

**MICROTRÁFICO Y
COMERCIALIZACIÓN
DE SUSTANCIAS
PSICOACTIVAS EN
PEQUEÑAS CANTIDADES
EN CONTEXTOS URBANOS**

ATLAS

Medellín

2015

ATLAS MICROTRÁFICO Y COMERCIALIZACIÓN DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS EN PEQUEÑAS CANTIDADES

Gobierno de Colombia

Yesid Reyes Alvarado
Ministro de Justicia y del Derecho

Carlos Medina Ramírez
Viceministro de Política Criminal y Justicia Restaurativa

Javier Andrés Flórez Henao
Director de Política de Drogas y Actividades Relacionadas

Martha Paredes Rosero
Subdirectora Estratégica y de Análisis
Coordinadora Observatorio de Drogas de Colombia

Fundación Ideas para la Paz

María Victoria Llorente
Directora Ejecutiva

Patricia Bulla
Coordinadora Área Seguridad y Política Criminal

Boris Yesid Ramírez
Coordinador Área Gestión del Conocimiento

Autores de los textos

Fundación Ideas para la Paz:

Boris Yesid Ramírez - Coordinador Área Gestión del Conocimiento, Isaac de León Beltrán – Investigador, David Monroy – Investigador, Diego Rodríguez - Investigador, María Paula Lovera - Asistente de Investigación, Camila Patiño - Asistente de Investigación, Alejandra González Ferro – Asistente de Investigación.

Ministerio de Justicia y del Derecho:

Santiago González Plazas – Coordinador temático, Marye Sáenz Suazo – Observatorio de Drogas de Colombia, Lady Viviana Gómez Forero - Observatorio de Drogas de Colombia.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias a la colaboración de la Policía Nacional y Alejandro Gimenez Santana del Rutgers Center on Public Security.

Esta publicación hace parte de los productos de los convenios de asociación 0459 y 0548 de 2015 suscritos entre la Nación- Ministerio de Justicia y del Derecho- y la Fundación Ideas para la Paz.

© Ministerio de Justicia y del Derecho - Observatorio de Drogas de Colombia
Todos los derechos reservados
Enero de 2016, Bogotá - Colombia

Edición No. 1

Diseño y Diagramación
Quid Diseño Esencial

INTRODUCCIÓN

El Atlas de Microtráfico y Comercialización de Sustancias Psicoactivas en Pequeñas Cantidades es una herramienta que permite analizar la dinámica espacial del microtráfico y la comercialización de drogas ilegales en las áreas urbanas de algunas ciudades de Colombia. La venta de sustancias psicoactivas ilegales se distribuye de un modo particular en cada ciudad y por cada tipo de sustancia. La persistencia del microtráfico y comercialización en ciertas áreas urbanas se explica porque hay condiciones favorables en el entorno que facilitan las transacciones ilegales.

En el Atlas se presenta un conjunto de mapas que permiten caracterizar la dinámica del microtráfico y la comercialización de SPA de distintas maneras. En primer lugar se muestran unos mapas que reflejan la ubicación del mercado. Luego se señalan los colegios que representan una zona vulnerable de especial atención, por estar ubicados en diferentes zonas de concentración del mercado de SPA. Por último se identifican las variables del entorno que inciden en la concentración del microtráfico y la comercialización en algunas zonas específicas de la ciudad a través de un análisis estadístico-espacial.

Con esta información las autoridades podrán comprender la dinámica particular del mercado en la ciudad y diseñar intervenciones estratégicas basadas en la priorización y focalización de recursos en aquellas zonas con alta concentración de microtráfico y comercialización. Estos mapas son una herramienta para fortalecer el análisis técnico en torno a la responsabilidad que tiene cada entidad del Estado en el nivel distrital-municipal para el mejoramiento de las condiciones de los entornos en que se ha consolidado el microtráfico y la comercialización de sustancias psicoactivas ilegales.

El Atlas se divide en seis partes. En la primera se presenta la localización de la ciudad y unos datos básicos. En la segunda, se muestra la concentración espacial de la incautación típica de la Policía de Vigilancia por tipo de sustancia (marihuana, cocaína y basuco). En la tercera se presenta la relación del mercado con la presencia de colegios. En la cuarta sección se presentan las variables que tienen incidencia en la concentración del mercado por tipo de sustancia. En la quinta se presentan las observaciones y por último, se anexan los soportes técnicos de la sección cuatro.

ATLAS

MICROTRÁFICO Y COMERCIALIZACIÓN DE SUSTANCIAS PSICOACTIVAS EN PEQUEÑAS CANTIDADES

Medellín



OBSERVATORIO DE DROGAS
DE COLOMBIA

Calle 53 No. 13 – 27 piso 7
Bogotá D.C., Colombia
PBX (+57) (1) 444 31 00 (ext. 1760)
odc@minjusticia.gov.co
www.odc.gov.co



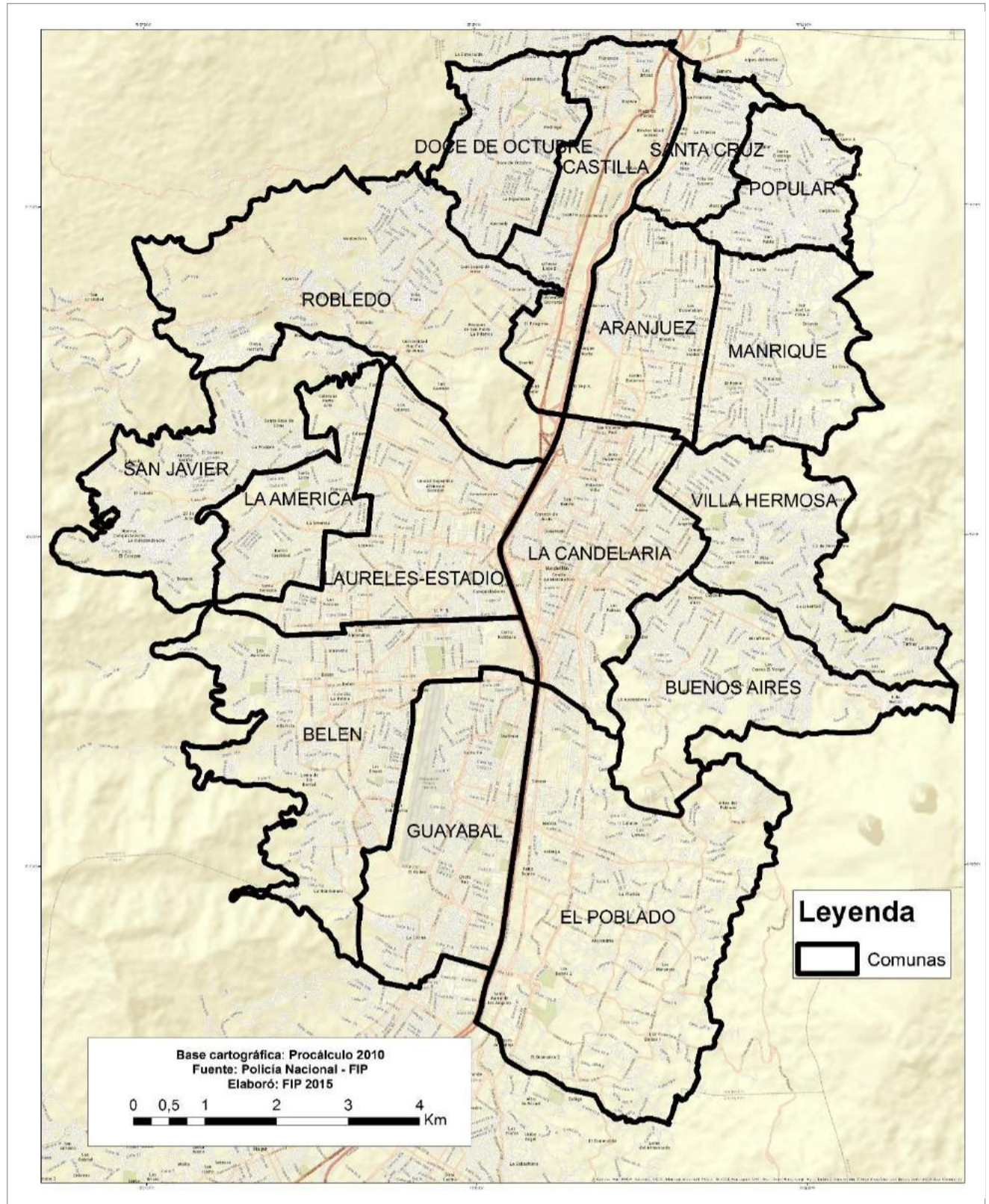
Calle 100 # 8a – 37 Torre a,
oficinas 305 y 701 Bogotá, Colombia
+57 1 218 3449
fip@ideaspaz.org
www.ideaspaz.org

TABLA DE CONTENIDO

Localización de la ciudad.	7
Concentración espacial de la incautación típica de vigilancia por tipo de sustancia. <i>Cocaína, marihuana y basuco.</i>	9
Ubicación de colegios frente al mercado de SPA	15
Variables asociadas con la concentración de incautación por tipo de sustancia	21
Observaciones	37
Anexos técnicos	39

LOCALIZACIÓN DE LA CIUDAD

MEDELLÍN



La ciudad está localizada en la parte más ancha de la región natural conocida como Valle de Aburrá, en la cordillera central de los Andes, constituyéndose como el mayor centro urbano de tal ramal de la cadena montañosa andina. Limita al norte con Bello, Copacabana y San Jerónimo, al sur con Envigado, Itagüí, La Estrella y El Retiro, al oriente con Guarne y Río negro y al occidente con: Angelópolis, Ebéjico y Heliconia. Cuenta con una extensión territorial aproximada de 380,64 Km² incluyendo suelo urbano (105,02 Km²) y suelo rural.

Medellín tiene 2.464.322 habitantes siendo la segunda ciudad más poblada del departamento y la segunda del país. El 46,7 % de la población son hombres y el 53,3 % son mujeres. La composición etnográfica de la ciudad es de 91,8% blancos y mestizos, 9,2% negros y 0,1% indígenas. (DANE)

La zona urbana de la ciudad se divide en 6 zonas, estas a su vez se dividen en comunas sumando un total de 16 con un total de 249 barrios. La zona rural tiene 5 corregimientos.

Fuente: Alcaldía de Medellín.

CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LA INCAUTACIÓN TÍPICA DE VIGILANCIA POR TIPO DE SUSTANCIA

CONCENTRACIÓN ESPACIAL DE LA INCAUTACIÓN TÍPICA DE VIGILANCIA POR TIPO DE SUSTANCIA

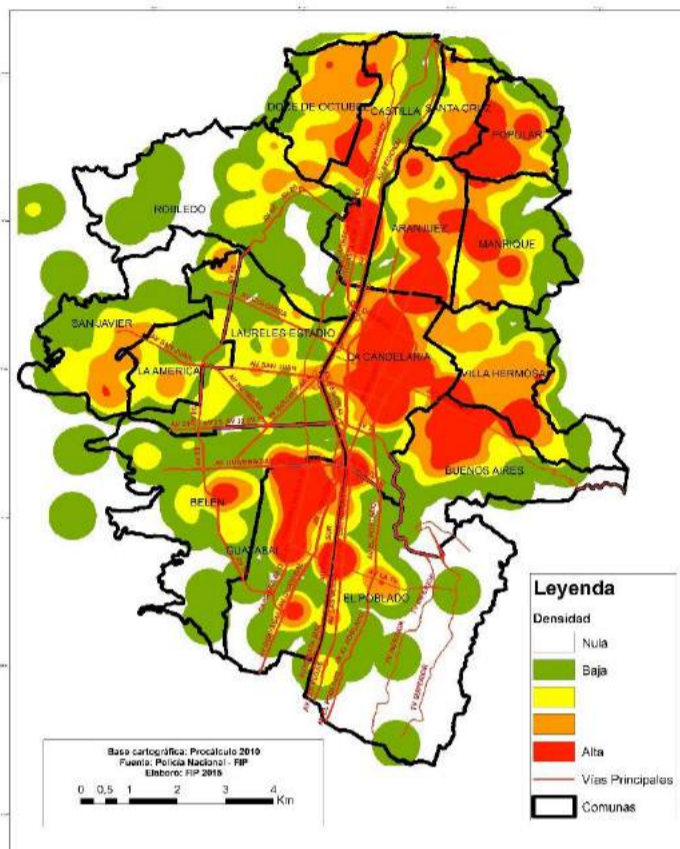
En los siguientes mapas se muestra la distribución espacial de las incautaciones de marihuana, cocaína y basuco en los periodos 2014 y 2015 la cual se usa como un referente de la distribución del mercado de sustancias psicoactivas.

La incautación analizada es la incautación típica realizada por la Policía de Vigilancia teniendo en cuenta el sitio donde se realizó y la cantidad incautada; esta información permite ver la distribución del mercado en el espacio y la intensidad del mismo. Para este ejercicio no se tienen en cuenta las incautaciones de otras especialidades de Policía, las cuales distorsionarían el análisis del mercado en calle.

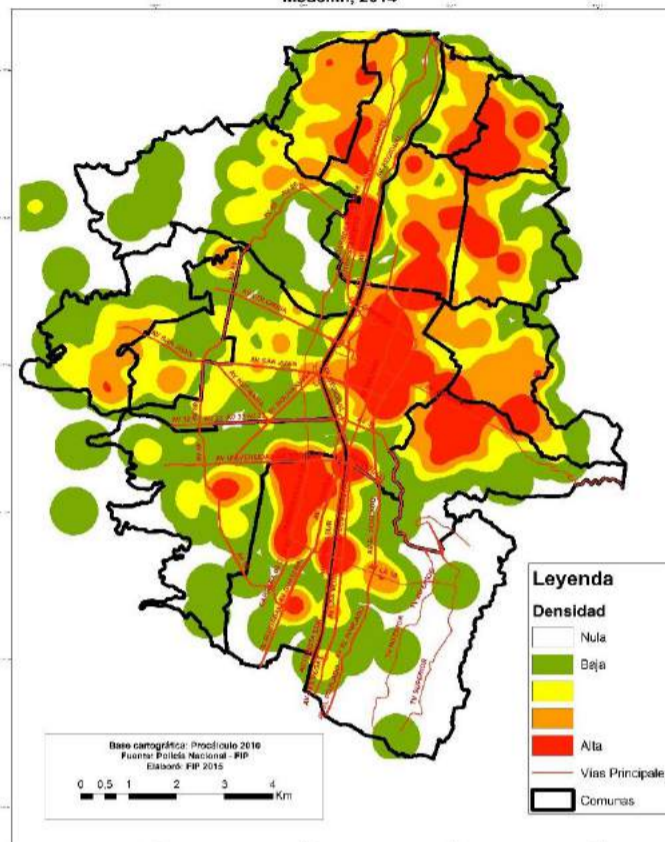
MEDELLÍN

Marihuana 2014

Concentración de las incautaciones de marihuana. Medellín, 2014



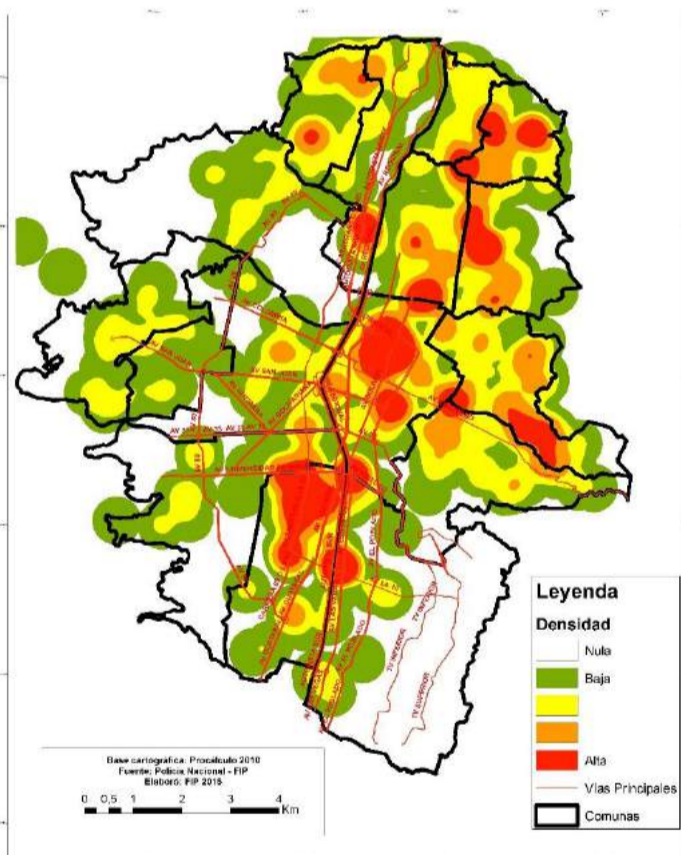
Concentración de las incautaciones de marihuana, ponderada por la cantidad incautada. Medellín, 2014



