de desenlace frente a la aspersión aérea o la erradicación manual, mientras que el efecto globo es la suma de estos factores más la suma de elementos adicionales. Nuestro punto de observación principal es el desplazamiento geográfico y no las causas que lo genera, dado que estas varían significativamente de una región a otra y en cada periodo de tiempo. Es decir, reconocemos la complejidad en las relaciones causales dentro del efecto globo, y las analizamos sin entrar en los detalles o mediciones de la importancia específica de cada factor como pueden ser la sustitución, erradicación, cambios en las condiciones de seguridad locales, obras públicas rurales, efectos ambientales o variaciones en los precios de la coca y sus productos sustitutos, entre muchos otros.

En la determinación de un productor agrícola de entrar o salir de la siembra de coca, o de desplazar sus cultivos dentro de la misma finca, la vereda de al lado u otro municipio, existen una multiplicidad de factores objetivos y subjetivos. Igualmente se identifica una amplia lista de elementos tanto exógenos (como la aspersión aérea o una sequía) como endógenos (el nacimiento de un hijo o la titulación de un predio). Por esto, consideramos cada vez más importante incluir elementos mixtos en el análisis que expliquen la presencia y persistencia crónica de los cultivos de hoja de coca en algunos municipios de Colombia, como alternativa para superar el debate muchas veces lineal y poco fiable, entre la suma de hectáreas sembradas y el registro de hectáreas de coca intervenidas, cuya cuenta no tiende a coincidir en las estadísticas de resultados presentados por el gobierno.

Tampoco somos los primeros en alertar sobre la importancia de las condiciones locales para determinar un mayor o menor éxito de las políticas de reducción de la oferta de hoja de coca. Importantes trabajos anteriores han identificado la sólida asociación de los cultivos ilícitos con las debilidades territoriales que se reflejan en la financiación de grupos armados ilegales y baja presencia institucional (Dion y Russler, 2008), lo que a su vez genera dificultades para el desarrollo económico del territorio.

Frente a la evaluación local de los impactos de las políticas de control de drogas, Moreno-Sanchez, Kraybill y Thompson (2003) y Dion y Russler (2008) estudian los efectos de las actividades de erradicación sobre los cultivos ilícitos. En ambos casos los autores encuentran un resultado

positivo para la correlación entre fumigación aérea y cultivos ilícitos, lo que sugeriría que las políticas antidrogas del gobierno de Colombia no están siendo efectivas en la sostenibilidad de sus resultados.

De manera similar, Reyes (2014) utiliza variables instrumentales para abordar los problemas de endogeneidad asociados a la medición de erradicación por fumigación aérea. Los resultados muestran que un mayor nivel de erradicación genera un aumento de los cultivos de coca, lo que seguiría sugiriendo que hay problemas en la estrategia antidrogas en el país. No obstante, Mejía, Restrepo y Rozo (2017) utilizan un modelo de diferencias en diferencias y una regresión discontinua para mostrar que la fumigación aérea efectivamente reduce los cultivos de coca, a esto se suman estudios del Ministerio de Justicia, que estiman una reducción del 50% de la producción por hectárea entre las zonas asperjadas versus las no asperjadas en el departamento de Putumayo.

La presencia de resultados contradictorios ha evitado la posibilidad de llegar a consensos sobre la efectividad de las políticas contra las drogas en el país. Una de las advertencias principales que puede estar dificultando el camino para un resultado concluyente es precisamente la existencia de efectos de globo regionales y locales, un elemento crucial en el análisis que puede ayudar a reconciliar las mediciones opuestas.

El efecto globo como elemento de interés está presente desde hace tiempo en los análisis de la política de droga. Bagley (1988) lo define como la reasignación de la producción debido a persecución que es ejercida sobre la actividad. También, los esfuerzos de erradicación pueden conducir al desplazamiento de cultivos de coca a zonas aledañas al área afectada, reduciendo los cultivos en los territorios afectados y su incremento en las zonas vecinas (Thoumi & Thoumi, 2003; Rouse y Arce, 2006).

Raffo, Castro y Díaz (2016) estudian el efecto globo en el área Andina mediante comparaciones nacionales por medio de modelos de ecuaciones simultáneas. Específicamente, estudian si las disminuciones de los cultivos en Perú y Bolivia están significativamente asociadas con un aumento de los cultivos en Colombia. Los autores concluyen que se ha presentado un efecto globo entre países, no obstante, no estudian acciones específicas de erradicación, ya que la disminución en otros países pudo darse por otros factores de políticas diferentes a la erradicación. Por su parte, Dávalos y Morales (2019) revisan los efectos globo de la erradicación a nivel municipal en Colombia. Los autores revisan el efecto sobre los cultivos de coca en los municipios afectados por erradicación y en sus vecinos. Contrario a la definición de efecto globo, los resultados muestran que los cultivos de coca disminuyen en los municipios vecinos.

Otros aportes al debate provienen de Gallego y Rico (2015) que evalúan el impacto de las campañas de aspersión y erradicación manual sobre los precios de la hoja, pasta y base de coca, y cuyos resultados sugieren que no hay ninguna correlación significativa entre los instrumentos de control de la oferta y los precios en este mercado ilegal. En ese sentido, si los precios cambian

es por razones externas a la política de drogas, como el efecto climático o los cambios en el oligopsonio que ejercen los grupos ilegales que dominan la demanda a nivel territorial.

Este documento profundiza en el estudio de los efectos globo en economías criminales haciendo un enfoque en los cultivos de coca. En particular, buscará aportar a la literatura existente sobre los fenómenos de desplazamiento de economías ilegales al incluir un análisis cuantitativo para diferentes niveles geográficos, lo que no solo implica analizar las diferentes divisiones nacionales oficiales, que son las que generalmente se presentan en los estudios descritos, sino que irá más allá al incluir una medición de efecto globo utilizando medidas sub-municipales (veredas o grillas estandarizadas de un kilómetro cuadrado), las cuales permitan observar de manera más específica los territorios y las áreas que pueden ser susceptibles de sufrir de desplazamiento de esta actividad ilegal. De esta manera se podrá entender el efecto globo con diferentes niveles de profundidad en la medición (internacional, entre departamentos, entre municipios y entre veredas).

Adicionalmente, en este análisis se incluye un aspecto cualitativo que permite analizar desde otra perspectiva cómo se está dando el efecto globo en el territorio colombiano y cuáles son sus potenciales causas y consecuencias. Con este objetivo, levantamos información primaria a partir de entrevistas a cultivadores y excultivadores de coca en el departamento del Guaviare. Los resultados de este medio centenar de entrevistas se integran al análisis econométrico, para

fortalecer los análisis con las vivencias de campo de quienes toman las decisiones de siembra, resiembra, ubicación y reubicación de los plantíos de coca.

De esta manera esperamos poder proveer una lectura amplia tanto en lo cuantitativo como cualitativo de las dinámicas de desplazamiento de los cultivos de coca en Colombia.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. DATOS

Los datos de cultivos de coca provienen del Sistema de Información de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI) de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. Los datos son reportados a nivel municipal, que es la menor agregación geográfica oficial del país. Le siguen una agregación por departamentos, cada uno de los cuales está conformado por sus respectivos municipios. De esta manera, si bien la agregación principal es a nivel municipal, es posible agregar los datos a nivel departamental. Se definió como periodo de análisis desde el 2010 hasta el 2018.

