

# Distritos productivos locales potenciales en Bogotá\*

Potential local productive districts in Bogotá

*Laura Amézquita\*\**

*Armando Palencia Pérez\*\*\**

Recibido: 12/06/2013

Aprobado: 10/11/2014

DOI: <http://dx.doi.org/10.17230/ecos.2014.39.6>

---

\* El presente artículo es resultado de un trabajo conjunto entre la Universidad de La Salle y la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá, a través del Convenio de Asociación No 212/2013.

\*\* Groupe de Recherche en Economie Territoriale -GRET- Université de Neuchâtel. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de La Salle, Bogotá. [lamezquita@unisalle.edu.co]

\*\* Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. Director de Estudios Macro de la Subsecretaría de Información y Estudios Estratégicos de la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá.[aspalenciap@unal.edu.co]

## Resumen

Esta investigación da cuenta de la localización de la industria en Bogotá (Colombia). Se presenta el estado del debate sobre los distritos industriales, su potencial local y, en particular, el estudio de la cuestión en la ciudad. Se aplica la metodología propuesta por Crocco et al. (2003) para identificar los distritos productivos locales (DPL) potenciales a través de un índice de concentración normalizado, a partir de datos de la Cámara de Comercio de Bogotá para el año 2012, y se realiza el ejercicio de especialización mostrando su ubicación en unidades de planeamiento zonal (UPZ) y localidades. Como resultado, se establecen once sectores con DPL potenciales, de los cuales ocho se ilustran en la cartografía correspondiente. Asimismo, se encuentra que algunas localidades presentan varios DPL potenciales, es decir, se encuentra poliespecialización en la ciudad.

## Palabras clave:

Distritos productivos locales; Bogotá; industria.

## Abstract

This research examines the siting of industry in Bogotá (Colombia). It describes the state of the debate on industrial districts, their potential, and the status of the issue in the city. It applies the methodology proposed by Crocco et al. (2003) to identify Potential Local Productive Districts (LPDs) through a Normalized Concentration Index, using data from the Bogota Chamber of Commerce for 2012, and it performs an exercise in specialization, showing siting at the level of the Zonal Planning Unit (UPZ) and the locality. As a result, 11 sectors are established as potential LPDs, eight of which are illustrated in maps showing the potential LPDs. Some areas have several potential LPDs.

## Keywords:

Local Productive Districts, Bogota, industry.

**JEL Classification:** R10, R58, 014

## Introducción

La identificación de los distritos productivos locales (DPL) potenciales en Bogotá es de vital importancia para planificar el desarrollo de la ciudad porque, una vez se tengan identificados, se podrán diseñar políticas públicas adecuadas para su rápido desarrollo, lo que implicará, de hecho, una mayor competitividad regional. La metodología que se utiliza para lograr el objetivo planteado en este trabajo es la desarrollada por Crocco *et al.* (2003). Se utiliza una técnica del análisis multivariado: el análisis de componentes principales, para construir un índice de concentración industrial que prescribe el potencial de un DPL de determinado sector de la industria. Este índice de concentración es obtenido a partir de la combinación lineal de tres indicadores, los cuales son previamente calculados a partir de los datos del número de establecimientos de cada sector industrial en las diferentes unidades de planeamiento zonal (UPZ) de la ciudad.

Este documento está organizado de la siguiente manera: después de la introducción se revisan los antecedentes teóricos del objeto de estudio; luego se presentan los elementos centrales de la metodología desarrollada por Crocco, Galinari, Santos, Borges y Simões (2003) para identificar DPL potenciales; posteriormente, se dan a conocer los resultados obtenidos para Bogotá aplicando la metodología mencionada y utilizando datos obtenidos a partir del registro mercantil que lleva la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB); por último, se ofrecen las conclusiones.

## Marco teórico y antecedentes

El ámbito de las aglomeraciones productivas ha sido ampliamente estudiado en la ciencia económica. Varias investigaciones analizan los distritos industriales estudiados por Alfred Marshall en el siglo XIX, y a partir de esos análisis se encuentran como principales características de los distritos industriales las siguientes: especialización de los proveedores locales de factores de producción; concentración de la mano de obra especializada, lo cual genera la viabilidad de establecer un fondo común para los trabajadores industriales; proximidad geográfica, que facilita la propagación de la información del mercado (Fujita, Krugman & Venables, 2000). Se puede aducir que de estas características se desprenden comportamientos que las firmas aprovechan y que son estudiados por la microeconomía, como las economías de escala, las economías de alcance y las externalidades. Si bien estas se presentan teóricamente como fallos de mercado, por