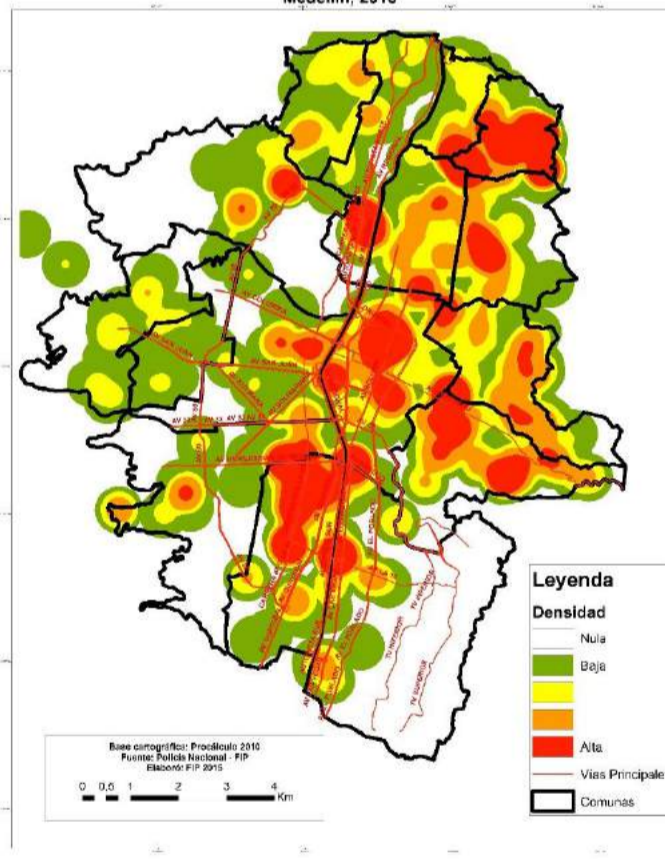
Marihuana 2014

Marihuana 2015

Concentración de las incautaciones de marihuana. Medellín, 2015



Concentración de las incautaciones de marihuana, ponderada por la cantidad incautada. Medellín, 2015



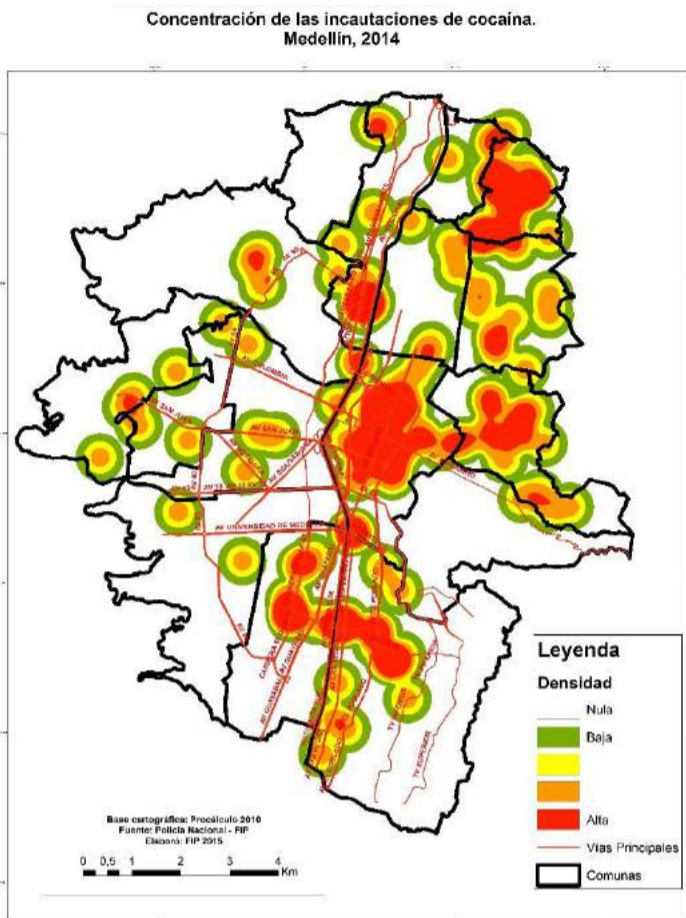
Marihuana 2015

Estos mapas muestran la concentración de incautaciones de marihuana de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

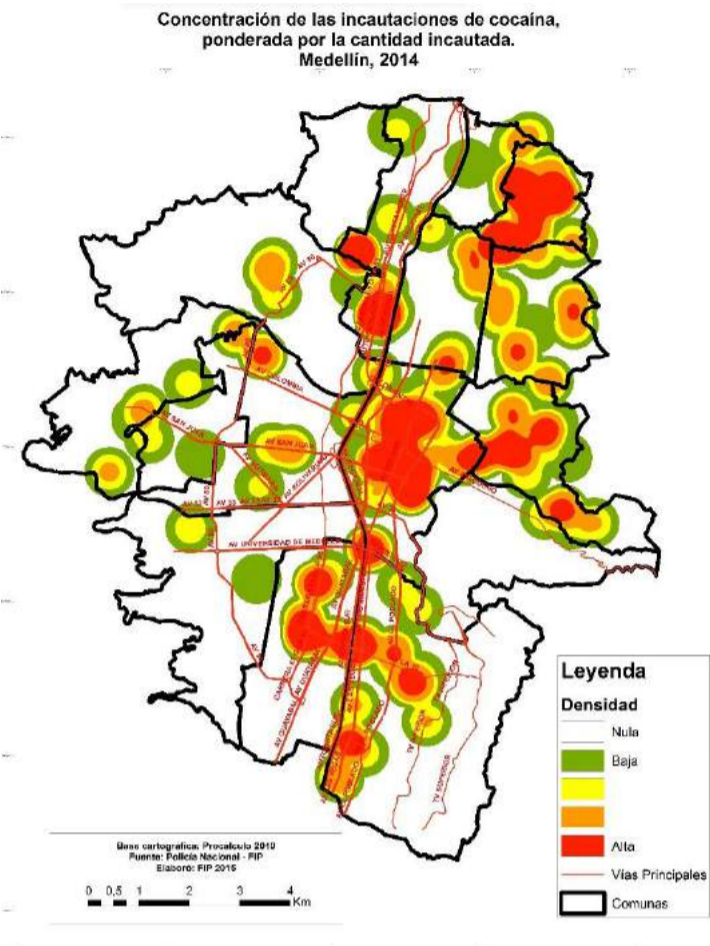
Medellín muestra que la concentraciones de incautaciones en cantidades no son muy distintas a las de casos y que estas no varían demasiado en el tiempo. Hay puntos que aparecen y desaparecen, pero el panorama general es similar. Esto quiere decir que en las zonas donde hay mayor número de concentraciones, también se tienden a incautar cantidades similares.

MEDELLÍN

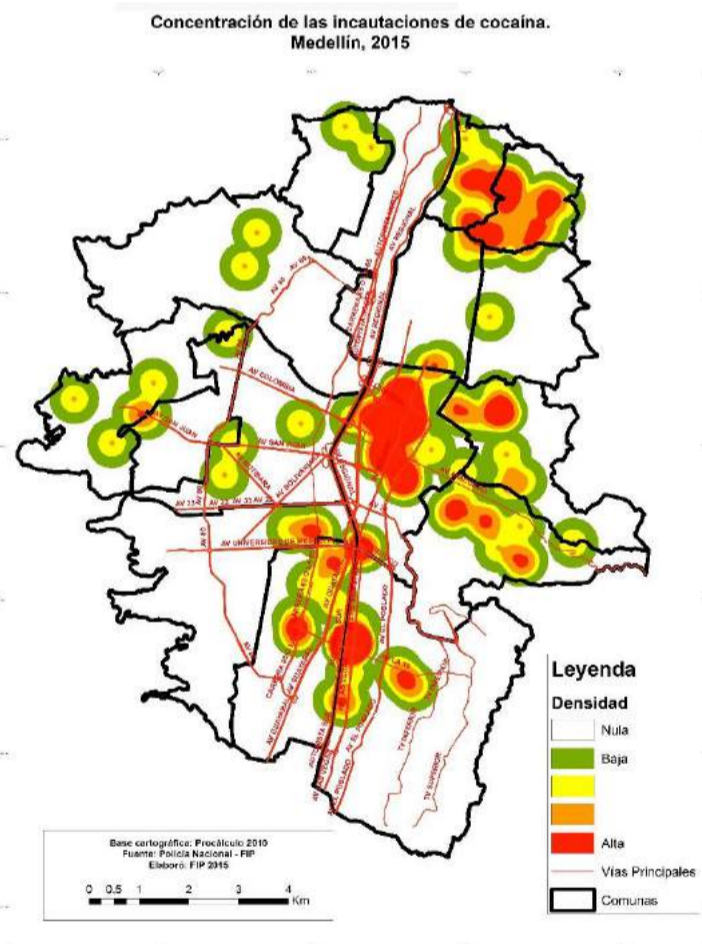
Cocaína 2014



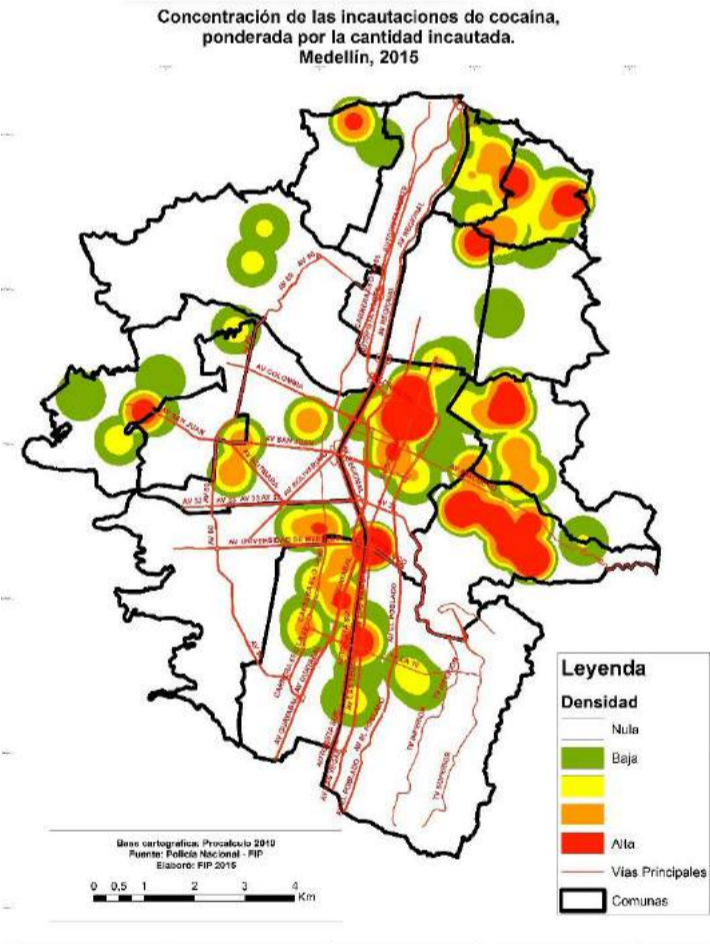
Cocaína 2014



Cocaína 2015



Cocaína 2015

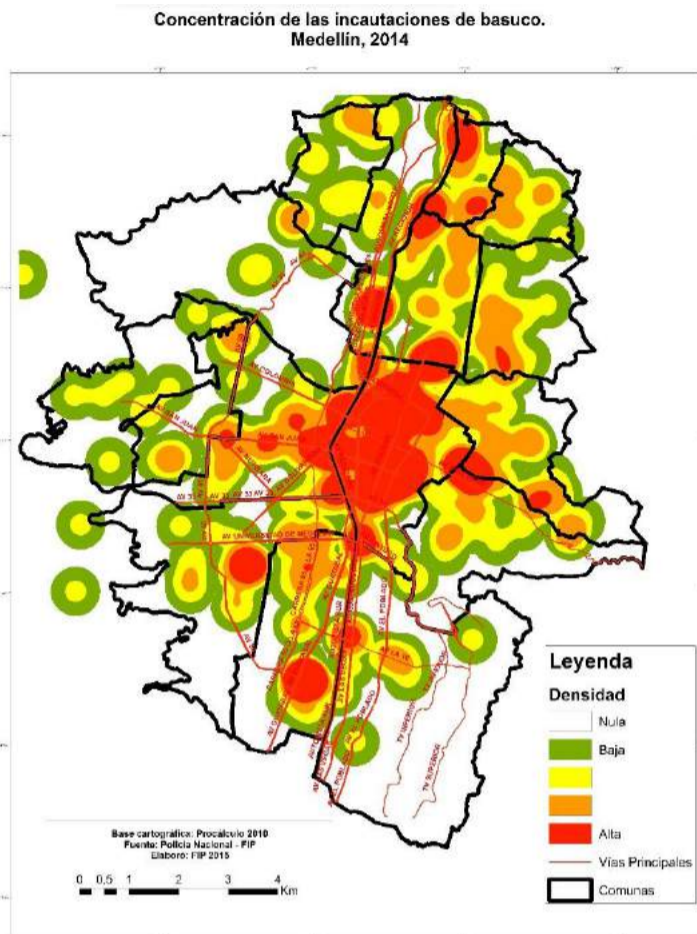


Estos mapas muestran las concentraciones de incautaciones de cocaína de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

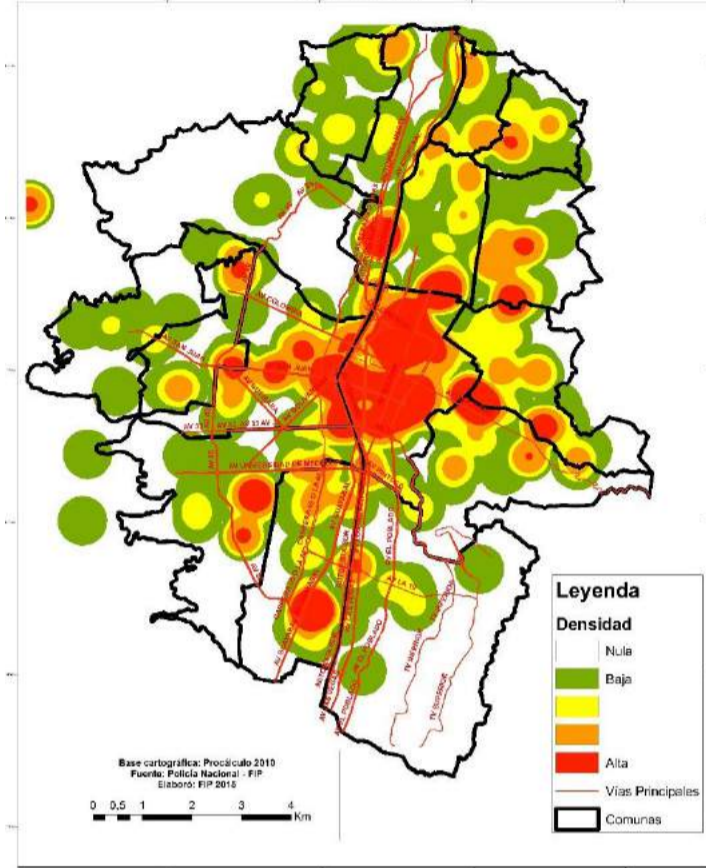
En cocaína la distribución de incautaciones es similar entre casos y la ponderación por cantidades, lo que quiere decir que ambas tienen una correlación relativamente alta. Hay tres zonas que agrupan gran cantidad de casos y el mayor porcentaje de cantidad incautada, en el centro, norte y sur de la ciudad.