Por su lado, se cuentan con datos de erradicación aérea y manual de cultivos para el mismo periodo de tiempo y para las mismas agregaciones. La fuente de esta información es el Ministerio de Defensa Nacional, que es la entidad pública encargada de las acciones de erradicación en coordinación con las fuerzas armadas. Al respecto vale la pena aclarar que los datos de aspersion aérea con glifosato se limitan al periodo entre 2010 y 2015, teniendo en cuenta que, tras el último año de reporte, el gobierno dio terminación a esta política de control de la oferta de cultivos ilícitos.

Por otro lado, si bien la agregación principal de los datos de SIMCI es municipal, el microdato a partir del cual se generan las agregaciones consiste en grillas o cuadrículas geográficas. Una grilla corresponde a una división espacial que permite clasificar un espacio en celdas, cada una de las cuales cuenta con sus características y propiedades. De acuerdo con lo anterior, las áreas municipales pueden ser divididas en cuadrículas de menor tamaño que permiten una observación más detallada al territorio. Es importante aclarar que en términos de la política antidrogas, solamente se cuenta con información a nivel de grilla geográfica para acciones de erradicación manual a partir del 2016.

A modo de ilustración, la Figura 1 presenta un ejemplo de este nivel de división geográfica. La figura a la izquierda presenta una imagen satelital completa. Sin ninguna división, esta figura correspondería a una observación en nuestra base de datos. Puede notarse que la observación incluye tanto terreno verde como terreno urbano. La figura a la derecha presenta la misma figura dividida en grillas o cuadrículas. En este caso, cada grilla correspondería a una observación, lo que permite la caracterización del territorio de manera más desagregada. Por ejemplo, un análisis a nivel de grilla permite separar espacios verdes de espacios urbanos en este caso.

Figura 1. Ejemplo división de grillas geográficas



La importancia de este nivel de desagregación es que permite observar el lugar exacto (o más aproximado) de ubicación de los cultivos de coca, y los lugares precisos en los que se llevaron a cabo las acciones de erradicación o aspersion. En ese sentido, se puede seguir la trayectoria de movimiento de los cultivos y de las acciones a lo largo del tiempo de manera precisa, evitando la inclusión de áreas que no cuenten con cultivos en ningún momento del tiempo o que no hagan parte de la red de movimiento de estos. Así, una medición de efectos globo a nivel de grilla identificaría de manera precisa si existió o no un desplazamiento de cultivos de coca por cuenta de actividades de erradicación hacia zonas vecinas, mientras que, en una medición tradicional, tomando el municipio como unidad de análisis, no se identificarían estos movimientos, dado que quedarían registrados dentro de una misma unidad de observación.

La división por grillas puede generarse para diferentes distancias geográficas. En este caso, se cuentan con datos en los que cada grilla corresponde a un área de 1km x 1km, es decir, cada grilla mide el área de coca que hay en una zona de 1km cuadrado (equivalente a 100 hectáreas). Con este nivel de desagregación, se busca contar con un panel de datos con variación geográfica a nivel de grilla y variación temporal por año. De esta manera, es posible identificar de manera precisa para cada área afectada por erradicación de coca en sus respectivos vecinos.

La cuadrícula debajo ilustra la definición de vecinos. Cada cuadrícula mide un área de 1km x 1km. La cuadrícula naranja corresponde a una grilla en la cual hubo acciones de erradicación, mientras que las cuadrículas verdes corresponden a vecinos que no tuvieron erradicación. Nótese que cada grilla puede tener un máximo de 8 vecinos, que son aquellos que la rodean.

Figura 2. Ejemplo de vecindad en grillas geográficas

1	2	3
4	5	6
7	8	9

## 2.2. METODOLOGÍA CUANTITATIVA

Se realiza un análisis de los efectos globo de la erradicación forzada en Colombia bajo la hipótesis de que este fenómeno se presenta principalmente en divisiones geográficas menores a la municipal. Es decir, que cuando se observa la movilidad de la coca de un municipio a otro, realmente es una medición que subregistra los constantes movimientos que ocurren dentro de las veredas del municipio, al interior de cada vereda o como hemos comprobado en el trabajo de campo, dentro de las mismas fincas. Nuestra conclusión central que ha sido validada tanto en lo cuantitativo como cualitativo, es que el efecto globo se da principalmente al nivel micro entre áreas vecinas y similares. Aunque también existen efectos macro en términos de desplazamiento, estos resultan de menor envergadura y se reducen en la medida que la unidad de análisis geográfico se amplía.

En ese sentido, se analizan diferentes agregaciones geográficas para observar las dinámicas en las que se presenta el efecto globo para los cultivos de coca en Colombia. Se analizan datos del nivel nacional, departamental, municipal y sub-municipal, representados como grillas geográficas de 1km x 1km. Las diferentes agregaciones, permiten estimar modelos que generen una ilustración de la forma de desplazamiento de los cultivos ilícitos desde las zonas afectadas por erradicación, a las zonas colindantes a estas. En particular, los datos de grillas geográficas permiten tener una observación micro focalizada de las zonas que han tenido acciones de erradicación. De esta manera, es posible identificar las potenciales áreas en las cuales se generaría el efecto globo o de desplazamiento de los cultivos ilícitos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, se propone el uso de modelos de regresión de panel espaciales que permitan separar el efecto sobre los cultivos en las zonas con erradicación y el efecto en las zonas vecinas a aquellas que tuvieron erradicación. Este estudio aprovecha el uso de la definición de vecinos municipales de Dávalos y Morales (2019) para extenderlo a todos los niveles territoriales de análisis, incluyendo el nivel sub-municipal.

En ese sentido, esta investigación aporta a la literatura una revisión más desagregada de los efectos globo, que responderían a una visión más detallada del territorio y a una respuesta a las políticas de erradicación más inmediata. En términos más generales, esta investigación ilustra la importancia de observar los fenómenos criminales con mayor profundidad sobre espacios geográficos más desagregados, ya que sus dinámicas pueden concentrarse y diferir entre zonas específicas.

Teniendo en cuenta la estructura de los datos disponibles, se plantea un modelo de tipo panel con efectos fijos. La ecuación simple que responde a este modelo es la siguiente:

$$\text{Coca}_{it} = \mu(\text{Errad}_{it}) + \gamma(\text{VecinoErrad}_{it}) + \alpha_t + \beta_i + \epsilon_{it}$$

Los subíndices  $i, t$  corresponden a identificadores de unidad geográfica (país, departamento, municipio y grilla) y de tiempo. La variable dependiente  $\text{Coca}_{it}$  corresponde a una medida de cultivos de coca que varía por unidad geográfica y por tiempo. La variable se interpretará como el porcentaje del área geográfica que está cubierta con cultivos de coca.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Para el caso de la medición sub-municipal, dado que las grillas consisten en espacios de 1km x 1km (100 hectáreas), las hectáreas de coca se pueden interpretar de manera inmediata como porcentajes. Para el caso municipal y departamental, las hectáreas de coca deben compararse con respecto al área del departamento o municipio según sea el caso.