cuanto tanto rompen los supuestos del modelo de competencia perfecta, son características que han sido dotadas por los territorios y que las firmas tienden a incorporar en su proceso productivo como un ahorro en costos de transacción. La concentración de procesos productivos especializados en entidades territoriales particulares lleva a la creación de distritos industriales. Genéricamente, un distrito industrial puede ser definido como una concentración sectorial y espacial de firmas. Esta aglomeración de firmas similares puede ayudar a las empresas, especialmente a las pequeñas, ya que genera economías externas o externalidades positivas que permiten bajar los costos a las firmas que conforman el distrito.

La disminución de costos se logra debido a la oferta de trabajo especializado, al fácil acceso a oferentes de insumos y servicios especializados y a la rápida expansión de nuevo conocimiento. Para Schmitz y Nadvi (1999) las externalidades positivas no son suficientes; se requiere, además, de la acción conjunta de las firmas e instituciones para el desarrollo del distrito. Así, los distritos industriales están caracterizados por la proximidad geográfica, la especialización sectorial, el predominio de pequeñas y medianas empresas, la cooperación entre firmas, la competencia entre empresas determinada por la innovación, el intercambio de información basada en la confianza socialmente construida, la creación de organizaciones de apoyo activo en la oferta de servicios y una estrecha colaboración con el sector público subnacional.

De acuerdo con Crocco *et al.* (2003), en la medida en que un distrito industrial es un frágil producto histórico del espacio social, este debe ser llamado distrito productivo local (DPL) cuando se crea en los países de la periferia capitalista, ya que se debe considerar que en dichos países: 1) las capacidades innovativas son, por lo general, inferiores a las de los países desarrollados; 2) el ambiente organizacional es abierto y pasivo, es decir, las funciones estratégicas primordiales son realizadas externamente al sistema, prevaleciendo, localmente, una mentalidad que es exclusivamente productiva; 3) el ambiente institucional y macroeconómico es más volátil y permeado por limitaciones estructurales; y 4) el entorno es básicamente de subsistencia, la densidad urbana es limitada, el nivel de renta per cápita y los niveles de educación son bajos, la complementariedad productiva y de servicios con el polo urbano es parcial o totalmente restringida y la inmersión social es frágil. A finales del siglo XX el surgimiento de DPL propició, según Pereira, Camilo, Dias y Zavala (2009), un aumento de interés hacia el estudio del papel de la dimensión territorial en la organización de las actividades sociales y económicas,

permite que se considere a la región como una unidad de análisis en la investigación de los procesos de desarrollo económico. Sin embargo, de acuerdo con Crocco *et al.* (2003), parte considerable de los estudios empíricos se ha concentrado en el análisis de distritos ampliamente establecidos, realizando una evaluación *ex post* de sus características y contribuciones al desarrollo local, regional o nacional. En contraste, raros son los estudios que procuran (o son capaces de) identificar el surgimiento de DPL.

La experiencia colombiana se ha caracterizado por poseer bajos niveles de industrialización en las zonas periféricas, como resultado del modelo adoptado luego de la crisis de 1999. En efecto, de acuerdo con Lotero (2005), en Colombia no se produjo la reasignación territorial de los recursos hacia las regiones con ventaja comparativa, sino que se mantuvo la concentración como característica predominante del patrón de localización industrial. Para Toro (2004), las economías de aglomeración aún no parecen tener suficiente peso en la mayoría de las grandes ciudades colombianas, excepto Bogotá. Tal situación requiere un viraje en la política industrial del Estado, dándole prioridad a la identificación y focalización de aglomeraciones industriales potenciales que permitan lograr economías de escala y mejorar los indicadores de innovación tecnológica y de empleo industrial en las regiones donde aún no se han aprovechado los frutos de la ubicación geográfica. Los DPL, incluso en sus formas más incompletas, generan impactos significativos sobre el desempeño de las firmas, principalmente pequeñas y medianas, y sobre la generación de empleo; de ahí la importancia de identificar el surgimiento de estos distritos para que los diseñadores y ejecutores de las políticas públicas puedan caracterizarlos y focalizar su desarrollo.