MEDELLÍN

Bazuco 2014

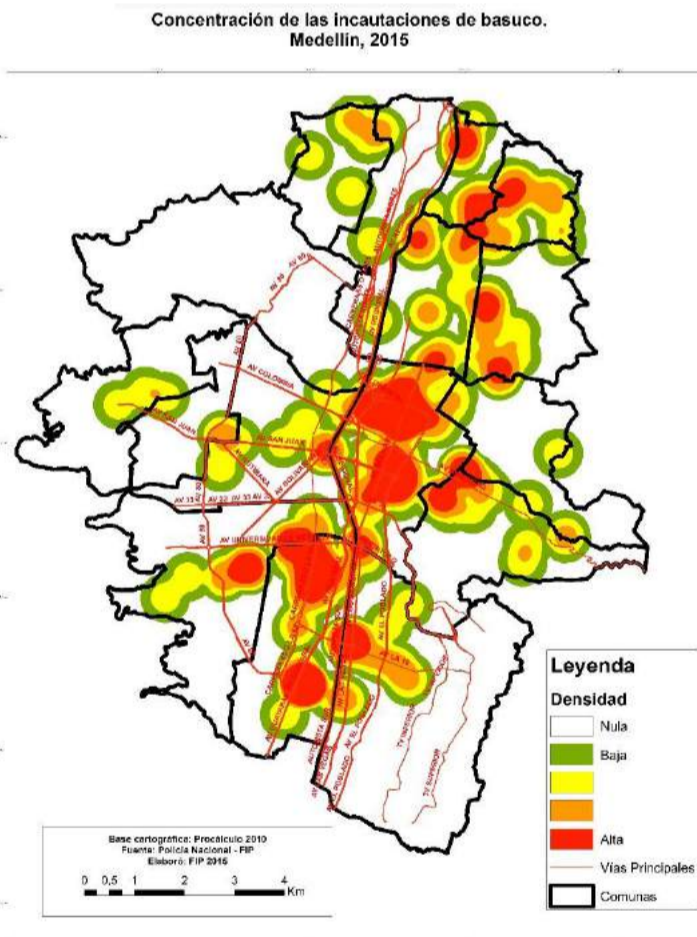


Concentración de las incautaciones de basuco, ponderada por la cantidad incautada.
Medellín, 2014

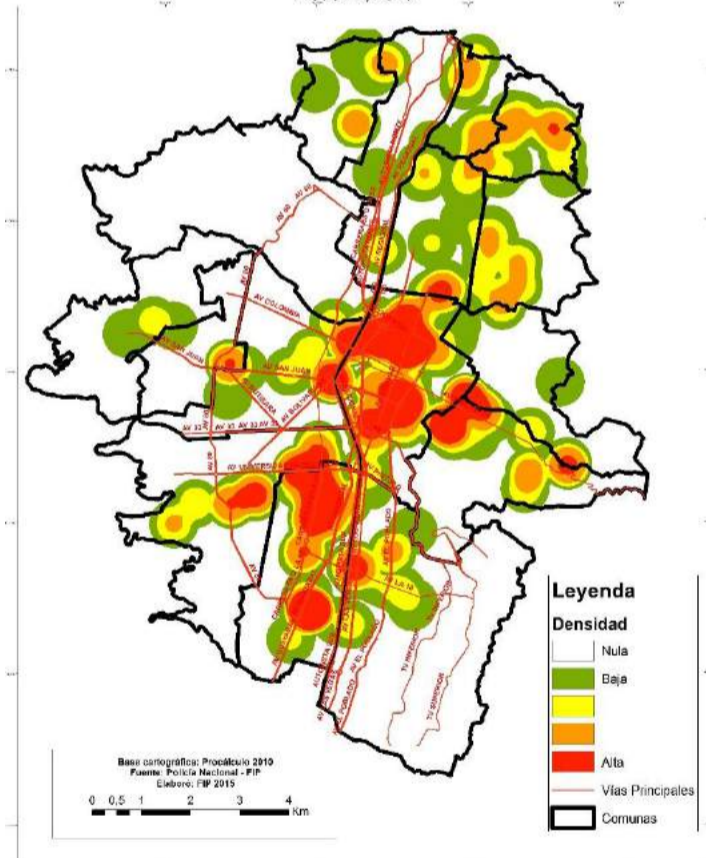


Bazuco 2014

Bazuco 2015



Concentración de las incautaciones de basuco, ponderada por la cantidad incautada.
Medellín, 2015



Bazuco 2015

Estos mapas muestran las concentraciones de incautaciones de basuco de dos formas: La primera en base a la cantidad de casos registrados y la segunda teniendo en cuenta la cantidad incautada en cada caso.

En Medellín, la mayor concentración de casos y cantidad de incautación de basuco se da en el centro de la ciudad. En el caso de los casos, ha habido una concentración de las zonas con mayor densidad en el centro y sur de la ciudad.

UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

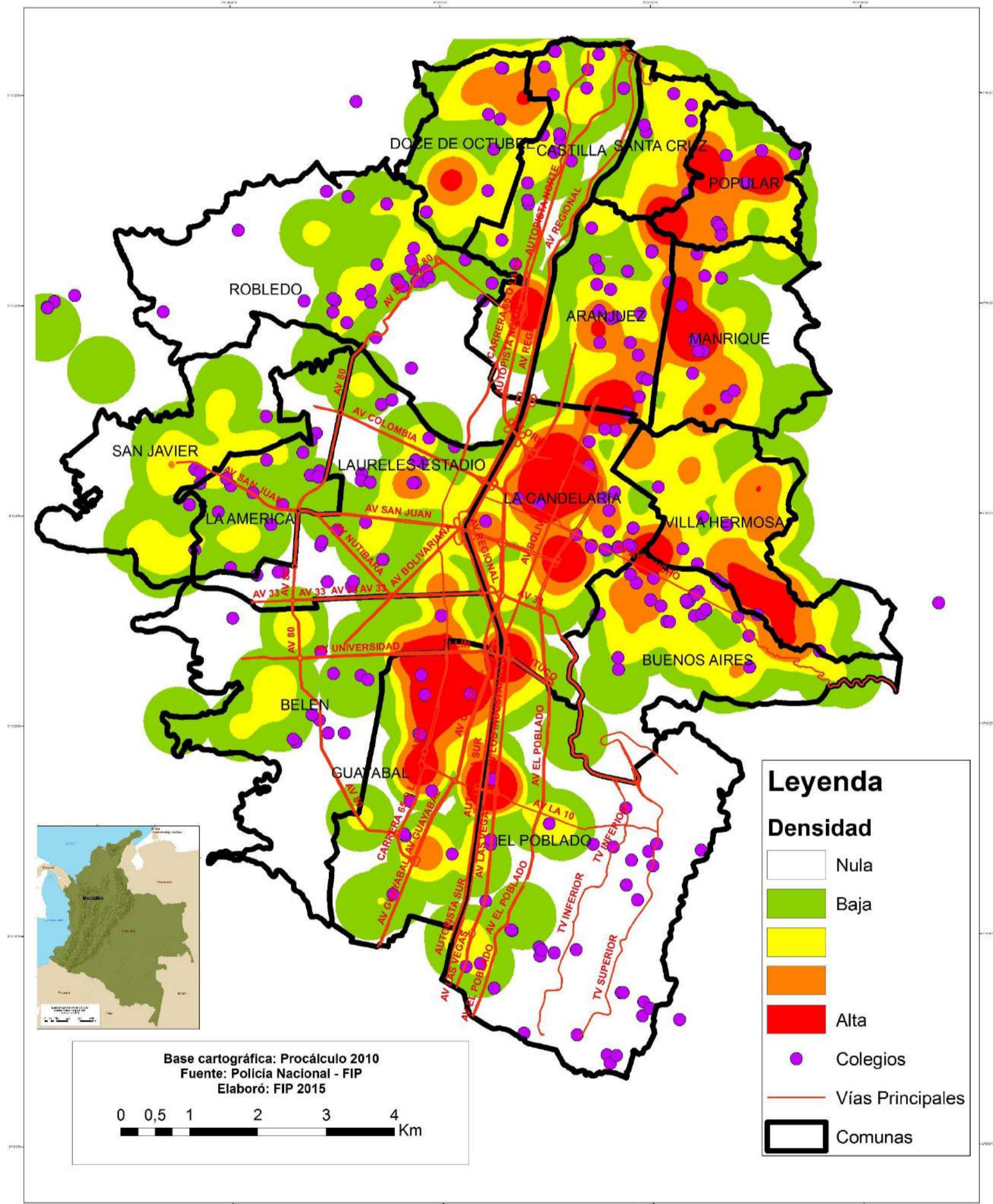
UBICACIÓN DE COLEGIOS FRENTE AL MERCADO DE SPA

En los siguientes mapas se presentan la ubicación de los colegios de la ciudad frente a la distribución espacial del mercado de sustancias psicoactivas como la marihuana, la cocaína y el basuco; teniendo como referente la incautación típica de la Policía de Vigilancia para el año 2015.

El objetivo de esta serie de mapas es identificar las zonas donde coinciden la concentración de colegios y la concentración de incautación con el fin de tomar las medidas necesarias frente al riesgo que presentan.

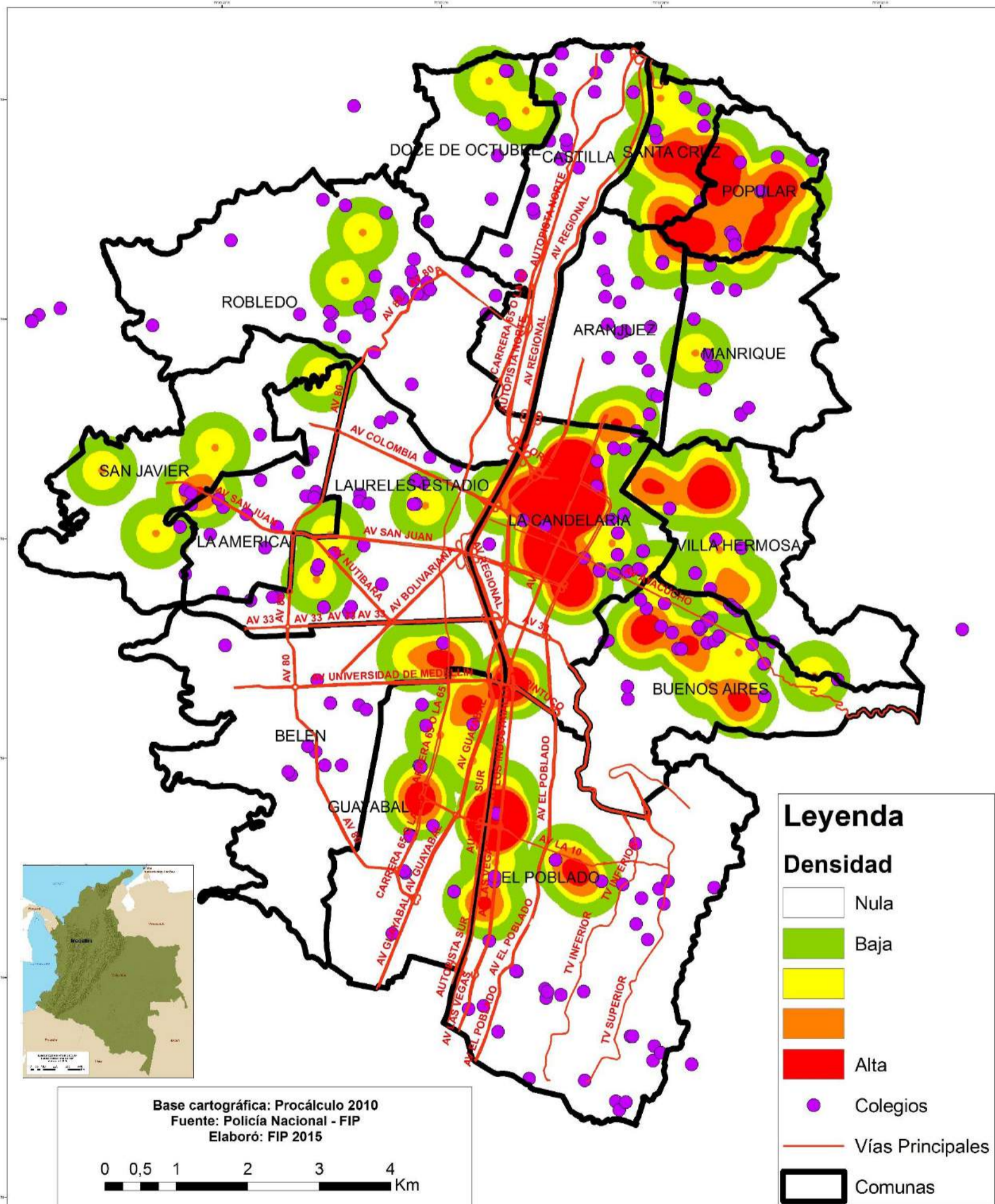
MEDELLÍN

Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de marihuana. Medellín, 2015



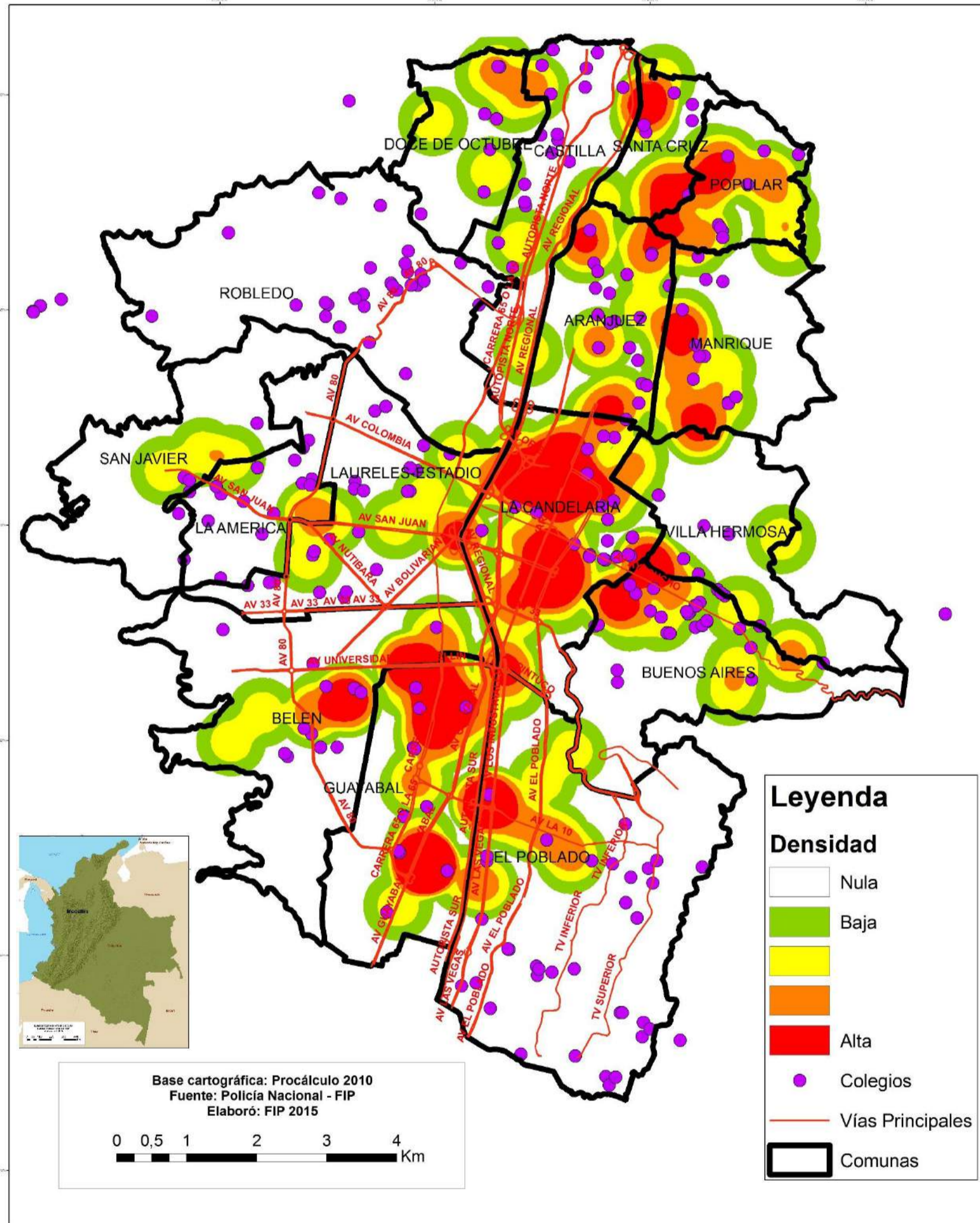
MEDELLÍN

Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de cocaína. Medellín, 2015



MEDELLÍN

Relación entre colegios y concentración de las incautaciones de basuco. Medellín, 2015



VARIABLES
ASOCIADAS CON
LA
CONCENTRACIÓN
DE INCAUTACIÓN
POR TIPO DE
SUSTANCIA

VARIABLES ASOCIADAS CON LA CONCENTRACIÓN DE INCAUTACIÓN POR TIPO DE SUSTANCIA

Los siguientes mapas muestran las diferentes variables asociadas a la concentración espacial de los mercados de marihuana, cocaína y basuco en esta ciudad.

Se analizaron tres tipos de variables.