$Errad_{it}$  corresponde a la medición de erradicación en las zonas geográficas afectadas. De acuerdo con la disponibilidad de la información, se explorará tanto erradicación forzada como fumigación aérea.<sup>2</sup>  $VecinoErrad_{it}$  corresponde a la medida a partir de la cual se identifican las zonas que colindan con aquellas afectadas por erradicación, y corresponden con las áreas geográficas que son vecinas con zonas que hayan sufrido de erradicación, pero que no hayan reportado casos de esta política antidrogas. Así, los coeficientes de interés corresponden a  $\mu$ , que mide los cambios en el área con cultivos de coca por cuenta de acciones de erradicación, y  $\gamma$ , que mide los cambios en el área con cultivos de coca en zonas vecinas, en las cuales se pueda ver reflejado el efecto globo.

La existencia de este efecto sugiere que la relación entre las grillas con erradicación y cultivos de coca puede ser positiva o negativa, mientras que la relación entre los vecinos y los cultivos de coca debería ser positiva. De acuerdo con la hipótesis de este trabajo, se espera que esta relación sea más clara entre mayor sea la desagregación geográfica a partir de la cual se revisen los datos. Los componentes  $\alpha_t$  y  $\beta_i$  corresponden a efectos fijos de tiempo y unidad geográfica. El término  $\epsilon_{it}$  corresponde al error correlacionado por unidad geográfica y tiempo.

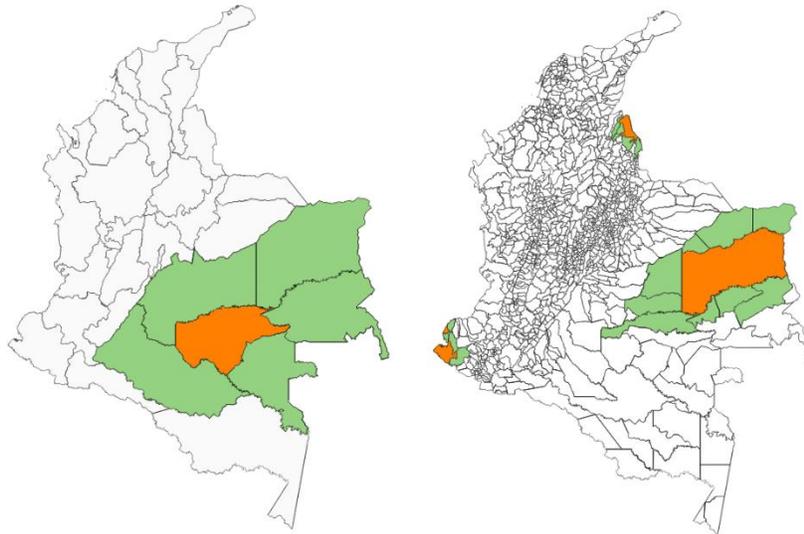
Las mediciones de erradicación pueden darse en el margen extensivo o intensivo. El margen extensivo corresponde a la identificación de áreas con erradicación a partir de variables dicotómicas. En este caso,  $Errad_{it}$  tomaría el valor de 1 para unidades geográficas que en el tiempo  $t$  tuvieron acciones de erradicación forzada (0 de lo contrario).  $VecinoErrad_{it}$  tomaría el valor de 1 si no tuvo erradicación en el tiempo  $t$  pero colinda por lo menos con una grilla que en el mismo periodo haya tenido erradicación. El margen intensivo correspondería al uso del número de hectáreas erradicadas en las grillas afectadas.

A modo de ilustración, en la Figura 3 se presentan mapas que ilustran las desagregaciones geográficas a nivel de departamento, municipio y grilla. Las áreas naranjas en la figura corresponden a departamentos/ municipios/grillas que hayan reportado acciones de erradicación en su territorio. Las zonas verdes corresponden a vecinos de estas áreas afectadas, pero que no reportaron acciones de erradicación.

---

<sup>2</sup> Por la dificultad de obtener las ubicaciones específicas de las acciones de fumigación (erradicación aérea), no se presentarán resultados de fumigación para el nivel sub-municipal.

Figura 3. Ejemplo de Unidades geográficas departamental (izquierda) y municipal (derecha) de análisis de efecto globo



A partir del modelo inicial se plantean variaciones en la especificación de las regresiones teniendo en cuenta la relación que puede existir entre cultivos de coca y acciones de erradicación. En general, se plantean dos variaciones del modelo inicial, que consisten en: i) la inclusión del rezago de cultivos de coca, teniendo en cuenta que los cultivos de coca en periodos pasados pueden estar relacionados con los niveles de coca en el presente; y ii) la inclusión del rezago de acciones de erradicación, ya que el tiempo entre erradicación y resiembra puede generar efectos en periodos sucesivos.

Las ecuaciones que corresponden a estas modificaciones son las siguientes (respectivamente):

$$\text{Coca}_{it} = \mu(\text{Errad}_{it}) + \gamma(\text{VecinoErrad}_{it}) + \theta(\text{Coca}_{it-1}) + \alpha_t + \beta_i + \epsilon_{it}$$

$$\text{Coca}_{it} = \mu(\text{Errad}_{it}) + \gamma(\text{VecinoErrad}_{it}) + \theta(\text{Errad}_{it-1}) + \alpha_t + \beta_i + \epsilon_{it}$$

Los términos de  $\text{Coca}_{it-1}$  y  $\text{Errad}_{it-1}$  corresponden a la medida rezagada de cultivos de coca y erradicación respectivamente, y el coeficiente  $\theta$  tiene en cuenta el efecto de estas variables.

### 2.3. METODOLOGÍA CUALITATIVA - CASO DE ESTUDIO:

En adición a la metodología cuantitativa descrita, se realiza un proceso de investigación cualitativa para complementar y comparar los resultados obtenidos a partir de los métodos de regresión. La metodología consiste en recolectar información primaria sobre la dinámica de cultivos de coca en el departamento del Guaviare, que es uno de los más afectados por las problemáticas asociadas a la presencia de cultivos ilícitos.

Para tal fin, se diseñó una encuesta orientada a personas que hayan estado expuestas a la problemática como cultivadores de coca durante un periodo de tiempo significativo, de tal forma que las respuestas permitan ilustrar de manera certera cómo se viven desde el territorio los fenómenos relacionados con los cultivos ilícitos y la erradicación.

La encuesta (Anexo I) está compuesta por cuatro componentes: una primera sección de datos generales del encuestado; la segunda, que corresponde a preguntas sobre la movilidad de los cultivos de coca; la tercera sección, explora la afectación de los cultivos de coca por cuenta de erradicación manual o aspersión aérea, y la participación de los encuestados en programas de sustitución voluntaria; y la cuarta, que indaga sobre las expectativas sobre los cultivos de coca en materia de extensiones sembradas, precios, certidumbres o cambios de condiciones de mercado<sup>3</sup>.