A partir de la década de 1990, el panorama de liberalización de capitales y la apertura económica construyen uno de los más importantes cambios estructurales de nuestra historia reciente y se abre un campo de estudio de la industria enfrentando dos posiciones: el hecho de que se profundicen procesos de causación acumulativa y un paulatino proceso de desindustrialización, especialmente en los focos nacionales de industrialización. Algunos autores han hablado de la desindustrialización<sup>1</sup> porque se aprecia un aumento en la participación del sector servicios y comercio, argumento que debe ser estudiado con mayor detalle a la luz de la caracterización que diferencien los grados de tecnología y trabajo calificado, la desconcentración de actividades en centros urba-

---

<sup>1</sup> Ver: Echavarría (2001), Bonet (2005), Moncayo (2007), López Pineda (2010) y Rendón (2010).

nos, así como las políticas que han dejado en libertad a la empresa privada la decisión de localización de sus actividades. En esta discusión, el caso de la Sabana de Bogotá brilla por su particular desarrollo, ya que “la excepción se dio en Cundinamarca, donde el crecimiento de la industria fue similar al de servicios, e incluso en el periodo 1988-1998 la primera creció más que el segundo” (López, 2010, p. 254); además, citando a Lotero (2007), afirma que el departamento presenta un proceso de “desconcentración concentrada” de la industria de Bogotá, es decir, que “la industria se ha trasladado a Cundinamarca por razones estratégicas de disminución de costos fiscales y mayor descongestión, entre otras, pero las oficinas del comando principal (gerencia, mercadeo, finanzas, etcétera) continúan en la capital” (López, 2010, p. 258).

En términos de localización de la industria, se han realizado diversos ejercicios para la región Bogotá/ Cundinamarca. Los trabajos de Alfonso (2001, 2007, 2010) muestran la evolución de la industria en la ciudad-región Bogotá/Cundinamarca. A la luz de los procesos de globalización y, más precisamente, de los procesos de internacionalización, a través del flujo comercial, esta es una región cerrada: el 70% de las industrias bogotanas dependen del mercado externo. “El valor de los coeficientes de exportación y de importación con el resto del país los estimamos en 10,0% y 10,9% para Bogotá; mientras que para Cundinamarca ascienden a 34,4% y 25,5%, respectivamente” (Alfonso, 2007, p. 13).

Un trabajo reciente del Centro de Investigaciones para el Desarrollo - CID (Rodríguez, García, Sánchez & Maldonado, 2012) explora la localización de la actividad económica en Bogotá y Cundinamarca a partir de los años noventa. En ese trabajo se muestra el peso de la región en el PIB nacional, y se encuentra que Bogotá tiene una participación sostenida por encima del 22% y Cundinamarca por encima del 5%, argumentando a la vez un cambio de dirección: “Bogotá ha ido perdiendo terreno, mientras que Cundinamarca lo ha ido ganando. Hay indicios de cierto desplazamiento de la industria de la capital al departamento [...]. Cundinamarca, en cambio, no solo es más especializada que Bogotá en industria manufacturera al menos desde 1994, sino que su grado de especialización en esta actividad ha tendido a aumentar” (Rodríguez et al., 2012, p. 9). Sin embargo, también señala que, para 2005, Bogotá percibe un PIB per cápita 50% más alto que el total nacional y el de Cundinamarca (Rodríguez et al., 2012, p. 13). La pregunta central del documento se refiere a la fiscalidad como fuente de explicación de fenómenos de localización, desplazamiento o una eventual desindustrialización, encon-

trando que en los municipios cercanos a Bogotá la carga tributaria local tiende a ser más alta, lo cual no puede explicar una “competencia tributaria ruinosa”, que es auspiciada por las mismas reglas de juego que operan a nivel nacional. El estudio encontró que “la distancia a la capital y el tamaño relativo del mercado, captado por el tamaño de la población de cada municipio con respecto al de sus vecinos, son significativos a la hora de dar cuenta de las variaciones del PIB per cápita de Bogotá y los más de cien municipios de Cundinamarca [...] en el periodo 1993-2006” (Rodríguez *et al.*, 2012, p. 19). Lo anterior se puede sintetizar diciendo que cuando los municipios son relativamente cercanos, la distancia deja de ser un factor explicativo, entonces se explora la política fiscal, que a la vez es incierta porque los costos para la ubicación en Bogotá pueden ser altos, mientras que los beneficios no necesariamente.