1. Delictivas de 2014: homicidio, lesiones personales, hurto a moto, hurto a vehículo, hurto a comercio y hurto a personas.
2. Entorno: cajeros automáticos, bancos, bares, paraderos de bus, casinos, colegios, estaciones transporte masivo, hospitales, parques, restaurantes y universidades.
3. Mercado de drogas de 2014: incautación de marihuana, de cocaína y de basuco.

La selección de estas variables es discrecional y procura centrar su atención en las más representativas. La selección es importante ya que para todas las ciudades es necesario tener variables estandarizadas, es decir la misma disponibilidad de información con respecto a la fuente, las fechas de actualización y el periodo de vigencia.

Por otro lado al existir gran número de variables es necesario priorizar. Esta priorización se hace con base en la experiencia previa analizando temas de incautación de droga en la cual se ha identificado un número de variables que reiterativamente han tenido incidencia en el fenómeno.

Por consiguiente, a través del software RTM se determina si existe o no una relación espacial significativa entre las diferentes variables, es decir qué variables hacen que la concentración de incautación sea más probable y a qué distancia.

Descripción de selección de las variables para el análisis:

1. Delictivas: la ocurrencia de otros delitos en el territorio puede ser una explicación de la ocurrencia de incautaciones de SPA. La comisión de un delito de modo sistemático puede servir para la construcción de un entorno favorable para la comisión de múltiples infracciones, incluyendo la venta de SPA.

2. Entorno: los cajeros automáticos, bancos, bares, casinos, colegios, universidades, parques, estaciones de transporte masivo, hospitales y restaurantes son espacios que suelen aglomerar personas en entornos urbanos. Estas variables son generalmente priorizadas por tener una tendencia a relacionarse con las incautaciones debido a sus características y por ser homogéneas tanto temporal como espacialmente.

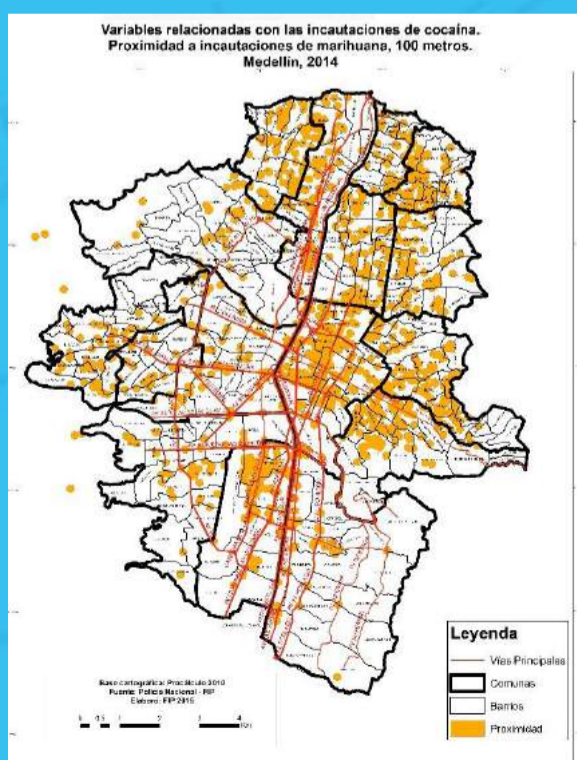
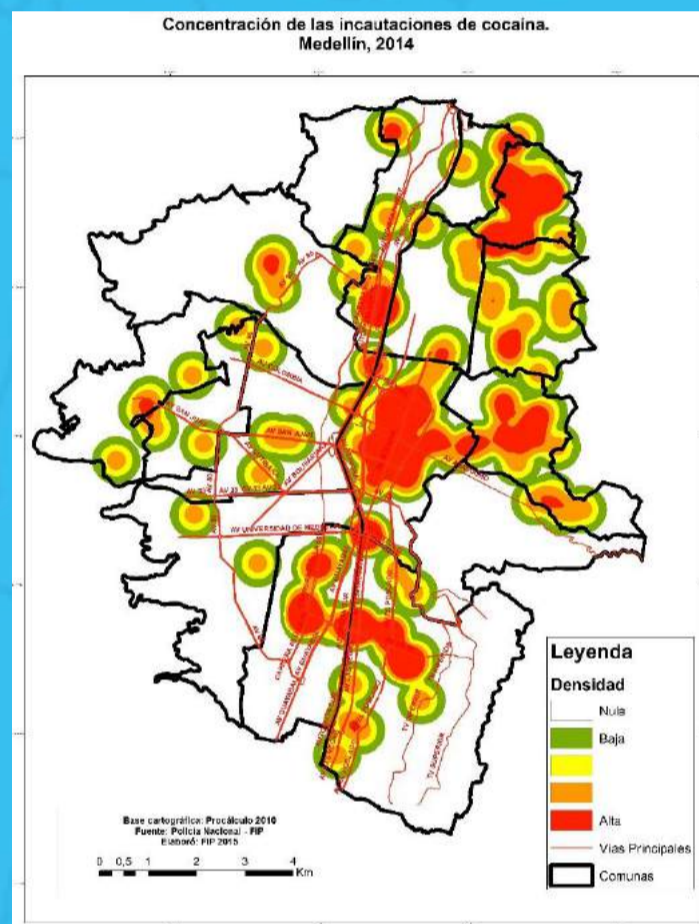
- ✓ Cajeros automáticos y bancos: estos están ubicados de acuerdo al flujo de personas y al tipo de actividad económica (flujo de capital) que se realiza en el entorno.
- ✓ Bares y casinos: son sitios de diversión urbana que tienden a concentrar personas con alta disposición para gastar dinero. Esta diversión puede estar acompañada del consumo de SPA.
- ✓ Colegios y universidades: los colegios y las universidades son factores de aglomeración de población joven que puede iniciarse en el consumo de SPA. Las organizaciones criminales tienen incentivos para comercializar drogas en estos espacios escolares porque puede representar el inicio de relaciones altamente rentables y comercialmente duraderas.
- ✓ Parques: los parques públicos son un referente espacial para el encuentro entre la oferta y la demanda de drogas ilegales. Estos espacios tienden a ser objeto de apropiación por parte de organizaciones criminales con el fin de controlar un mercado de drogas local.
- ✓ Estaciones de transporte masivo: el transporte masivo representa la movilidad de la ciudad y por ende es un medio que facilita el flujo del mercado y la distribución en toda la ciudad y sus alrededores.
- ✓ Hospitales: el entorno que se construye alrededor de los hospitales tiende a presentar características que pueden estar relacionadas con el fenómeno: comercio informal, afluencia de personas e invasión del espacio público.
- ✓ Restaurantes: están ubicados de acuerdo al flujo de personas y al flujo capital de la zona.

3. Mercado de drogas: la relación de una sustancia con las otras sustancias (marihuana, cocaína y basuco) se analiza para determinar si comparten el mismo canal de distribución.

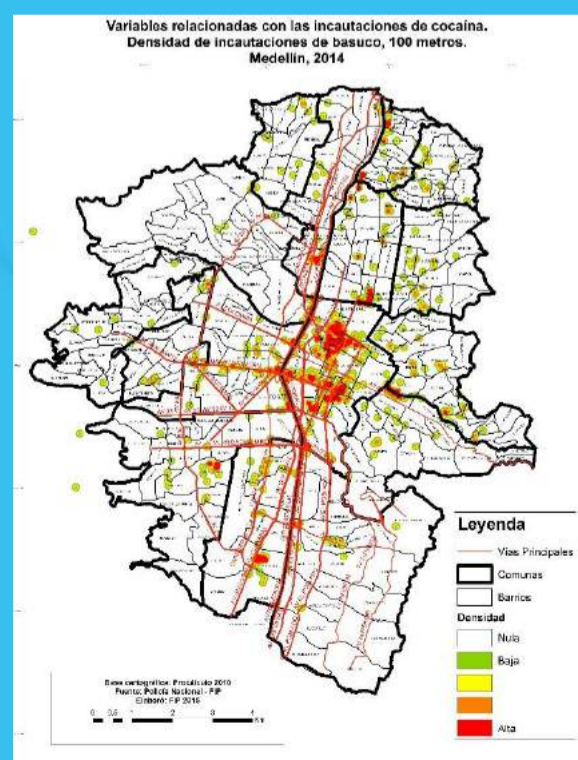
VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE COCAÍNA

La incautación de cocaína se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables:

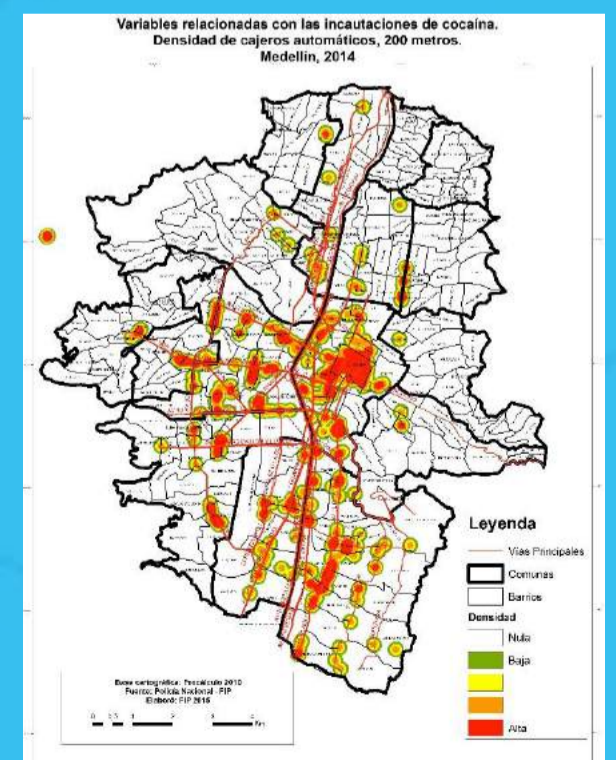
- i) densidad de cajeros automáticos a 200 metros
- ii) densidad de incautación de basuco a 100 metros
- iii) proximidad a incautación de marihuana a 100 metros.



+

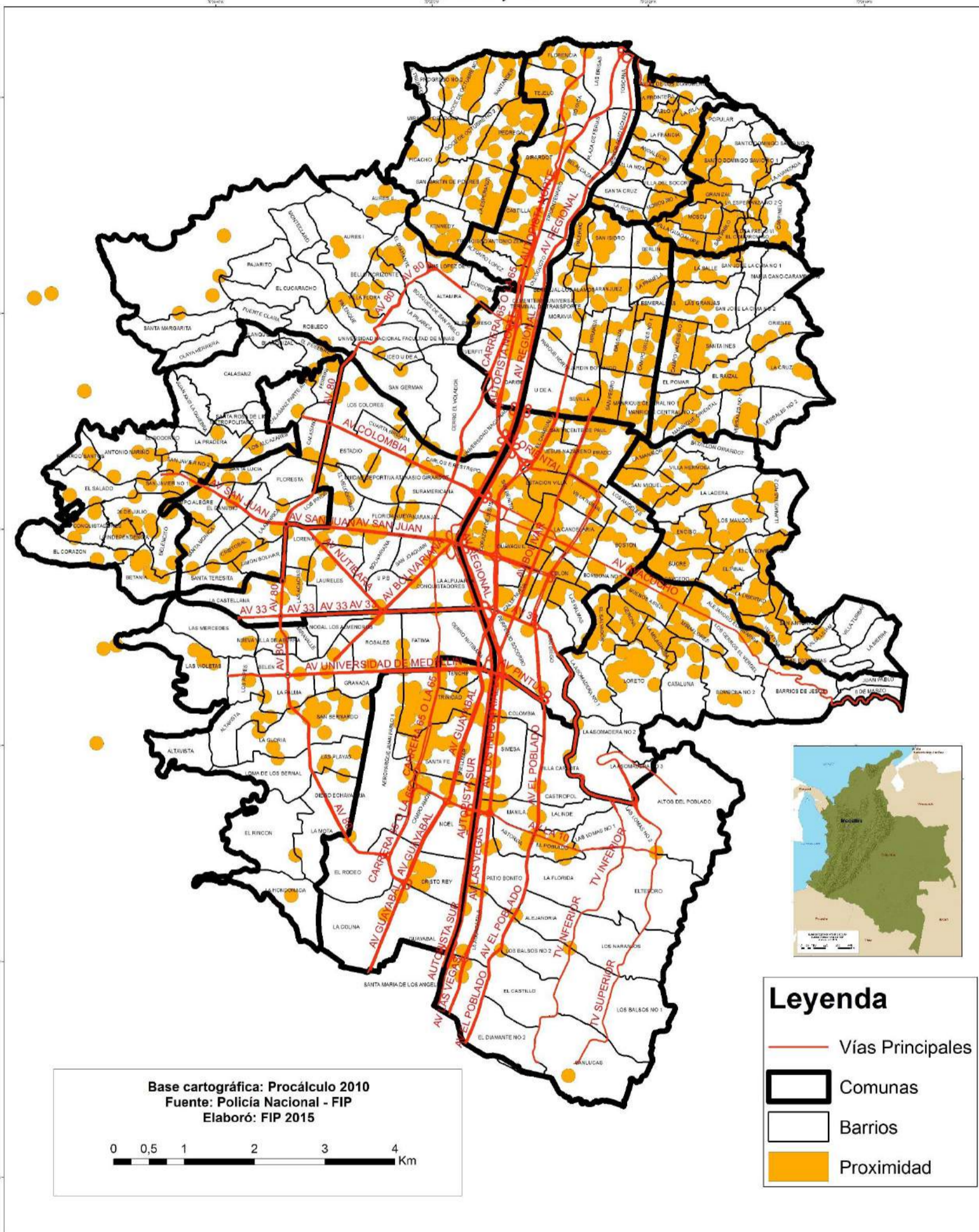


+



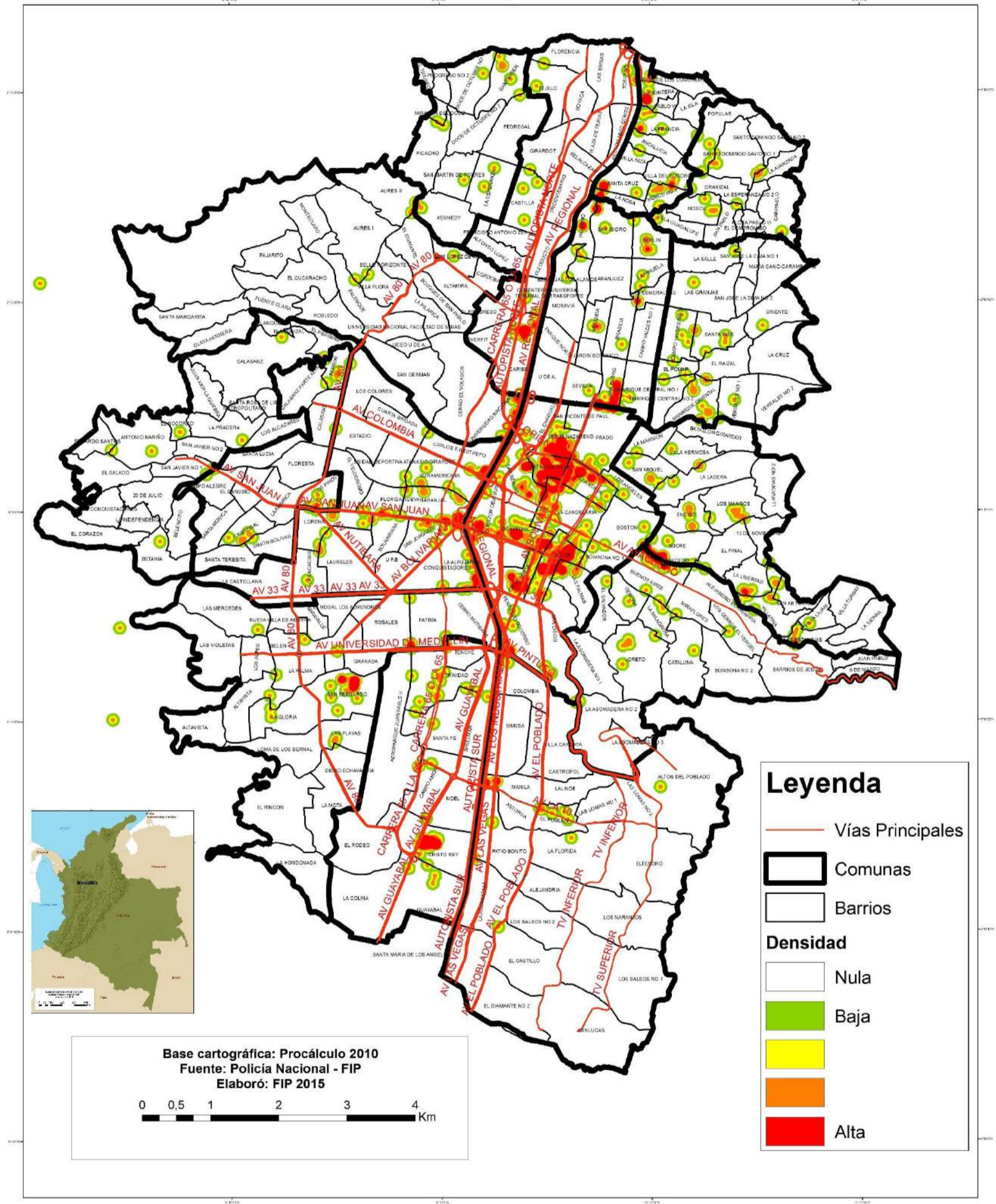
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Proximidad a incautaciones de marihuana, 100 metros.
Medellín, 2014**