## 3. RESULTADOS CUANTITATIVOS

### 3.1. NIVEL DE ANÁLISIS: NACIONAL

Con el fin de estimar una aproximación al efecto globo para el nivel nacional se plantea una versión metodológica alternativa. Esto se da por las limitaciones en la cantidad de datos de coca para un número significativo de países cercanos a Colombia, y por el corto plazo del periodo de estudio. Estas limitaciones disminuyen el poder estadístico de una estimación, de manera que una regresión de acuerdo con lo planteado en la metodología no sería posible bajo este nivel de agregación. En ese sentido, se plantea un análisis de correlaciones simple que permita de manera muy general entender la forma en la que las variables de política antidrogas y los países cocaleros están relacionados. En particular, se hará uso de la variación temporal de la erradicación y

---

<sup>3</sup> Revisar *Anexo I* para la encuesta detallada por secciones y preguntas específicas.

aspersión en Colombia para definir si la intensidad de estas variables está correlacionada con los niveles de coca en otros países, y para analizar si los movimientos de coca en Colombia también se relacionan con los niveles de coca de otros países. En adición a Colombia, se considerará el caso de Perú y Bolivia, que son dos países con cultivos históricos de coca y que son monitoreados de cerca por parte de la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito. En ese sentido, los datos para Perú y Bolivia provienen también de SIMCI.

La Tabla I presenta las correlaciones entre los valores de hectáreas de coca de Colombia, Perú y Bolivia, y los niveles de erradicación y aspersión aérea, entre 2010 y 2015. La primera columna presenta las correlaciones de las hectáreas de coca en Colombia, con el resto de las variables. Es de resaltar que las hectáreas de coca en Colombia no están correlacionadas significativamente con ninguna variable. De la segunda columna puede observarse que a diferencia del caso de Colombia, la correlación entre las hectáreas de coca en Perú y Bolivia están correlacionadas significativamente y de manera positiva. De igual forma, ambos países están correlacionados positivamente y de manera significativa con las variables de erradicación y aspersión.

Si bien los resultados pueden sufrir de aspectos de endogeneidad y falta de poder estadístico por el bajo número de observaciones, las correlaciones sugieren que los movimientos de coca en Colombia no tienen una relación estable con los cultivos de coca en otros países cocaleros como Perú y Bolivia. Más aún, a pesar de que parece existir una correlación entre la erradicación en Colombia y los cultivos en Perú y Bolivia, la falta de significancia en los resultados para Colombia sugiere de manera preliminar que no hay necesariamente un efecto globo y que las correlaciones pueden ser espurias.

Si bien antes del 2000 pudo

haber existido movimientos de la actividad criminal a nivel nacional, no es posible definir en este caso la existencia de un efecto globo desde Colombia hacia los otros países cocaleros.

Tabla I. Correlaciones del nivel nacional

	Colombia	Bolivia	Perú	Aspersión	Erradicación
Colombia	I				
Bolivia	-0.24	I			
Perú	-0.32	0.85***	I		
Aspersión	-0.5	0.86**	0.95***	I	
Erradicación	-0.47	0.99***	0.94***	0.88**	I

Notas: \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%. La muestra de la correlación se limita hasta el año 2015 por la duración del programa de aspersión. Las medidas de coca para cada país y las variables de erradicación y aspersión son medidas en número de hectáreas, no como proporción del área.

La tesis de un efecto globo internacional se debilita aun más si se incluyen otros países vecinos como Ecuador, Venezuela, Panamá o Brasil, que cumplen con las condiciones climáticas para el cultivo de hoja de coca, pero que no han tenido volúmenes de cultivos de coca significativos. Sin embargo, estos países que no poseen cultivos de hoja de coca, sin han experimentado un efecto globo geográfico de los otros eslabones de la cadena del narcotráfico, a donde se han desplazado pistas ilegales, laboratorios, operaciones de lavado de activos, rutas de entrada de insumos químicos y salida de cocaína. Fenómenos que hasta ahora no han sido suficientemente analizados bajo herramientas académicamente sólidas.

En síntesis, se observa un alto nivel de especialización, persistencia y arraigo del eslabón de cultivos de hoja de coca en solo tres de los más de sesenta países que por su cercanía a la línea del Ecuador tiene la condición potencial de producción. Donde las causas y condiciones de inmovilidad resultan más fuertes que las de desplazamiento, una condición que favorece los análisis con mayores niveles de desagregación geográfica, que se presentan a continuación.

### **3.2. NIVEL DE ANÁLISIS: DEPARTAMENTAL**

La Tabla 2 ilustra los resultados de las especificaciones estimadas para el nivel de agregación departamental, tomando como medición la erradicación manual forzada, mientras que la siguiente tabla muestra los resultados para la aspersión aérea.

La columna (1) de la primera tabla que analiza los efectos de la erradicación manual forzosa, incluye únicamente la versión dicotómica (margen extensivo) de los municipios con erradicación, tomando toda la muestra para la estimación. Se puede observar que la presencia de acciones de erradicación no está relacionada con un cambio significativo en el área con cultivos de coca a nivel departamental. Es importante notar que la columna (1) no incluye la variable dicotómica que indica los departamentos vecinos a aquellos con erradicación manual, de manera que la especificación principal planteada en la metodología no está completa. Esto se debe a que la mayoría de los departamentos con acciones de erradicación son vecinos entre sí, de manera que existe un problema de colinealidad que evita que ambas variables puedan ser estimadas al tiempo por su alto nivel de coincidencia. Debe resaltarse que esto es una primera limitación para el análisis de efectos globo cuando se hace (como es habitual en la literatura) desde un nivel agregado de su geografía.

La columna (2) incluye tanto la variable dicotómica de departamentos vecinos, como el valor continuo (margen intensivo) de las hectáreas erradicadas de manera manual a nivel departamental. No obstante, ninguna de las variables presenta significancia. Las columnas (3) y (4) corresponden con las especificaciones alternativas que incluyen el rezago del área con cultivos de coca y el rezago del área departamental erradicada de manera manual, respectivamente. Las tres columnas limitan su muestra a los departamentos que han tenido coca para evitar contar en las estimaciones a lugares donde hay una baja probabilidad de que se cultive.

Puede observarse de la columna (3) que, al incluir el rezago de los cultivos de coca, esta variable presenta un coeficiente positivo y significativo, lo que indica que un mayor número de hectáreas en el periodo anterior está correlacionado con un mayor número de hectáreas en el periodo presente. No obstante, lo más importante a la luz de las políticas antidrogas se observa al controlar por el rezago de la coca, la variable de hectáreas erradicadas es negativa y significativa, lo que indicaría que mayor número de hectáreas erradicadas disminuyen el área con cultivos de coca. Aunque este resultado parece intuitivo, la variable de vecino no es significativa, lo que sugiere que en principio no existe una relación que apoye la existencia de un efecto globo a nivel departamental.

Por su lado, la columna (4) muestra que el rezago del área erradicada es negativo y significativo. Al controlar por este aspecto, la variable vecinos presenta significancia y un valor negativo, no obstante, en términos de la magnitud del efecto, se puede apreciar que es pequeño comparado con los demás coeficientes significativos, lo que afecta su nivel de significancia en términos de interpretación.