Tamayo y Maldonado (2006) dan cuenta de las cuestiones microeconómicas que determinan la localización industrial, al estudiar en especial los establecimientos ubicados en el perímetro urbano de Bogotá; utilizando la metodología de Duranton y Puga (2004) muestran que, en este caso, como indica la teoría, existen rendimientos crecientes,<sup>2</sup> y modelan una distribución de densidad de las distancias entre las posibles parejas de la industria. El ejercicio es limitado debido a que la confidencialidad de los datos no permite identificar de qué sectores se está hablando. Imaginando “una ciudad donde las condiciones suelen ser homogéneas [...] Así, la ciudad misma se constituye en una explicación para el fenómeno de concentración” (Tamayo & Maldonado, 2006, p. 9), supuestos que al observar el contexto bogotano pueden resultar bastante discutibles. Por otro lado, el trabajo realizado por Pérez Burgos (2006) presenta un ejercicio de análisis espacial donde hace un seguimiento a la demografía industrial, creación de empresa (acuñando el término natalidad), destrucción de empresa (mortalidad) y la permanencia (incubación), e identificando seis anillos para Bogotá. De esta manera, investiga si “es posible notar si el empleo manufacturero en una ciudad es producto de pocas firmas grandes muy concentradas o, si por el contrario, es el resultado de la distribución de muchas firmas pequeñas localizadas en varias zonas de la ciudad” (Pérez Burgos, 2006, p. 266). Las conclusiones de Pérez Burgos (2006) son valiosas para comprender el estado actual de la localización de la industria en Bogotá; especialmente si se anota que la generación de empleo en la capital fue producto de las nuevas firmas de menos de

---

<sup>2</sup> Rendimientos crecientes a escala, que como se señaló en un principio, se trata de un supuesto que está por fuera del modelo básico de competencia de mercado, por tanto fallo. Ver: Duranton & Puga (2004) y Krugman (1991).

veinticinco trabajadores. El análisis espacial identifica claramente los patrones de especialización de actividades dentro de la ciudad como zonas residenciales o industriales. La contigüidad también desempeña un papel importante en este análisis, pues si una empresa pequeña decide una ubicación próxima a empresas grandes o donde se hayan consolidado economías de aglomeración, es posible que tenga una mayor permanencia.

## Metodología para identificar DPL potenciales

Siguiendo los trabajos de Brito y Albuquerque (2002), Sebrea (2002), IEDI (2002), Crocco et al. (2003) proponen la elaboración de un índice capaz de captar la especificidad de un sector dentro de una región, su peso en relación con la estructura industrial de la región, la importancia nacional del sector y la escala absoluta de la estructura industrial local. En el ejercicio propuesto en este trabajo se traslada esta metodología usando la nomenclatura o división político-administrativa de la ciudad, cuya economía se toma como la estructura de referencia, equiparable a la nación, a la vez que las UPZ son tomadas como regiones. La metodología propuesta utiliza una técnica del análisis multivariado, el análisis de componentes principales, para construir un índice de concentración industrial que prescribe el potencial de determinado sector de la industria zonal para convertirse en un distrito productivo local. Este índice de concentración es obtenido a partir de la combinación lineal de tres indicadores calculados a partir de los datos del número de establecimientos de los sectores industriales en las diferentes UPZ.

El primero es el cociente locacional ( $Q$ ) de la industria, el cual permite determinar si una entidad territorial, en este caso una UPZ, en particular posee especialización en un sector específico. La fórmula de cálculo de este indicador es la siguiente:

$$Q_{ij} = \frac{E_j^i / E_j}{E_{BOG}^i / E_{BOG}}$$

donde  $E$  se refiere al número de establecimientos, el subíndice  $i$  se refiere al sector ( $i = 1, 2, \dots, M$ ), el subíndice  $j$  se refiere a la unidad de planeamiento zonal ( $j = 1, 2, \dots, N$ ), y el subíndice  $BOG$  hace referencia al total de Bogotá. La lectura de este indicador permite considerar la especialización del sector  $i$  en la UPZ  $j$  en caso de superar la unidad; además, los autores sugieren revisar si la participación relativa del sector  $i$  en la economía de referencia, es decir, de Bogotá, es mayor al 1%.

El segundo indicador es un índice de concentración (H) considerando una transformación del indicador de Hirschman-Herfindahl, el cual procura captar el real significado del peso del sector en la estructura productiva de la economía de referencia. Tal indicador es denominado Hirschman-Herfindahl modificado y se define de la siguiente forma:

$$H_{ij} = \frac{E_j^i}{E_{BOG}^i} - \frac{E_j}{E_{BOG}}$$

Este indicador permite comparar el peso del sector  $i$  de la UPZ  $j$  en el sector  $i$  de la economía de referencia con el peso de la estructura productiva de la UPZ  $j$  en la estructura de la economía de referencia.