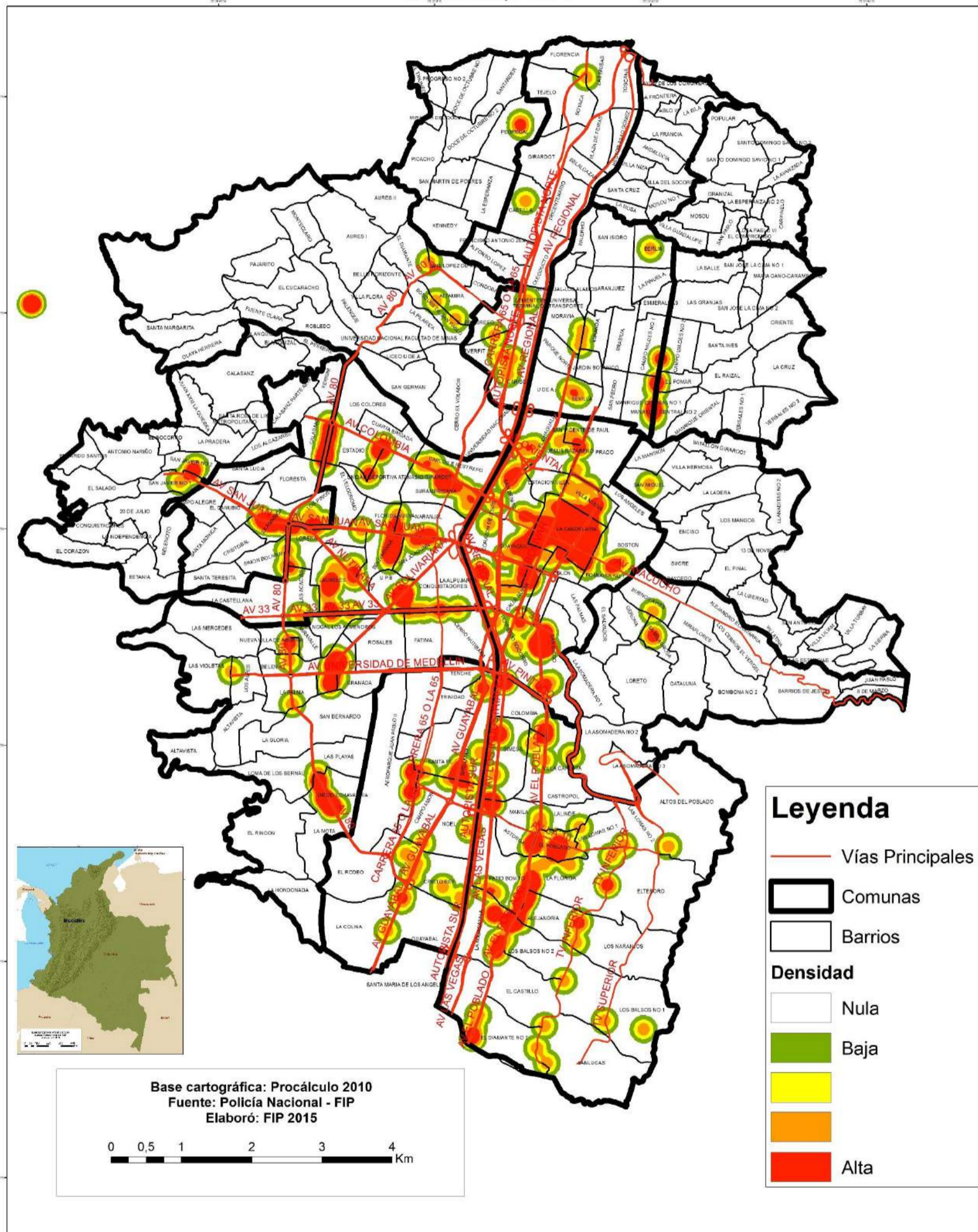
MEDELLÍN

VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE COCAÍNA.
Densidad de incautaciones de basuco, 100 metros.
Medellín, 2014

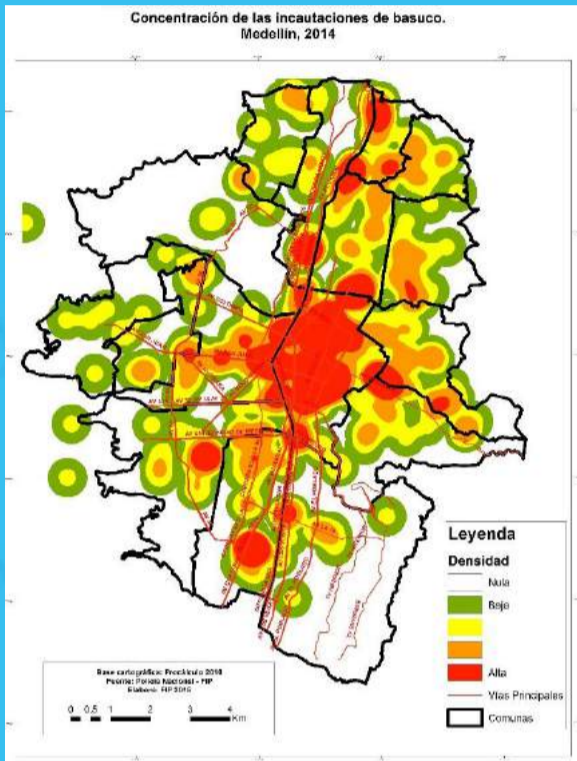


MEDELLÍN

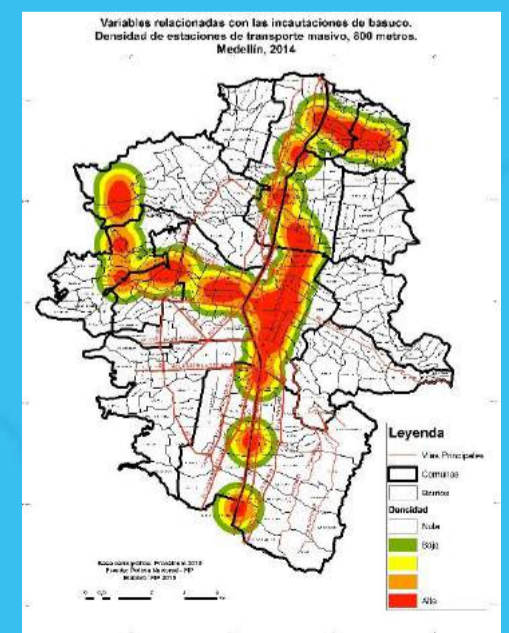
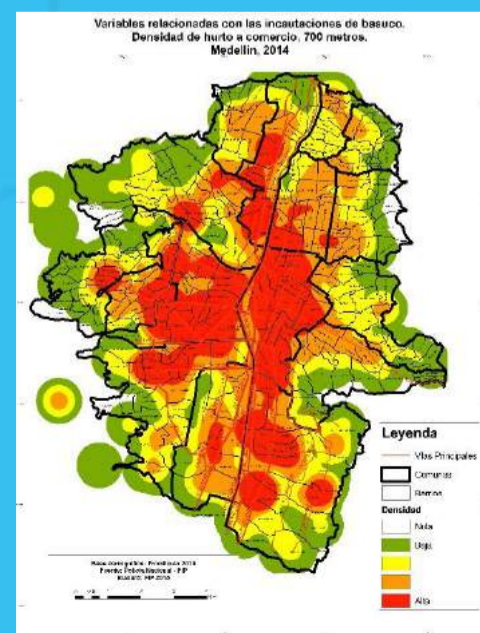
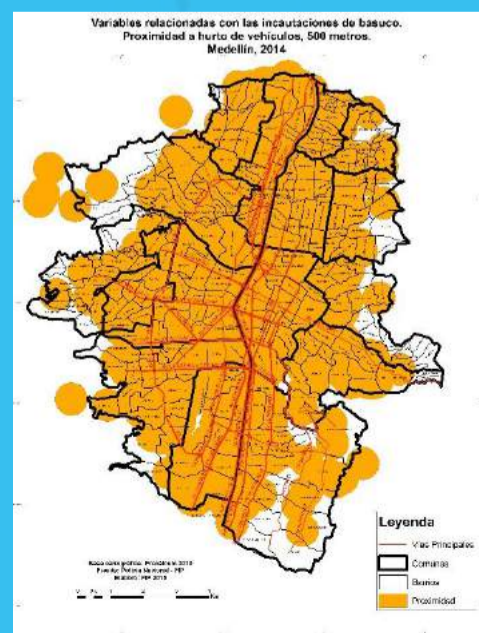
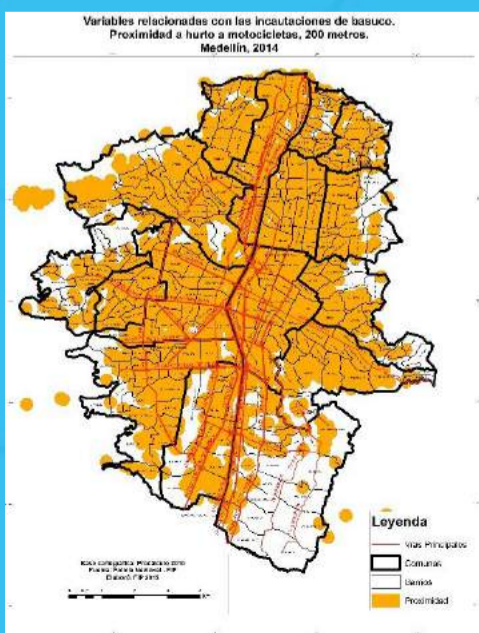
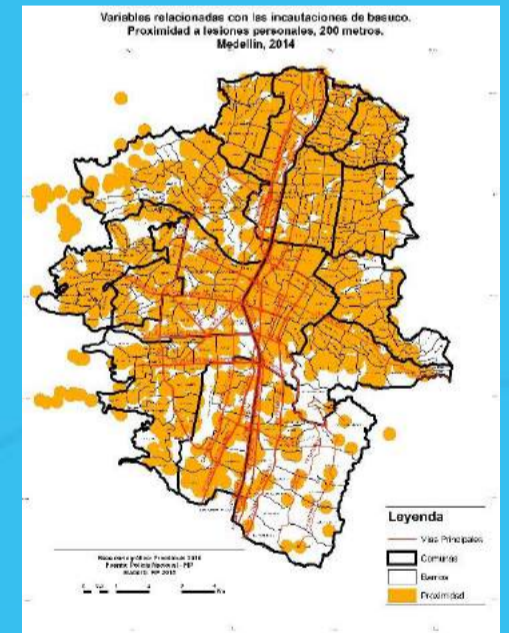
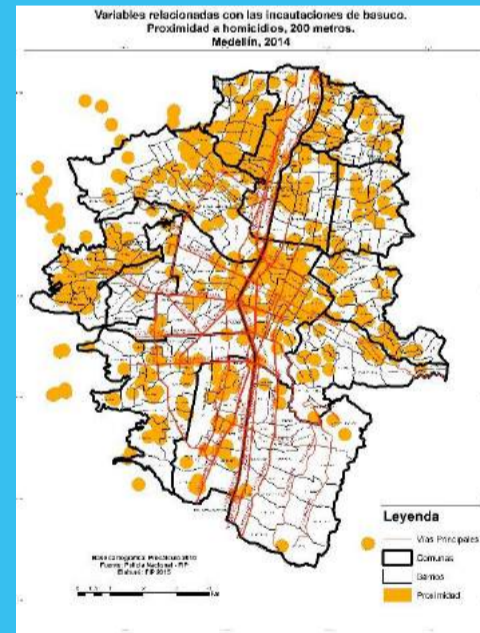
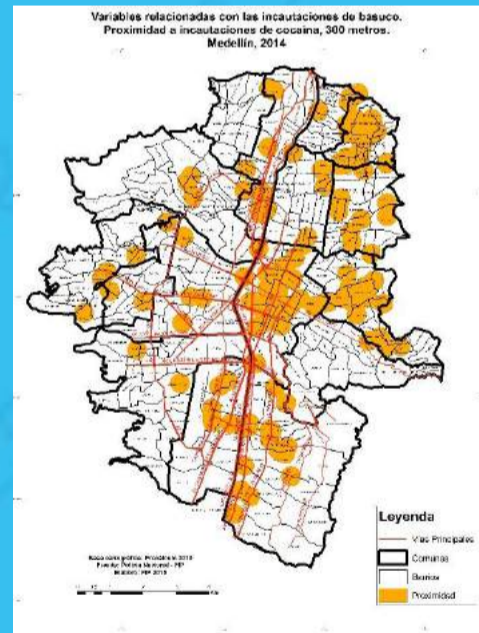
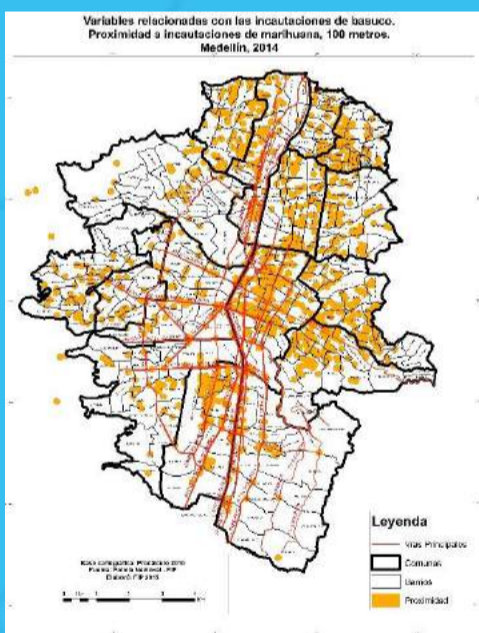
**Variables relacionadas con las incautaciones de cocaína.
Densidad de cajeros automáticos, 200 metros.
Medellín, 2014**



VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE BASUCO

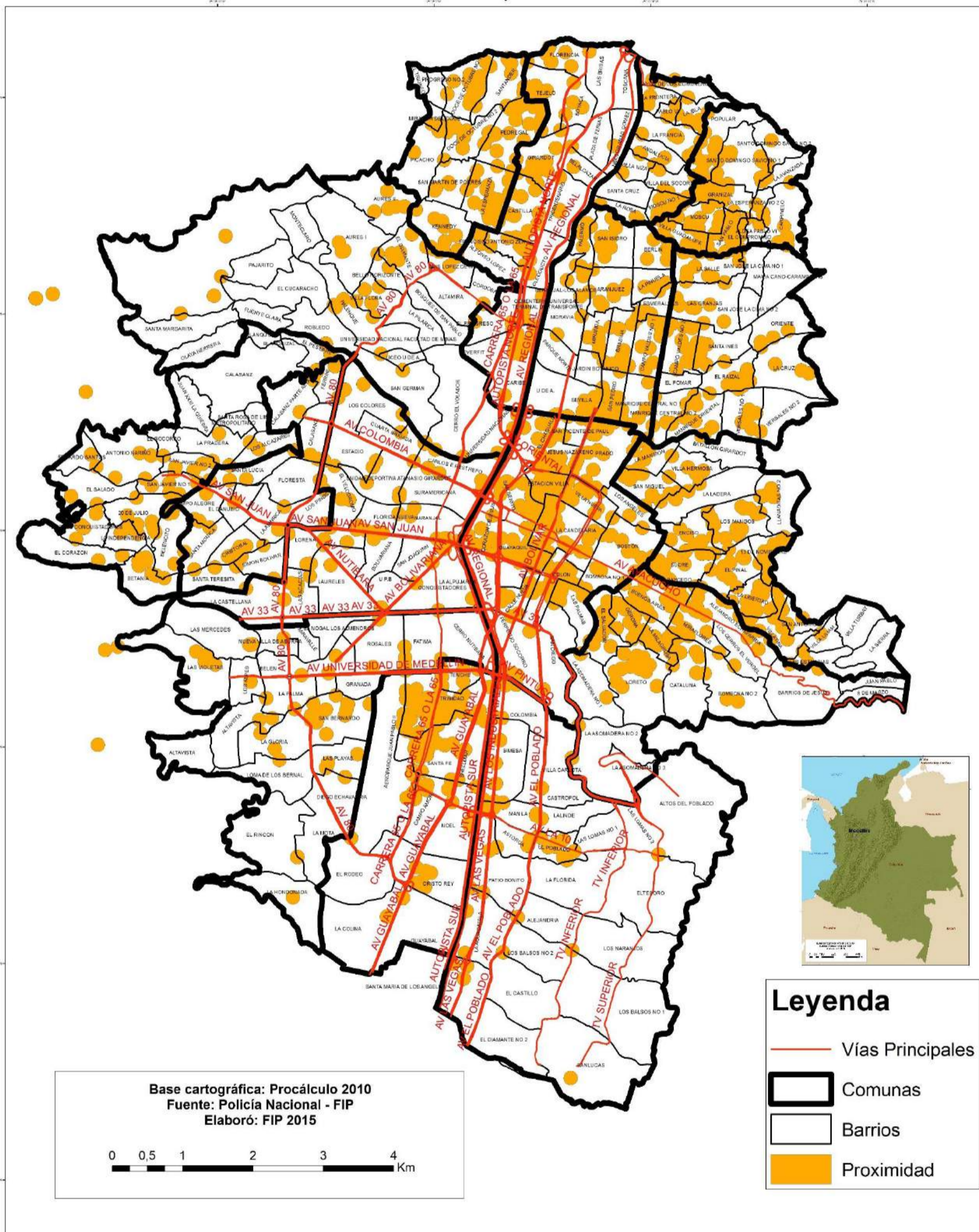


La incautación de basuco se encuentra asociada con la suma de las siguientes variables: i) proximidad de incautación de cocaína a 300 metros; ii) proximidad de homicidios a 200 metros; iii) proximidad de lesiones personales a 200 metros; iv) proximidad de hurto a motos a 200 metros; v) proximidad de hurto a vehículos a 500 metros; vi) densidad de hurto a comercio a 700 metros; vii) densidad de estaciones de transporte masivo a 800 metros; viii) proximidad de incautación de marihuana a 100 metros.