Tabla 2. Regresiones departamentales – erradicación manual

	(1)	(2)	(3)	(4)
Erradicado (=1)	0.025 (0.031)			
Vecino (=1)		-0.043 (0.055)	-0.018 (0.024)	-0.093* (0.045)
Área erradicada		0.034 (0.23)	-0.56*** (0.091)	0.53 (0.52)
Área erradicada (t-1)				-0.97*** (0.12)
Coca (t-1)			1.06*** (0.053)	
Observaciones	297	216	192	192
Municipios	33	24	24	24

R2 0.72 0.72 0.96 0.78

Notas: \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%. Se omite el reporte de la constante. Erradicado toma el valor de 1 si en el departamento se reportó erradicación en un año en particular. Periodos donde no hayan sido afectados toman el valor de 0. La columna 2, 3 y 4 limitan la muestra a los departamentos que han tenido coca en algún momento entre el periodo 2010 y 2018.

La Tabla 3 presenta los resultados de las estimaciones usando como variable de erradicación al área departamental que sufrió de procesos de aspersión aérea. Teniendo en cuenta que el programa de fumigación terminó para finales del 2015, se limita la muestra en términos temporales al periodo entre 2010 y 2015 para esta variable. Adicionalmente, al igual que con la tabla anterior, la columna (1) presenta problemas de colinealidad y usa toda la muestra de departamentos, mientras que las columnas (2), (3) y (4) presentan los resultados limitando la muestra a aquellos departamentos que hayan tenido en algún momento reporte de cultivos de coca.

Se puede observar que en ninguna de las especificaciones la variable dicotómica de vecino presenta significancia estadística. Sin embargo, en el margen intensivo el área fumigada siempre es significativa y negativa, mientras que el rezago de los cultivos es significativa y positiva. Esto sugiere que no hay una relación clara que evidencie la existencia de un efecto globo de la aspersión aérea observable a nivel departamental.

Además, resalta que el rezago de los cultivos presenta un coeficiente considerablemente alto con respecto al área fumigada en el periodo presente. De manera que una posible interpretación sería que la aspersión con glifosato por sí misma no logra disminuir los cultivos en el mismo nivel en que estos aumentaron para un periodo anterior.

Tabla 3. Regresiones departamentales – fumigación aérea

	(1)	(2)	(3)	(4)
Fumigado (=1)	-0.026 (0.030)			
Vecino (=1)		0.021 (0.030)	-0.0039 (0.0073)	-0.0076 (0.012)
Área fumigada		-0.18** (0.074)	-0.28** (0.10)	-0.13* (0.062)
Área fumigada (t-1)				-0.16 (0.098)
Coca (t-1)			1.05*** (0.18)	
Observaciones	198	144	120	120
Municipios	33	24	24	24



Tabla 4. Regresiones municipales – erradicación manual

	(1)	(2)	(3)	(4)
Erradicado (=1)	0.0046 (0.0092)			
Vecino (=1)	-0.022 (0.014)	0.0052 (0.021)	-0.033*** (0.0096)	-0.011 (0.024)
Área erradicada		-0.048 (0.090)	-0.31*** (0.060)	0.013 (0.15)
Área erradicada (t-1)				-0.32** (0.12)
Coca (t-1)			0.96*** (0.037)	
Observaciones	10089	2385	2120	2120
Municipios	1121	265	265	265
R2	0.64	0.64	0.93	0.70

Notas: \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%. Se omite el reporte de la constante. Erradicado toma el valor de 1 si el municipio fue erradicado en un año en particular. Periodos donde no hayan sido afectados toman el valor de 0. La columna 2, 3 y 4 limitan la muestra a los municipios que han tenido coca en algún momento entre el periodo 2010 y 2018.

La

Tabla 5 presenta los resultados municipales para la medida de aspersión aérea. Debe resaltarse que de los municipios que han tenido coca, todos han sido fumigados en algún momento del periodo de estudio. Para 2015 (momento en que termina programa de aspersión), 104 municipios de los 265 que han tenido coca en algún momento en el periodo de estudio fueron fumigados. El primer aspecto para resaltar es que en la columna (1) se presenta que los vecinos de los municipios erradicados tienen un coeficiente negativo y significativo para los cultivos de coca, lo que sugiere que estos tienen disminuciones de los cultivos. No obstante, teniendo en cuenta que los municipios asperjados no presentan significancia no se puede establecer una relación entre el aumento de unos, y la disminución en sus vecinos.

En la columna (3) al controlar por el rezago de los cultivos de coca, se muestra que la variable de vecinos continúa siendo significativa y negativa, no obstante, el área fumigada no presenta significancia, lo que evita establecer una relación entre los cultivos de coca en municipios fumigados y vecinos. Al igual que en el caso departamental la falta de significancia evita que se

pueda establecer una relación que lleve a la conclusión de la posible existencia de efectos globo derivados de la aspersión aérea con glifosato a niveles agregados en términos territoriales.

Tabla 5. Regresiones municipales – fumigación aérea

	(1)	(2)	(3)	(4)
Fumigado (=1)	-0.086 (0.070)			
Vecino (=1)	-0.14* (0.083)	-0.041 (0.041)	-0.047* (0.026)	-0.064 (0.046)
Área fumigada		0.080 (0.053)	-0.051 (0.046)	0.060 (0.042)
Área fumigada (t-1)				0.050 (0.071)
Coca (t-1)			0.98*** (0.24)	
Observaciones	6726	1590	1325	1325
Municipios	1121	265	265	265
R2	0.70	0.68	0.82	0.73

Notas: \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%. Se omite el reporte de la constante. Fumigado toma el valor de 1 si el municipio sufrió de aspersión aérea en un año en particular. Periodos donde no hayan sido afectados toman el valor de 0. La muestra de la regresión se limita hasta el año 2015 por la duración del programa de aspersión. La columna 2, 3 y 4 limitan la muestra a los municipios que han tenido coca en algún momento entre el periodo 2010 y 2018.

### 3.4. NIVEL DE ANÁLISIS: SUB-MUNICIPAL

Tal y como se definió previamente, este estudio profundiza en la lectura territorial del efecto globo a partir de unidades sub-municipales, para lo cual se define el uso de grillas (unidades estándar de un kilómetro cuadrado) que permitan a nivel micro observar las dinámicas de distribución de la hoja de coca tras las campañas de aspersión aérea o erradicación manual.

La Tabla 6 presenta los resultados para el nivel geográfico de grillas de 1km x 1km. Al igual que en los casos anteriores, la columna (1) incluye toda la muestra, mientras que las columnas (2), (3) y (4) limitan la muestra a grillas que en algún momento hayan tenido coca. En este caso en particular, la muestra corresponde a grillas que estén dentro de un municipio que haya tenido coca. Vale resaltar que en el caso sub-municipal sólo se cuenta con información de erradicación

manual forzada para los periodos posteriores a 2016 desde cuando han sido codificadas en coordenadas.

En términos de resultados, y con respecto al nivel departamental y municipal, resalta que, al controlar por el rezago de los cultivos de coca, se presenta un coeficiente positivo y significativo tanto para el área erradicada como para la variable de vecinos. Estos resultados se pueden interpretar como la asociación de que mayor erradicación está acompañada de mayor área con cultivos, lo que es consistente con una situación de rápida resiembra por parte de los cultivadores, y con un efecto desplazamiento en el cual los municipios vecinos reciben un aumento en los cultivos al momento de que sus vecinos son erradicados.

Resalta además que el coeficiente de vecinos a nivel de grilla (0.099) es mayor en valor absoluto que el coeficiente a nivel de municipio (0.033). Esta diferencia más que definir cual agregación está bien o mal, ilustra que el factor geográfico puede generar diferentes resultados. Más aún, ilustra que mayor desagregación de los datos puede estar asociado a la captura de mayor variabilidad, y que desde esta óptica sub-municipal se puede capturar de mejor manera la existencia de un efecto globo.

Tabla 6. Regresiones sub-municipales

	(1)	(2)	(3)	(4)
Erradicado (=1)	0.019 (0.093)			
Vecino (=1)	0.046 (0.039)	0.065 (0.046)	0.099** (0.041)	0.055 (0.042)
Área erradicada		0.034 (0.024)	0.066* (0.034)	-0.050*** (0.013)
Área erradicada (t-1)				-0.097*** (0.014)
Coca (t-1)			-0.50*** (0.059)	
Observaciones	177874	171762	171762	171762
Municipios	274	206	206	206
\$R^2\$	0.90	0.90	0.93	0.90

Notas: \* significancia al 10%, \*\* significancia al 5%, \*\*\* significancia al 1%. Se omite el reporte de la constante. Erradicado toma el valor de 1 si en la grilla se reportó erradicación en un año en particular. Periodos donde no hayan sido afectados toman el valor de 0. La columna 2, 3 y 4 limitan la muestra a los departamentos que han tenido coca en algún momento entre el periodo 2010 y 2018.

### 3.5. RESUMEN DE RESULTADOS CUANTITATIVOS Y CONCLUSIONES

La Tabla 7 presenta los resultados de las regresiones a nivel departamental, municipal y sub-municipal con el fin de entender a nivel comparativo del efecto globo en las diferentes agregaciones geográficas. En particular, se toman los coeficientes de la variable Vecinos de la columna 3 de todas las regresiones. Aunque se presentan más especificaciones, se toma como favorita la de la columna 3 ya que controla por el rezago de los cultivos de coca, que conceptualmente definen las áreas donde efectivamente puede haber coca y donde recientemente ha habido coca, y por el área erradicada, que mide la intensidad en la que los municipios fueron afectados por actividades antidrogas. Los resultados muestran que el efecto globo a nivel departamental no es significativo. En este marco la falta de significancia estadística sugiere que los movimientos de los cultivos de coca entre departamentos afectados y vecinos no tuvieron alguna relación importante con las actividades de erradicación. Además, en valor absoluto se puede observar cómo el efecto de mayor magnitud se presenta en la mayor desagregación geográfica<sup>4</sup>.

Tabla 7. Resumen de resultados efecto globo

Nivel de agregación	Erradicación manual		Aspersión aérea	
Departamental	-0.018	No significativo	-0.0039	No significativo
Municipal	-0.033	Significativo	-0.047	Significativo
Sub-municipal	0.099	Significativo		

Notas: se incluyen los coeficientes de la variable Vecinos de la columna 3 de las regresiones departamentales, municipales y sub-municipales.

<sup>4</sup> Aunque no se cuente con medición de erradicación aérea para el nivel sub-municipal, el hecho de que la magnitud (en valor absoluto) del efecto del nivel municipal sea más grande que el del nivel departamental, sugiere que de existir un nivel sub-municipal también será mayor este afecto comparado con las menores desagregaciones geográficas.

La interpretación de los resultados puede ser de la siguiente forma. En un departamento como Guaviare, las actividades de erradicación manual estarían asociadas a una disminución del área con cultivos de coca en departamentos vecinos de 0.018 puntos porcentuales. En el caso de la aspersión aérea, la disminución en departamentos vecinos sería del orden de 0.0039 puntos porcentuales, no obstante, en ninguno de los dos casos el resultado es significativo.

Para el nivel municipal, tomando como referencia el municipio de San José del Guaviare, la implementación de actividades de erradicación manual estaría asociada a una disminución en el área con coca en municipios vecinos de 0.033 puntos porcentuales, mientras que en el caso de la aspersión aérea se presentaría una disminución de 0.047 puntos porcentuales. Por último, tomando como referencia una finca (aproximación a grilla para ejemplificar) dentro del municipio de San José del Guaviare, en caso de que esta sufriera de erradicación manual, se presentaría un aumento del área con coca en fincas vecinas de aproximadamente 0.099 puntos porcentuales. No se presentan resultados para aspersión aérea por falta de datos coincidentes en el tiempo, no obstante, se esperaría un aumento en fincas vecinas de magnitud y significancia similar.

Si bien los coeficientes no responden a un efecto causal, sino a correlaciones simples, la diferencia en los resultados ilustra la importancia de considerar el nivel geográfico al analizar dinámicas de desplazamiento de las actividades criminales. En este caso en particular, solamente a nivel sub-municipal se presentó un efecto globo en donde la implementación de una política generara aumentos de la actividad que pretendían disminuir pero en zonas vecinas a las afectadas. Además, el nivel sub-municipal también presentó el coeficiente más grande comparado con los otros niveles geográficos. Por último, los signos negativos en los niveles municipal y departamental sugieren que para identificar un efecto globo es necesario controlar por otra serie de variables que dificultan la correcta identificación del nivel de desplazamiento.

#### 4. RESULTADOS CUALITATIVOS

Se registraron 55 encuestas con cultivadores y excultivadores de hoja de coca, los cuales se dividieron entre actuales residentes en zona urbana (excultivadores) y rural (cultivadores) del departamento de Guaviare. Las encuestas urbanas se centraron en población ubicada en la capital del departamento, San José del Guaviare, mientras que las rurales buscaron entender la dinámica de distintas veredas del departamento.

El promedio de edad de los respondientes es de 51.6 años y se distribuyen en términos de género como 80% hombres y 20% mujeres. En promedio, los entrevistados señalaron que iniciaron el cultivo de hoja de coca hace 25 años (mediados de los noventa) con algunos casos de cultivadores

que iniciaron hace más de 40 años y uno que afirma haber iniciado la siembra a finales de la década del sesenta<sup>5</sup>. La media de los cultivadores fue de 2,2 hectáreas al iniciar la siembra y se mantuvieron en la mayoría de los casos (solo dos excepciones) en áreas inferiores de las 4 hectáreas de coca, por lo que puede considerarse esta como una muestra de pequeños cultivadores que acumularon varias décadas de experiencia en la siembra.

La mayoría da como motivo principal para dejar de cultivar coca a la llegada de los programas de sustitución de cultivos ilícitos (diferentes programas), el cual les da pagos en efectivo y en apoyo para proyectos productivos por erradicar voluntariamente sus cultivos ilícitos. Al momento de abandonar la siembra, el cultivador promedio reporta un rendimiento promedio de 175 arrobas por hectárea, que casi duplica la media nacional, es decir, que la muestra es de cultivadores que mantuvieron una alta dependencia de los ingresos de la coca en su economía familiar.

Un factor de interés y que resulto novedoso en las respuestas durante las entrevistas ha sido el descontento frente al cumplimiento de los programas de sustitución acordados con el Gobierno, también que las últimas vinculaciones al PNIS se han beneficiado personas que mucho tiempo antes (en otros programas de sustitución) habían dejado la siembra ilegal, es decir el actual programa de sustitución está priorizando a familias residentes en cascos urbanos que en promedio salieron de la coca 4,2 años antes de la inscripción en el PNIS.