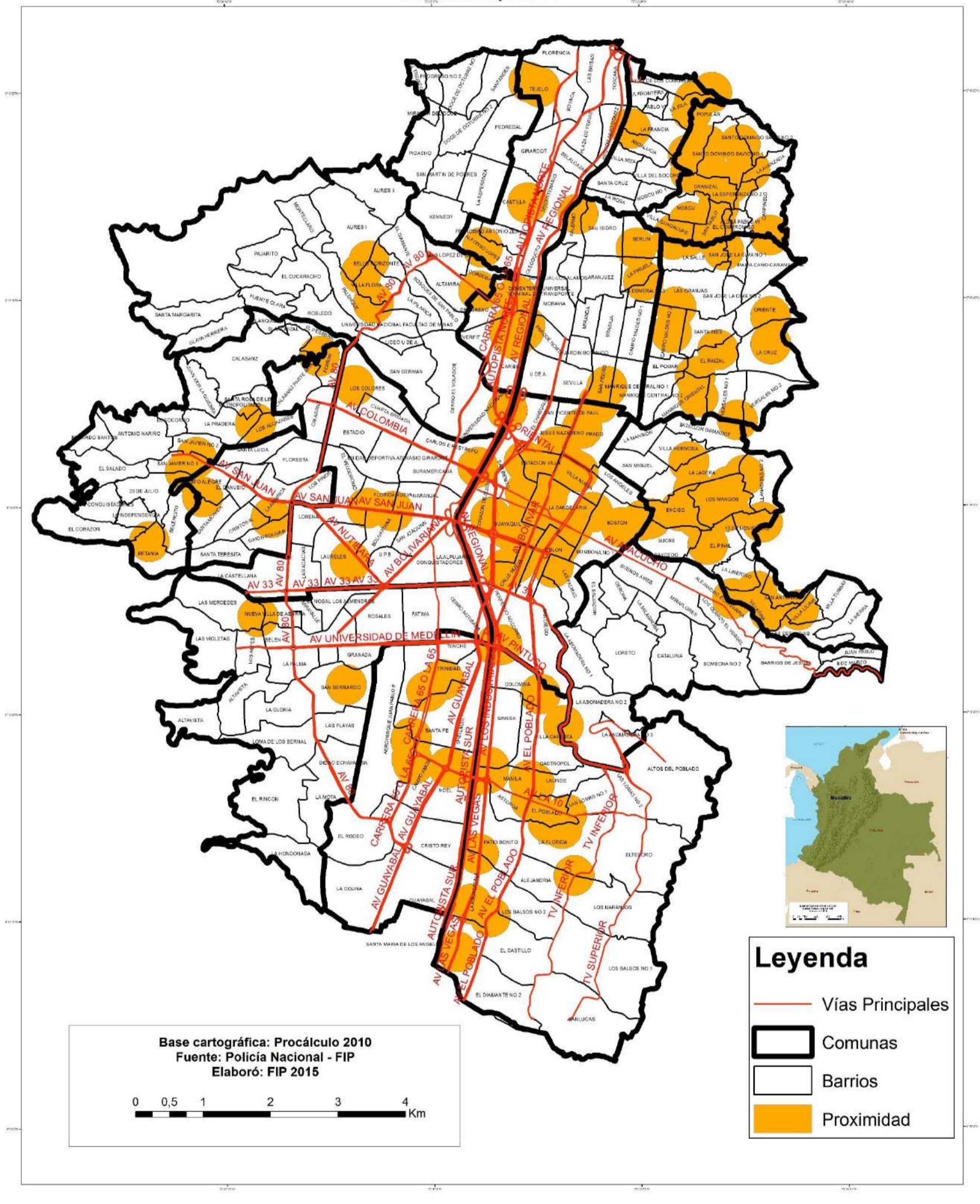
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a incautaciones de marihuana, 100 metros.
Medellín, 2014**



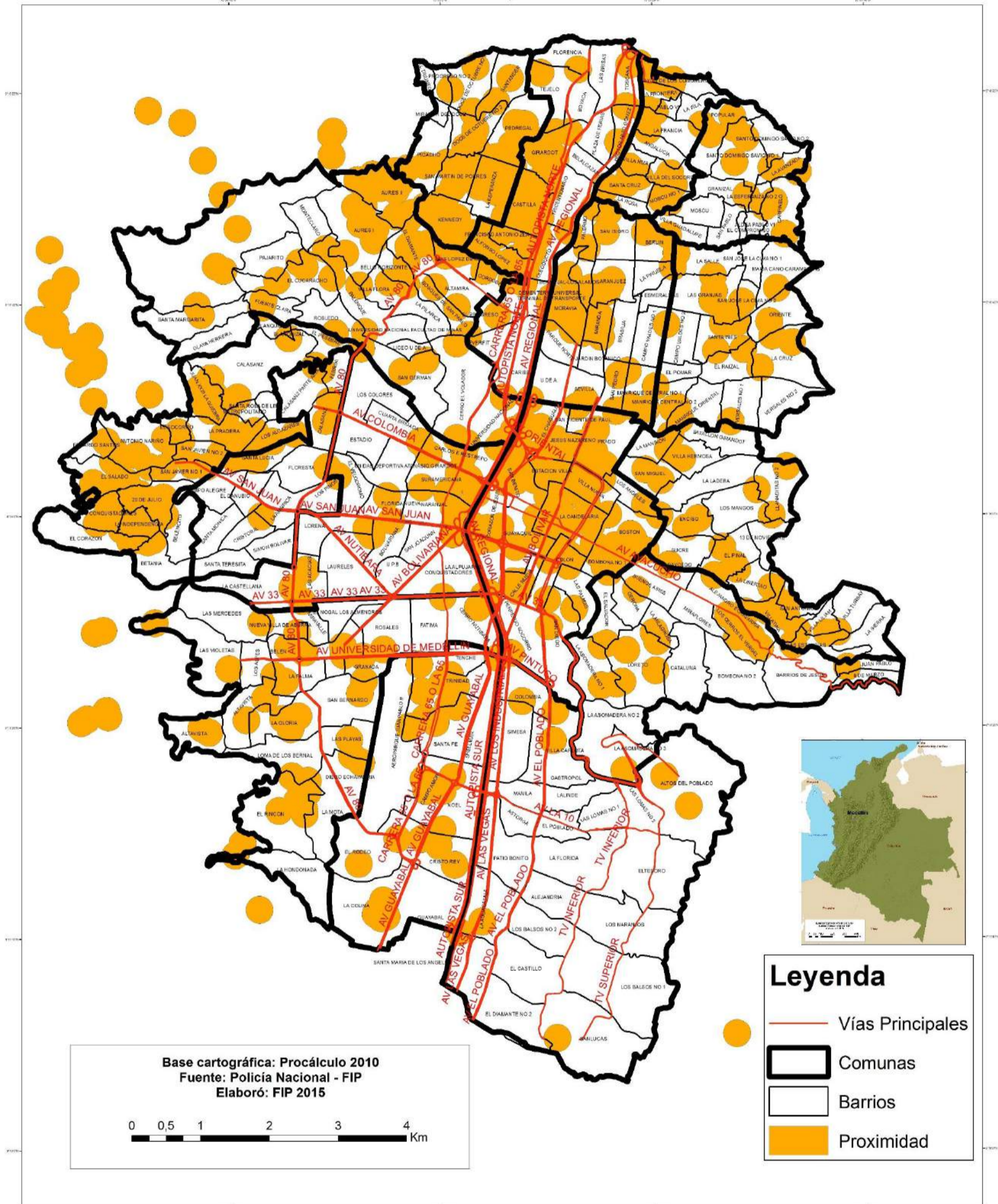
MEDELLÍN

**VARIABLES RELACIONADAS CON LAS INCAUTACIONES DE BASUCO.
Proximidad a incautaciones de cocaína, 300 metros.
Medellín, 2014**



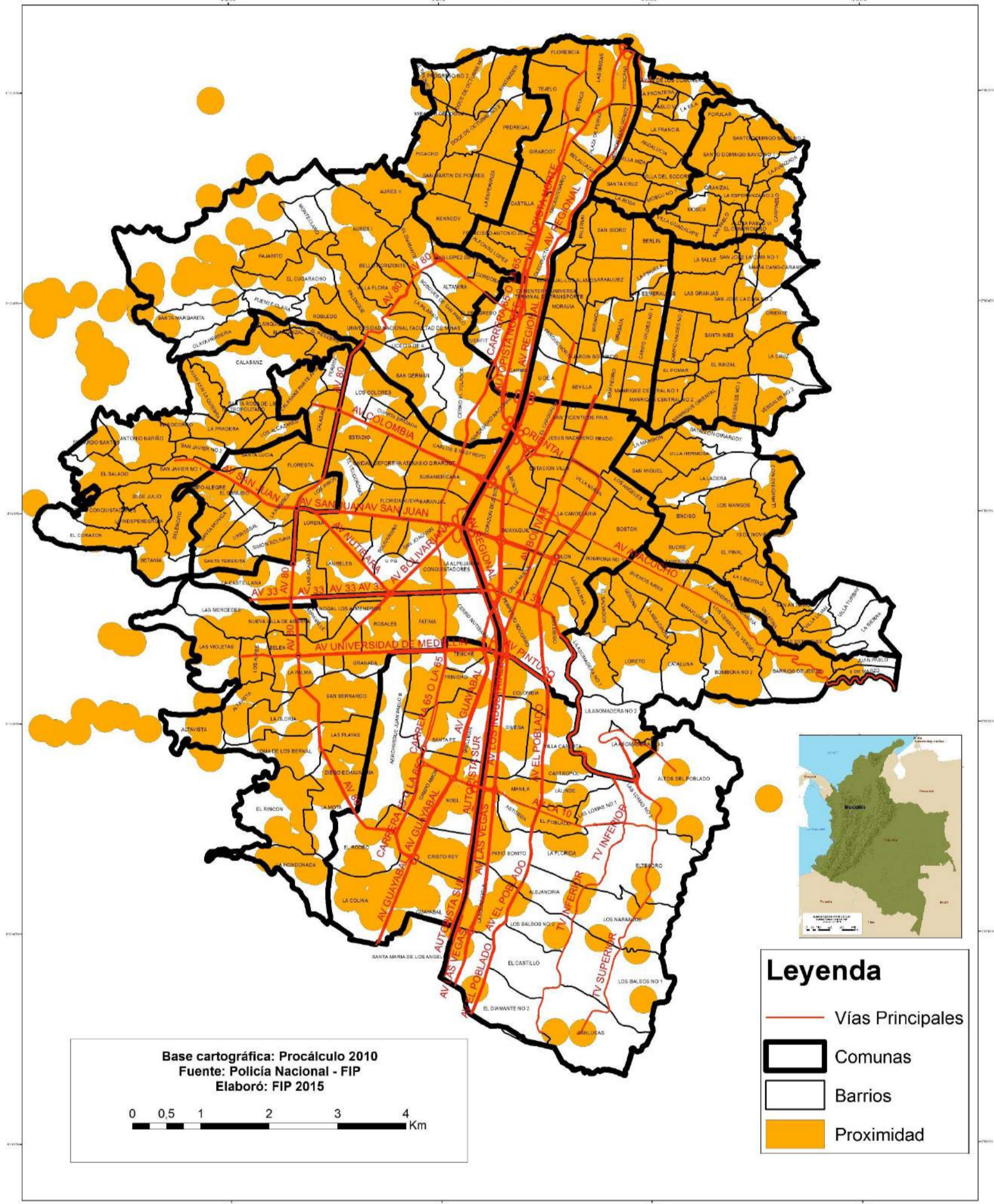
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a homicidios, 200 metros.
Medellín, 2014**



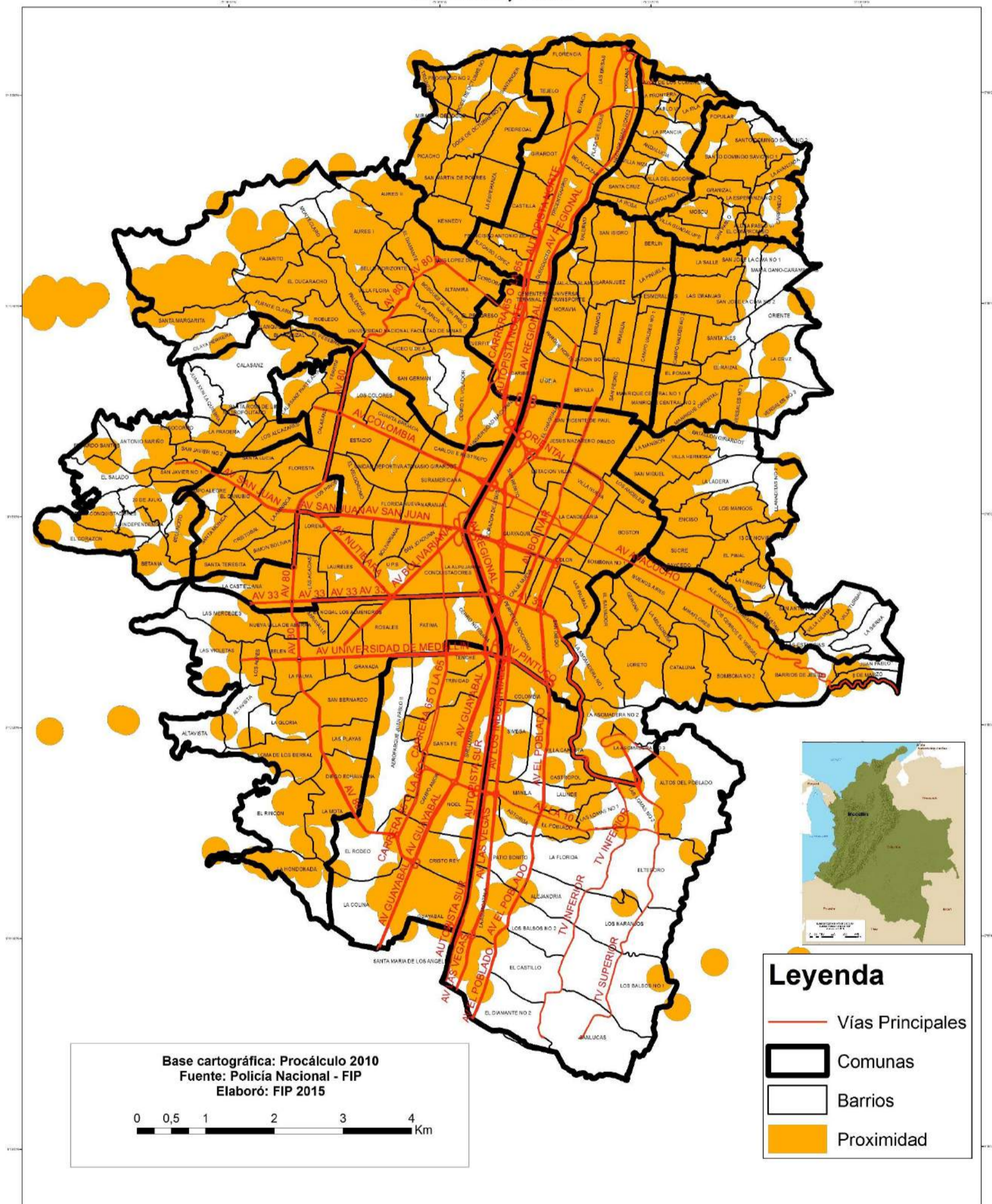
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a lesiones personales, 200 metros.
Medellín, 2014**