Una señal de alerta importante está en la mayor vulnerabilidad y riesgo que representa el ingreso a los programas de sustitución, varios de los entrevistados señalaron que una de las razones para migrar del campo a la ciudad, fueron las amenazas recibidas por parte de la guerrilla al vincularse a un programa de sustitución.

En lo que respecta al efecto desplazamiento de los cultivos, se le preguntó a los encuestados si en algún momento habían movido sus cultivos a otros departamentos, otros municipios, otras veredas o dentro de sus propias fincas. La Tabla 8 ilustra los resultados para esta pregunta central.

Tabla 8. Encuesta - movimiento de cultivos de coca

Pregunta	Sí	No
¿Ha cultivado coca en otros departamentos?	1.9%	98.1%

<sup>5</sup> Existen un debate histórico sobre los inicios del cultivo de la hoja de coca, para algunos analistas la década de los ochenta fue el hito de la siembra de este cultivo, sin embargo, este y otros trabajos de campos con cultivadores refuerzan la evidencia que la coca había llegado a la región mucho antes de lo que muchos analistas consideran, incluso antes que los carteles del narcotráfico se hicieran visibles o del inicio de las campañas antinarcóticos en Perú (que se asocian con un efecto globo hacia el desplazamiento de la siembra a Colombia).

¿Ha cultivado coca en otros municipios?	16.7%	83.3%
¿Ha cultivado coca en otras veredas?	37.0%	63.0%
¿Ha movido sus cultivos dentro de la misma finca o terreno?	33.3%	66.7%

Se puede observar que en un gran porcentaje de respuestas los encuestados respondieron que NO han movido sus cultivos a otros departamentos ni a otros municipios, lo cual refuerza la tesis de una marginal movilidad interdepartamental o intermunicipal de los cultivadores de coca. Por otro lado, el porcentaje de respuestas afirmativas aumenta para el movimiento de cultivos a otras veredas y dentro de los mismos terrenos de los cocaleros. Sin embargo los resultados más significativos están en la no movilidad de los cultivos y la persistencia geográfica de los cultivadores.

Lo anterior nos lleva a intuir que la variable tiempo es más importante para el cultivador que la variable geográfica, es el momento de la siembra y no el lugar de la siembra, el elemento primordial para reaccionar frente a factores externos que afectan el cultivo de coca.

Con respecto a los motivos que generan movilidad de los cultivos de coca, se destacan tres adicionales a la sustitución de cultivos, estos son: i) por actividades de erradicación (principalmente fumigación), ii) condiciones de seguridad, y iii) por expansión de los cultivos de coca en otras zonas “nuevos cortes”.

El 76% de los encuestados reportó que sus cultivos fueron afectados por aspersión aérea, y sólo el 10% reportó haberse visto afectado por la erradicación manual. Esta es una condición muy particular de los cultivadores del Guaviare, donde las condiciones climáticas y topográficas, además de las enormes distancias entre los núcleos de coca, han generado la priorización de la aspersión aérea sobre la erradicación manual, en zonas montañosas como Antioquia o Norte de Santander, esta proporción entre afectación por aspersión o erradicación manual se invierte.

Una observación muy importante, es la relevancia de la liquidez económicamente del cultivador en el momento de sufrir la aspersión aérea, según esta el cultivador decide si permanece o migra para continuar la siembra. Cuando la aspersión ocurría antes de recoger una cosecha o cuando dos aspersiones se sucedían muy próximas, la afectación económica era mayor e impedía la financiación de una resiembra (aproximadamente 6 millones de pesos por hectárea), en este caso, los entrevistados optan por trasladarse a otras zonas no para sembrar sino para emplearse como recolectores de hoja de coca (raspachines). Mientras que cuando las aspersiones aéreas ocurrían postcosecha o con espacios de uno o varios años entre estas, el cultivador contaba con el capital de reinversión para iniciar una nueva siembra y recuperar las plantas afectadas en el mismo lugar.

Esta evidencia indica que el efecto globo está más relacionado con la periodicidad y repetición de la aspersión aérea que con el volumen de hectáreas asperjadas. Esto genera un importante desafío para futuras campañas de aspersión y erradicación, que buscan maximizar las hectáreas asperjadas sin considerar la periodicidad y sus efectos en el desplazamiento de la siembra.

Otro factor destacado, es la poca diferencia en los ingresos de un cultivador propietario de sus cocales y de un recolector (jornalero que es remunerado por cantidad de arrobas recolectadas, conocidas como raspas) de coca. Ambos actores de la cadena dueño del cultivo y jornalero (raspachin) tienen niveles de ingresos mensuales muy similares, incluso algunas veces superiores para el recolector, pero niveles de riesgo muy diferentes, dado que este último no asume ningún riesgo de pérdida cuando ocurre la aspersión. La razón por la que el cultivador prefiere mantener su cultivo y no salir a jornalear en cultivos de otros, es más una condición de bienestar personal y no de racionalidad económica. Un recolector de coca debe vivir en “casa ajena”, movilizarse constantemente y exponerse a otros riesgos al salir de su casa, mientras que el propietario del cultivo puede permanecer junto a su núcleo familiar y combinar sus jornadas con otras actividades productivas.

Lo anterior ilustra que el efecto globo al verse al nivel micro, no solo es una condición de movimientos locales de plantíos, sino de cambios en las condiciones de ingreso de los productores cocaleros, además de variaciones importantes en sus relaciones sociales y familiares. También permite validar y dar sentido a la importancia de los tiempos de intervención de los programas de aspersión y erradicación, para generar un mayor o menor efecto globo.

En el grupo de cultivadores que movió sus cultivos, se observa también importantes diferencias entre estos, mientras la mayoría lo hizo entre 2 y 5 veces, un grupo del (11%) de la muestra, reporta una alta movilidad con entre 6 y 18 desplazamiento de la siembra. Algunos de ellos señalaban que debían migrar después de cada aspersión o cuando se generaban condiciones de seguridad que movían a los compradores de base de coca hacia otras zonas. Esto resulta importante, dado que permite interpretar que aquello que observamos como un efecto globo es generado por una baja proporción de los cultivadores, pero con una alta rotación geográfica.

Frente a las expectativas de los entrevistados en relación con los cultivos de coca en cada una de sus zonas, se observan varias dinámicas de interés: la primera el reconocimiento de un aumento inusitado de los precios de la hoja y la base de coca en los últimos dos años (sobre lo cual no existe una única explicación), lo segundo es la expectativa propia de reducir los cultivos ilícitos siempre y cuando se cumplan los acuerdos de sustitución con el Gobierno. En tercer lugar, no existe una lectura unificada frente al crecimiento o estancamiento de los cultivos, las respuestas

son muy diferentes y cuarto que el reinicio de la aspersión aérea tendría un impacto muy fuerte sobre las economías locales y generaría un efecto de movilización del campo a la ciudad (como ocurrió con la mayoría de los entrevistados).

## 5. RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados cuantitativos mostraron que no hay evidencia de relaciones significativas que apoyen la hipótesis de un efecto globo a nivel nacional, departamental o municipal. No obstante, el nivel de grilla geográfica presenta resultados que sugieren que sí existe un efecto globo muy dinámico que solo es observable en esta menor escala geográfica. Este resultado estaría asociado al hecho de que en muchas situaciones, los fenómenos de desplazamiento ocurren a una escala que no es comúnmente observada en la literatura académica, las políticas antinarcóticos o los ejercicios econométricos que no incluyen trabajo de campos ni mediciones sub-municipales.

En ese sentido, los resultados resaltan la importancia de considerar el nivel de agregación geográfica a la hora de estudiar los cultivos ilícitos, sus impactos, causas y determinantes, con el fin de captar la mayor variación posible que lleve a entender cómo se está desplazando el fenómeno.

En términos cualitativos, el estudio de caso para el departamento del Guaviare soporta de manera robusta la hipótesis de que el efecto desplazamiento se da en escalas más pequeñas, incluso dentro de las mismas unidades productoras. De manera que por lo menos para el departamento de Guaviare, se esperaría que el efecto globo de la erradicación se hubiera presentado a una escala sub-municipal. La encuesta también permitió confirmar que el mayor motivo para abandonar definitivamente el cultivo ilegal es por las expectativas (no cumplidas) de los programas de sustitución, mientras que la principal causa de reubicación de los cultivos de coca es la fumigación aérea, sin embargo en la gran mayoría de los casos, los cultivador mantiene su lugar de cultivo.

## 6. REFERENCIAS

- Bagley, B. M. (1988). Colombia and the war on drugs. *Foreign Affairs*, 67 (1), 70–92.
- Dion, M. L., & Russler, C. (2008). Eradication efforts, the state, displacement and poverty: Explaining coca cultivation in colombia during plan colombia. *Journal of Latin American Studies*, 399–421.
- Mejía, D., Restrepo, P., & Roza, S. V. (2017). On the effects of enforcement on illegal markets: evidence from a quasi-experiment in colombia. *The World Bank Economic Review*, 31 (2), 570–594.
- Moreno-Sanchez, R., Kraybill, D. S., & Thompson, S. R. (2003). An econometric analysis of coca eradication policy in colombia. *World Development*, 31 (2), 375–383.
- Raffo López, L., Castro, J. A., & Díaz España, A. (2016). Los efectos globo en los cultivos de coca en la región andina (1990-2009). *Apuntes del CENES*, 35 (61), 207–236.
- Reyes, L. C. (2014). Estimating the causal effect of forced eradication on coca cultivation in colombian municipalities. *World Development*, 61 , 70–84.
- Rouse, S. M., & Arce, M. (2006). The drug-laden balloon: Us military assistance and coca production in the central andes. *Social Science Quarterly*, 87 (3), 540–557.
- Thoumi, F. E., & Thoumi, F. E. (2003). *Illegal drugs, economy, and society in the Andes*. Woodrow Wilson Center Press.
- UNODC (2018). *World Drug Report*

## 7. ANEXOS

Anexo I. Encuesta sobre erradicación de cultivos en Guaviare

### Datos generales

Municipio	<input type="text"/>
Vereda	<input type="text"/>
Edad	<input type="text"/>
¿Hombre o mujer?	Hombre <input type="checkbox"/>
	Mujer <input type="checkbox"/>

### Componente I – Inicio del cultivo de coca

1.	¿Hace cuantos años empezó su primer cultivo de coca?	
	Años desde su primer cultivo	<input type="text"/>
2.	¿Qué área tenía su primer cultivo de coca?	
	Hectáreas primer cultivo	<input type="text"/>
3.	¿Cuál era el rendimiento de su primer cultivo de coca?	
	Kilos/arrobos por hectárea sembrada	<input type="text"/>
4.	¿Todavía cultiva coca?	
		Sí <input type="checkbox"/>
		No <input type="checkbox"/>
Si la respuesta a la pregunta 4 fue "No", pase a la pregunta 5, de lo contrario pase a la pregunta 6		

5. ¿Hace cuantos años fue su último cultivo?

Años desde el último cultivo

6. ¿Su área cultivada con coca ha aumentado o ha disminuido en los últimos dos años?

Aumentado

Disminuido

Mantenido

Si la respuesta a la pregunta 6 fue Aumentado o Disminuido, responder a la pregunta 6.1.

6.1. ¿Cuántas hectáreas ha disminuido o aumentado?

Número de hectáreas

### Componente 2 – Movilidad de los cultivos de coca

7. ¿Ha cultivado coca en otros departamentos?

Sí

No

8. ¿Ha cultivado coca en otros municipios?

Sí

No

9. ¿Ha cultivado coca en otras veredas?

Sí

No

10. ¿Ha movido sus cultivos de coca dentro de su zona de trabajo/finca?

Sí   
No

11. ¿Cuántas veces ha tenido que mover sus cultivos de coca en los últimos 10 años?

Número de veces

12. ¿Cuál es la razón principal por la cual movió sus cultivos a otro lugar?


**Componente 3 – Afectación de los cultivos de coca**

13. ¿Sus cultivos de coca se han afectado por aspersión aérea en los últimos 10 años?

Sí   
No

Si la respuesta a la pregunta 13 fue Sí, responder a las preguntas 13.1., 13.2, 13.3.

13.1. ¿Cuántas veces se han afectado sus cultivos por aspersión aérea?

Número de veces

13.2. ¿Cuál fue su reacción después de la aspersión aérea?

Abandonó el cultivo   
Movié el cultivo   
Resembro el cultivo   
Otra

¿Cual?

13.3. ¿Por qué reaccionó de esa forma?


14. ¿Sus cultivos de coca se han afectado por erradicación manual en los últimos 10 años?

Sí	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

Si la respuesta a la pregunta 14 fue Sí, responder a las preguntas 14.1., 14.2, 14.3.

14.1. ¿Cuántas veces se han afectado sus cultivos por erradicación manual?

Número de veces

14.2. ¿Cuál fue su reacción después de la erradicación manual?

Abandonó el cultivo	<input type="checkbox"/>
Movió el cultivo	<input type="checkbox"/>
Resembro el cultivo	<input type="checkbox"/>
Otra	<input type="checkbox"/>

¿Cual?

14.3. ¿Por qué reaccionó de esa forma?


15. ¿Ha hecho parte de algún programa de sustitución de cultivos?

Sí   
No

Si la respuesta a la pregunta 15 fue Sí, responder a las preguntas 15.1., 15.2, 15.3.

15.1 ¿Ha hecho parte de algún programa de sustitución diferente a PNIS?

Sí   
No

15.2. ¿Qué hizo con sus cultivos de coca después del programa de sustitución?

Abandonó el cultivo   
Movié el cultivo   
Resembró el cultivo   
Otra

¿Cual?

15.3. ¿Por qué reaccionó de esa forma?


Componente 4 – Expectativas frente a los cultivos de coca

16. ¿Qué cree que pasará el próximo año con los cultivos de coca en su vereda?

Aumentan	<input type="text"/>
Disminuyen	<input type="text"/>
Se mantienen	<input type="text"/>

17. ¿Qué cree que pasará con los precios de la hoja/pasta de base?

Aumentan	<input type="text"/>
Disminuyen	<input type="text"/>
Se mantienen	<input type="text"/>

18. ¿Usted que planea hacer con sus propios cultivos?

Aumentarlos	<input type="text"/>
Disminuirlos	<input type="text"/>
Mantenerlos	<input type="text"/>

Comentarios adicionales

---

---

---

---

---