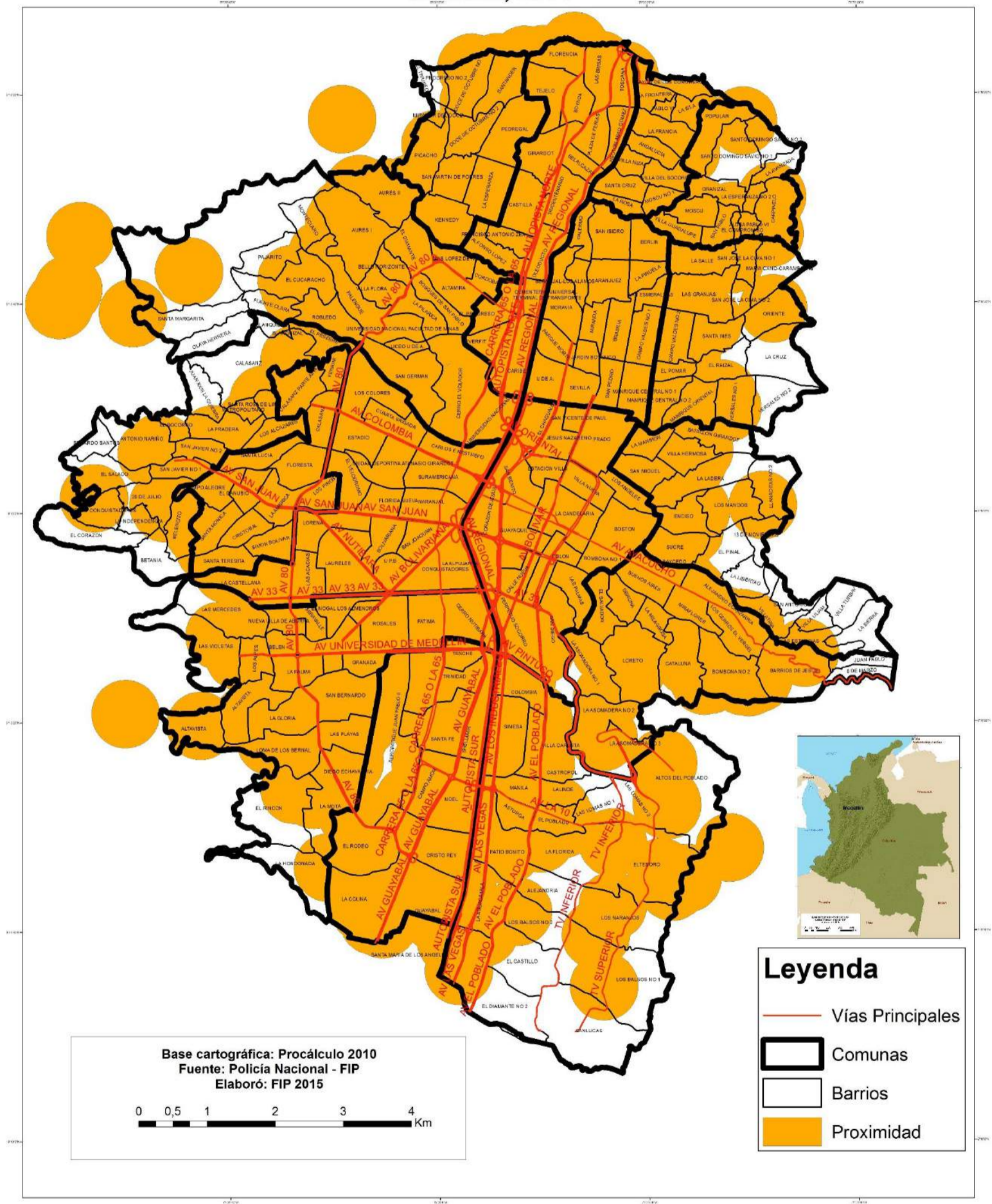
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a hurto a motocicletas, 200 metros.
Medellín, 2014**



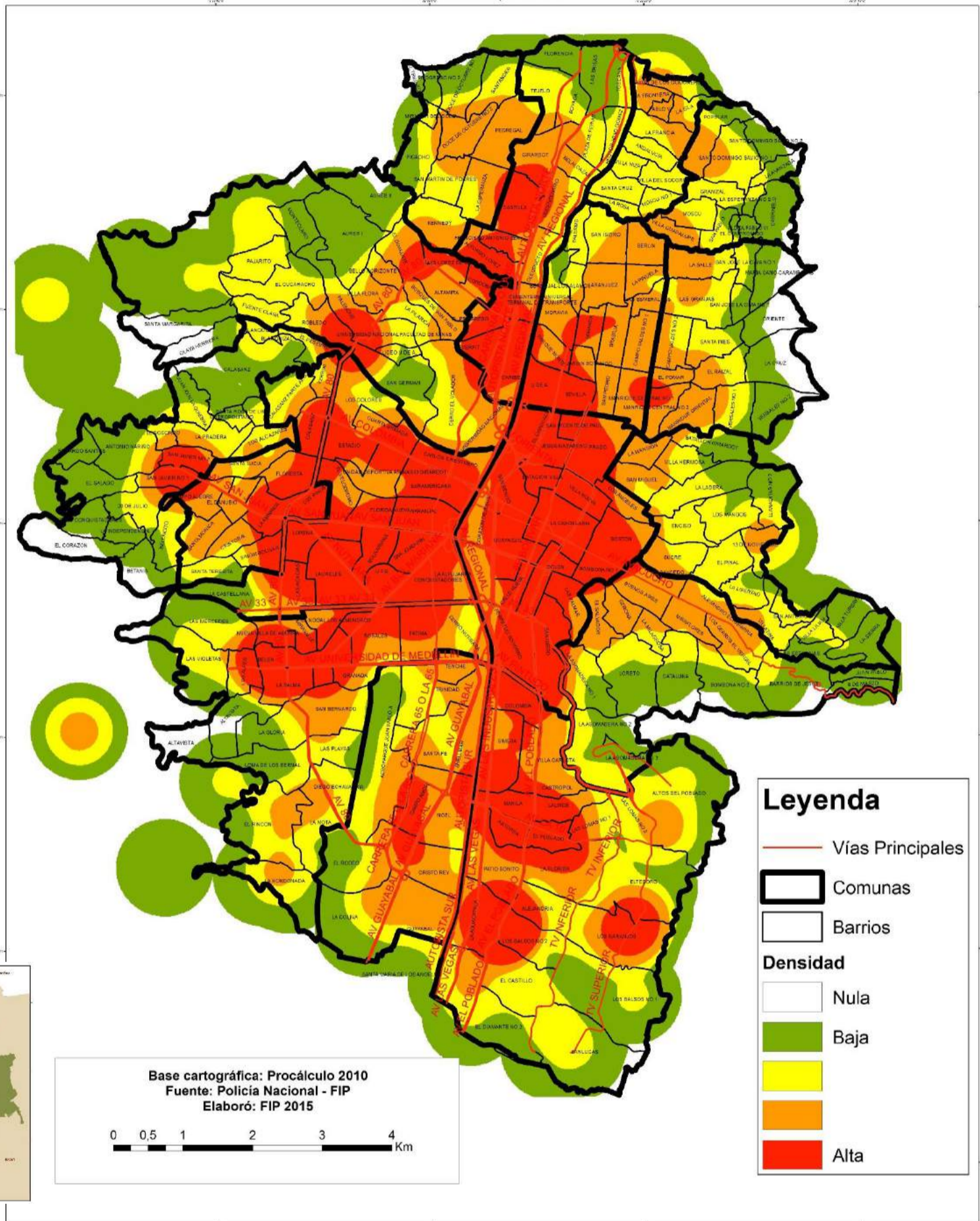
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Proximidad a hurto de vehículos, 500 metros.
Medellín, 2014**



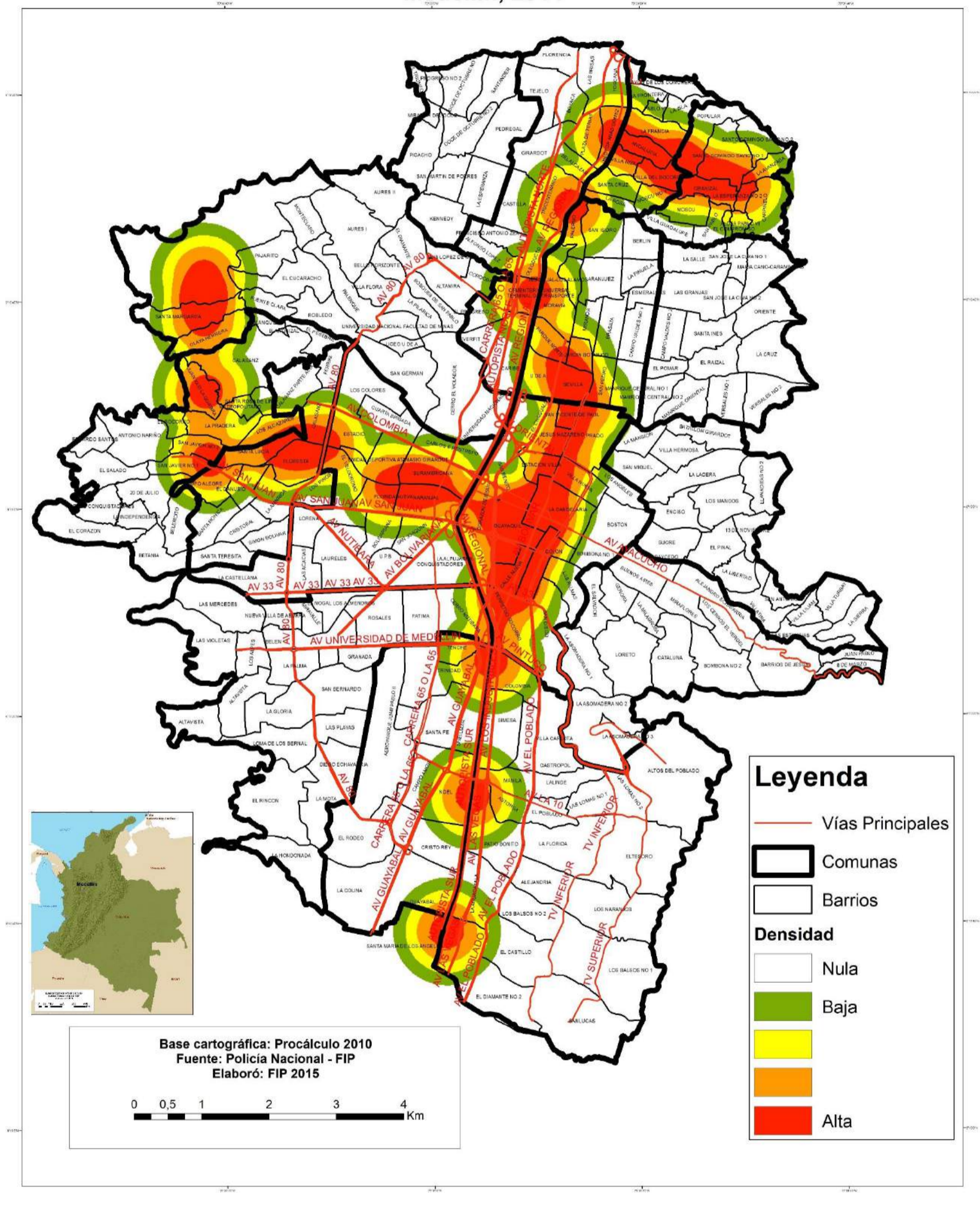
MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de hurto a comercio, 700 metros.
Medellín, 2014**



MEDELLÍN

**Variables relacionadas con las incautaciones de basuco.
Densidad de estaciones de transporte masivo, 800 metros.
Medellín, 2014**



OBSERVACIONES

OBSERVACIONES

En la siguiente tabla se muestran las variables que tienen relación con la concentración de cada tipo de sustancia. Se resalta que para el caso de marihuana no se encontró ninguna variable.

VARIABLE	INCAUTACIÓN MARIHUANA	INCAUTACIÓN COCAINA	INCAUTACIÓN BASUCO
Cajeros automáticos		X	
Bares			
Paraderos de bus			
Casinos			
Colegios			
Homicidios 2014			X
Lesiones personales 2014			X
Hurto a motos 2014			X
Hurto a vehículos 2014			X
Hurto a comercio 2014			X
Hurto a personas 2014			
Estaciones transporte Masivo			X
Hospitales			
Parques			
Restaurantes			
Universidades			
Incautaciones de basuco 2014		X	
Incautaciones de cocaína 2014			X
Incautaciones de marihuana 2014		X	X

Es evidente que la incautación de marihuana para 2014 es una variable que tienen incidencia en la concentración de la incautación tanto de cocaína como de basuco. Sin embargo la incautación de marihuana como variable independiente no se puede explicar a través de ninguna de las variables analizadas.

En el anexo técnico se describe con más detalles los resultados del modelo y se especifica la importancia que tiene cada variable en la suma de estas para que se de la concentración de la incautación por sustancia.

ANEXOS TÉCNICOS



MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

¿Qué es el Risk Terrain Modelling (RTM)? Una aplicación a la identificación de la influencia espacial en el mercado urbano de drogas de Colombia.

Es una técnica de análisis que sirve para medir la influencia espacial entre variables. Cuando se aplica a los hechos criminales se trata de explicar la ubicación de una variable en el espacio en función de la ubicación de otras variables. Por ejemplo, el RTM se usa para medir el grado de asociación de un delito con otros delitos y con otras variables que pueden afectar la ocurrencia de la infracción. Para ello, el RTM construye un conjunto de modelos estadísticos y define cuál es el mejor modelo. Cuando se tiene el mejor modelo se puede afirmar con un 99% de confianza que un hecho delictivo que ocurre en el espacio se encuentra asociado con otras variables que también se encuentran en el espacio. Para aplicar esta técnica de análisis espacial se usa el software RTMDx desarrollado por Rutgers University, N.J. [Ver: Caplan, J. M. & Kennedy, L. W. (2013). Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility (Version 1.0). Newark, NJ: Rutgers Center on Public Security.]

El modelo estadístico espacial estimado por el RTMDx sirve para identificar las variables clave que aumentan la probabilidad de ocurrencia de la posesión de drogas en contextos urbanos. Una de las ventajas de usar esta técnica de análisis es que sustituye el análisis subjetivo relacionado con la superposición visual de los mapas. El RTMDx puede ser usado para asignar los recursos del Estado local y nacional con el fin de prevenir la ocurrencia de infracciones. En este caso se estimaron modelos estadísticos-espaciales para identificar las variables asociadas espacialmente con la detección de las tres sustancias psicoactivas ilegales, a saber: basuco, cocaína y marihuana.

En el modelo estadístico calculado por el software RTMDx hay dos clases de asociación espacial. La primera de ellas se define como «proximidad» y la segunda como «densidad». Desde el punto de vista de la «proximidad» una variable espacial delictiva Y se encuentra asociada a una variable espacial X si el hecho delictivo Y aumenta su probabilidad de ocurrencia cuando se detecta la ocurrencia de X. De modo semejante, un hecho delictivo Y se encuentra asociado a la «densidad» de una variable X si aumenta la probabilidad de ocurrencia espacial de Y en presencia de la densidad de X. En este contexto se define la densidad como el número de eventos espaciales por unidad de área. En ambos casos el modelo calcula el radio de influencia espacial entre las variables. Esto último quiere decir que la asociación o la influencia espacial se detectan en un radio específico.



MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

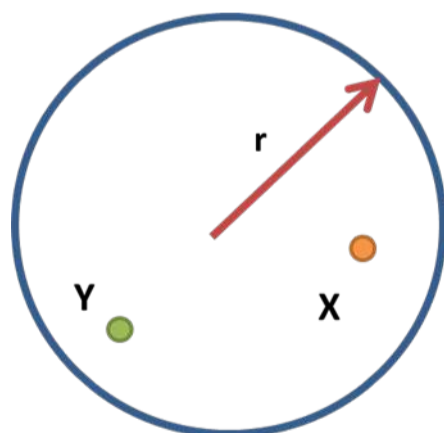
Para cada ciudad se estimaron tres modelos. Cada uno de ellos explica la asociación entre una sustancia (basuco, cocaína y marihuana) y un conjunto de variables explicativas. Es por esa razón que los modelos son diferentes para cada ciudad y para cada sustancia. Así, no hay un modelo estándar urbano que explique la ocurrencia de la incautación de sustancias y otras variables espaciales. Por esa razón, es conveniente construir explicaciones locales sobre la ocurrencia de infracciones relacionadas con estupefacientes. Esta es una responsabilidad del nivel territorial que se puede adelantar con el apoyo técnico del Ministerio de Justicia y del Derecho.

Los resultados de este ejercicio son una herramienta adicional en el proceso de priorización y focalización de las áreas críticas urbanas que requieren intervención del Estado y la sociedad como consecuencia de una alta concentración delictiva.

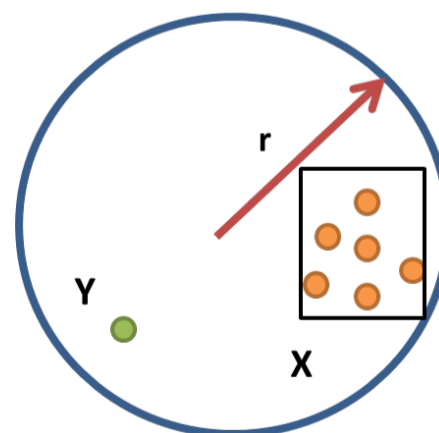
En la siguiente ilustración se explica visualmente el modo en que la proximidad de una variable X puede aumentar la probabilidad de encontrar a la variable Y en un radio dado. En la misma ilustración se puede observar el modo en que una variable Y aumenta su probabilidad de ocurrencia en presencia de una alta densidad de la variable X en un radio específico.

Ilustración de la asociación espacial por proximidad y de la asociación espacial por densidad

Asociación espacial por proximidad



Asociación espacial por densidad





MARIHUANA

COCAINA

BASUCO

Resultados de la asociación espacial para la ciudad de Medellín

El objetivo de esta sección es identificar un conjunto de variables espaciales que se encuentran asociadas a la incautación de sustancias psicoactivas ilegales en la ciudad de Medellín. Los mapas muestran las áreas de la ciudad en donde se produce la asociación espacial de las variables. Para cada sustancia las variables explicativas se deben interpretar conjuntamente.

Las variables usadas para estimar los modelos fueron las siguientes de acuerdo con el reporte RTMDx: estaciones de transporte masivo, bancos, casinos, colegios, homicidios (d1), lesiones personales (d3), hurto a residencia (d5), hurto a motos (d6), hurto a vehículos (d7), hurto a comercio (d8), hurto a personas (d9), estaciones de bus, hospitales, parques, restaurantes, universidades, incautación de basuco, incautación de cocaína, incautación de marihuana. Cuando se estima del modelo para cada sustancia se usan las incautaciones de las dos otras sustancias como predictores.

- **Basuco**

La incautación de basuco se encuentra asociada con las siguientes variables: i) proximidad de incautación de cocaína a 300 metros; ii) proximidad de homicidios a 200 metros; iii) proximidad de lesiones personales a 200 metros; iv) proximidad de hurto a motos a 200 metros; v) proximidad de hurto a vehículos a 500 metros; vi) densidad de hurto a comercio a 700 metros; vii) densidad de estaciones de transporte masivo a 800 metros; viii) proximidad de incautación de marihuana a 100 metros.

- **Cocaína**

La incautación de cocaína se encuentra asociada con las siguientes variables: i) densidad de cajeros automáticos a 200 metros; ii) densidad de incautación de basuco a 100 metros; iii) proximidad a incautación de marihuana a 100 metros.

- **Marihuana**

No se encontró asociación espacial entre la incautación de marihuana y las otras variables espaciales.



Coca Medellin

Result Summary

A significant Risk Terrain Model for coca_med14 was found for Area_estudio_medellin that contains 3 Risk Factors (see Model Specifications (file:///D:/2015/Minjusticia/Entrega/Modelos/Medellin_basuco/resultados/Basuco%20Medellin/Basuco%20Medellinreport.html#sec-model-specs) below).

A significant Risk Terrain Model for coca_med14 was found for Area_estudio_medellin that contains 3 Risk Factors (see Model Specifications below).

Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of coca_med14 for Area_estudio_medellin on 26/11/2015 09:26:02 a.m. and saved the results as Basuco Medellin in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Medellin_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 192 events in the coca_med14 data set considering the potential spatial influences of atm_med, bar_med, bus_med, casino_med, colegio_med, d1_med_14, d3_med_14_1, d6_med_14, d7_med_14_1, d8_med_14_1, d9_med_14_1, estaciones_med, hospital_med, marihuana_med14, park_med, restaurante_med, univ_med, and basuco_med14. All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 11499 raster cells used in the analysis of which 143 cells contained events. The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of coca_med14 for Area_estudio_medellin on 26/11/2015 09:26:02 a.m. and saved the results as Basuco Medellin in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Medellin_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 192 events in the coca_med14 data set considering the potential spatial influences of atm_med, bar_med, bus_med, casino_med, colegio_med, d1_med_14, d3_med_14_1, d6_med_14, d7_med_14_1, d8_med_14_1, d9_med_14_1, estaciones_med, hospital_med, marihuana_med14, park_med, restaurante_med, univ_med, and basuco_med14. All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 11499 raster cells used in the analysis of which 143 cells contained events.

Analysis Parameters

The Utility was provided with the following risk factors and parameters:

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_med	410	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_med	588	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bus_med	10	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



casino_med	55	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_med	270	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_med_14	633	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_med_14_1	2443	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_med_14	4664	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_med_14_1	1184	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_med_14_1	1675	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_med_14_1	7702	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_med	25	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_med	68	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_med14	2785	Both_Proximity_and_Density	3 Blocks	Half
park_med	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_med	2230	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_med	61	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
basuco_med14	1258	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_med	410	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_med	588	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bus_med	10	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_med	55	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_med	270	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_med_14	633	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_med_14_1	2443	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_med_14	4664	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_med_14_1	1184	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d8_med_14_1	1675	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_med_14_1	7702	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_med	25	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_med	68	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_med14	2785	Both_Proximity_and_Density	3 Blocks	Half
park_med	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_med	2230	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_med	61	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
basuco_med14	1258	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 18 risk factors generated 284 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 27 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions. These 18 risk factors generated 284 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 27 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions.

"Best" Model Specification

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 3 risk factors and a BIC score of 1351.9. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:

Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	marihuana med14	Proximity	100	2.7860	16.2160



Rate	basuco med14	Density	100	1.8512	6.3675
Rate	atm med	Density	200	1.1638	3.2021
Rate	Intercept	--	--	-5.5134	--
Overdispersion	Intercept	--	--	-0.9609	--

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 3 risk factors and a BIC score of 1351.9. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:

Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	marihuana med14	Proximity	100	2.7860	16.2160
Rate	basuco med14	Density	100	1.8512	6.3675
Rate	atm med	Density	200	1.1638	3.2021
Rate	Intercept	--	--	-5.5134	--
Overdispersion	Intercept	--	--	-0.9609	--

Risk Terrain Map Production

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 330.6 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 330.6 has an expected rate of crime that is 330.6 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 3 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

```
Exp(-5.5134 + 2.7860 * "marihuana med14" + 1.8512 * "basuco med14" + 1.1638 * "atm med") / Exp(-5.5134)
```




You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:

geotiff-1307100609\output.csv.1307100609.output-output_score.tif
 (file:///D:/2015/Minjusticia/Entrega/Modelos/Medellin_basuco/resultados/Basuco%20Medellin/geotiff1307100609/output.csv.1307100609.output-output_score.tif)

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 330.6 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 330.6 has an expected rate of crime that is 330.6 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 3 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

$$\frac{\text{Exp}(-5.5134 + 2.7860 * \text{"marihuana med14"} + 1.8512 * \text{"basuco med14"} + 1.1638 * \text{"atm med"})}{\text{Exp}(-5.5134)}$$

You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:

geotiff-1307100609\output.csv.1307100609.output-output_score.tif
 (geotiff1307100609\output.csv.1307100609.output-output_score.tif)



Basuco Medellin

Result Summary

A significant Risk Terrain Model for basuco_med14 was found for Area_estudio_medellin that contains 8 Risk Factors (see Model Specifications (file:///D:/2015/Minjusticia/Entrega/Modelos/Medellin_basuco/resultados/Basuco%20Medellin/Basuco%20Medellinreport.html#sec-model-specs) below).
 A significant Risk Terrain Model for basuco_med14 was found for Area_estudio_medellin that contains 8 Risk Factors (see Model Specifications below).

Analysis Input Details

The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of basuco_med14 for Area_estudio_medellin on 26/11/2015 09:11:43 a.m. and saved the results as Basuco Medellin in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Medellin_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 1258 events in the basuco_med14 data set considering the potential spatial influences of atm_med, bar_med, bus_med, casino_med, coca_med14, colegio_med, d1_med_14, d3_med_14_1, d6_med_14, d7_med_14_1, d8_med_14_1, d9_med_14_1, estaciones_med, hospital_med, marihuana_med14, park_med, restaurante_med, and univ_med. All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 11499 raster cells used in the analysis of which 440 cells contained events. The Risk Terrain Modeling Diagnostics Utility was run to generate a model of basuco_med14 for Area_estudio_medellin on 26/11/2015 09:11:43 a.m. and saved the results as Basuco Medellin in the D:\2015\Minjusticia\Entrega\Modelos\Medellin_basuco\resultados folder. A model was produced to represent the risk factors for 1258 events in the basuco_med14 data set considering the potential spatial influences of atm_med, bar_med, bus_med, casino_med, coca_med14, colegio_med, d1_med_14, d3_med_14_1, d6_med_14, d7_med_14_1, d8_med_14_1, d9_med_14_1, estaciones_med, hospital_med, marihuana_med14, park_med, restaurante_med, and univ_med. All geographic calculations were conducted in the projection of the study area boundary (see below), using raster cells of 100 m and an average block length of 200 m. There were 11499 raster cells used in the analysis of which 440 cells contained events.

Analysis Parameters

The Utility was provided with the following risk factors and parameters:

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_med	410	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_med	588	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bus_med	10	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_med	55	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
coca_med14	192	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_med	270	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half



d1_med_14	633	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_med_14_1	2443	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_med_14	4664	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_med_14_1	1184	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_med_14_1	1675	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_med_14_1	7702	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_med	25	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_med	68	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_med14	2785	Both_Proximity_and_Density	3 Blocks	Half
park_med	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_med	2230	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_med	61	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

Name	Feature Count	Operationalization	Spatial Influence	Analysis Increment
atm_med	410	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bar_med	588	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
bus_med	10	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
casino_med	55	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
coca_med14	192	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
colegio_med	270	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d1_med_14	633	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d3_med_14_1	2443	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d6_med_14	4664	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d7_med_14_1	1184	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d8_med_14_1	1675	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
d9_med_14_1	7702	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
estaciones_med	25	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
hospital_med	68	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
marihuana_med14	2785	Both_Proximity_and_Density	3 Blocks	Half
park_med	53	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
restaurante_med	2230	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half
univ_med	61	Both_Proximity_and_Density	4 Blocks	Half

These 18 risk factors generated 284 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 42 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions. These 18 risk factors generated



284 variables that were tested for significance. This testing process began by building an elastic net penalized regression model assuming a Poisson distribution of events. Through cross validation, this process selected 42 variables as potentially useful. These variables were then utilized in a bidirectional step-wise regression process starting with a null model to build an optimal model by optimizing the Bayesian Information Criteria (BIC). This score balances how well the model fits the data against the complexity of the model. The stepwise regression process was conducted for both Poisson and Negative Binomial distributions with the best BIC score used to select between the distributions.

"Best" Model Specification

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 8 risk factors and a BIC score of 4222.9. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:

Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	marihuana med14	Proximity	100	1.8967	6.6639
Rate	d7 med 14 1	Proximity	500	1.4660	4.3319
Rate	d8 med 14 1	Density	700	0.8193	2.2689
Rate	coca med14	Proximity	300	0.7766	2.1740
Rate	d6 med 14	Proximity	200	0.7097	2.0335
Rate	d3 med 14 1	Proximity	200	0.5652	1.7598
Rate	d1 med 14	Proximity	200	0.5444	1.7237
Rate	estaciones med	Density	800	0.4806	1.6171
Rate	Intercept	--	--	-6.1080	--
Overdispersion	Intercept	--	--	1.2972	--

The RTMDx Utility determined that the best risk terrain model was a Negative Binomial type II model with 8 risk factors and a BIC score of 4222.9. The model also includes an intercept term that represents the background rate of events and an intercept term that represents overdispersion of the event counts:



Type	Name	Operationalization	Spatial Influence	Coefficient	Relative Risk Value
Rate	marihuana med14	Proximity	100	1.8967	6.6639
Rate	d7 med 14 1	Proximity	500	1.4660	4.3319
Rate	d8 med 14 1	Density	700	0.8193	2.2689
Rate	coca med14	Proximity	300	0.7766	2.1740
Rate	d6 med 14	Proximity	200	0.7097	2.0335
Rate	d3 med 14 1	Proximity	200	0.5652	1.7598
Rate	d1 med 14	Proximity	200	0.5444	1.7237
Rate	estaciones med	Density	800	0.4806	1.6171
Rate	Intercept	--	--	-6.1080	--
Overdispersion	Intercept	--	--	1.2972	--

Risk Terrain Map Production

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 1420.2 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 1420.2 has an expected rate of crime that is 1420.2 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 8 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

```
Exp(-6.1080 + 1.8967 * "marihuana med14" + 1.4660 * "d7 med 14 1" + 0.8193 * "d8 med 14 1" + 0.7766 * "coca med14" + 0.7097 * "d6 med 14" + 0.5652 * "d3 med 14 1" + 0.5444 * "d1 med 14" + 0.4806 * "estaciones med") / Exp(-6.1080)
```



You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:

geotiff-1307098132\output.csv.1307098132.output-output_score.tif
 (file:///D:/2015/Minjusticia/Entrega/Modelos/Medellin_basuco/resultados/Basuco%20Medelli
 n/geotiff1307098132/output.csv.1307098132.output-output_score.tif)

The selected risk terrain model was assigned relative risk scores to cells ranging from 1 for the lowest risk cell to 1420.2 for the highest risk cell. These scores allow cells to be easily compared. For instance, a cell with a score of 1420.2 has an expected rate of crime that is 1420.2 times higher than a cell with a score of 1.

You can reproduce these risk scores in common GIS software by operationalizing the risk factors using the "best" model specifications displayed above. Risk factors based upon proximity should be set to 1 for areas within the distance threshold and 0 elsewhere. Risk factors based upon density should be set to 1 for areas 2 standard deviations above the mean value after applying a kernel density operation of the specified bandwidth and set to 0 in other areas.

The 8 manually produced risk map layers can then be combined through map algebra to produce a risk terrain map and to calculate relative risk scores. For example, using ArcGIS for Desktop's "Raster Calculator" function, you can copy and paste the following formula to assign relative risk scores to each cell updating the risk map layer names as needed:

```
Exp(-6.1080 + 1.8967 * "marihuana med14" + 1.4660 * "d7 med 14 1" + 0.8193 * "d8 med  

  14 1"  

  + 0.7766 * "coca med14" + 0.7097 * "d6 med 14" + 0.5652 * "d3 med 14 1" + 0.5444 *  

  "d1 med 14" + 0.4806 * "estaciones med") / Exp(-6.1080)
```

You can also find a GeoTiff of relative risk scores here:

geotiff-1307098132\output.csv.1307098132.output-output_score.tif
 (geotiff1307098132\output.csv.1307098132.output-ou



2015



OBSERVATORIO DE DROGAS
DE COLOMBIA

www.odc.gov.co