El tercer indicador es uno de participación relativa (R), que se utiliza para captar la importancia del sector  $i$  de la UPZ  $j$  dentro de la economía de referencia. Dicho indicador se calcula de la siguiente manera:

$$R_{ij} = \frac{E_j^i}{E_{BOG}}$$

Los indicadores  $Q_{ij}$ ,  $H_{ij}$  y  $R_{ij}$ , y proporcionan los parámetros necesarios para la elaboración de un único índice de concentración del sector industrial  $i$  dentro de una UPZ  $j$ , que será llamado índice de concentración normalizado ( $I_{ij}$ ). Para su cálculo —de cada sector industrial y cada UPZ— se propone realizar una combinación lineal de los tres indicadores:

$$I_{ij} = \theta_{iQ}Q_{ij} + \theta_{iH}H_{ij} + \theta_{iR}R_{ij}$$

donde  $\theta_{iQ}$ ,  $\theta_{iH}$  y  $\theta_{iR}$ , y son las ponderaciones de los indicadores para el sector industrial  $i$ .

Para obtener las ponderaciones de cada uno de los indicadores definidos, Crocco *et al.* (2003) utilizan el método estadístico multivariado conocido como análisis de componentes principales (ACP). De acuerdo con Johnson (2000), el ACP comprende un procedimiento matemático que transforma un conjunto de variables correlacionadas en un conjunto menor o igual de variables no correlacionadas llamadas componentes principales. En este caso, el ACP transforma el conjunto de los tres indicadores correlacionados ( $Q_{ij}$ ,  $H_{ij}$  y  $R_{ij}$ ) en un conjunto de tres componentes principales,  $p_{rij}$ ,  $r = 1, 2, 3$ , donde

$$p_{rij} = \alpha_{riQ}Q_{ij} + \alpha_{riH}H_{ij} + \alpha_{riR}R_{ij}$$

que varían tanto como sea posible para las N entidades territoriales (UPZ), sujetos a la condición de que  $\alpha^2_{riQ} + \alpha^2_{riH} + \alpha^2_{riR} = 1$ .

Para obtener los coeficientes de las combinaciones lineales anteriores, el ACP hace uso de la matriz de varianzas y covarianzas de los tres indicadores  $Q_{ij}$ ,  $C_{ij}$  y  $R_{ij}$ . Esta matriz de varianzas y covarianzas es simétrica y está dada por:

$$\Sigma_i = \begin{bmatrix} \sigma^2_{iQQ} & \sigma^2_{iQH} & \sigma^2_{iQR} \\ \sigma^2_{iHQ} & \sigma^2_{iHH} & \sigma^2_{iHR} \\ \sigma^2_{iRQ} & \sigma^2_{iRH} & \sigma^2_{iRR} \end{bmatrix}$$

De acuerdo con Johnson (2000), el valor máximo de la varianza de la primera componente principal,  $p_{1ij}$ , es igual a  $\lambda_{i1}$ , el valor propio más grande de  $\Sigma_i$ , y este máximo ocurre cuando  $a_{i1} = (\alpha_{1iQ}, \alpha_{1iH}, \alpha_{1iR})'$  es un vector propio de  $\Sigma_i$  correspondiente al valor propio  $\lambda_{i1}$  que satisface  $a_{i1}' a_{i1} = 1$ . De modo similar, el valor máximo de la varianza de la segunda componente principal,  $p_{2ij}$ , es igual a  $\lambda_{i3}$ , el segundo valor propio más grande de  $\Sigma_i$ , y este máximo ocurre cuando  $a_{i3} = (\alpha_{3iQ}, \alpha_{3iH}, \alpha_{3iR})'$  es un vector propio de correspondiente al valor propio que satisface. Por último, el valor máximo de la varianza de la tercera componente principal,  $p_{3ij}$ , es igual a  $\lambda_{i3}$ , el valor propio más pequeño de  $\Sigma_i$ , y este máximo ocurre cuando  $a_{i3} = (\alpha_{3iQ}, \alpha_{3iH}, \alpha_{3iR})'$  es un vector propio de  $\Sigma_i$  correspondiente al valor propio  $\lambda_{i3}$  que satisface  $a_{i3}' a_{i3} = 1$ .

De este modo,  $\lambda_{i1} > \lambda_{i2} > \lambda_{i3}$  denotan los valores propios ordenados de  $\Sigma_i$  y  $a_{i1}$ ,  $a_{i2}$ ,  $a_{i3}$  denotan los vectores propios correspondientes de  $\Sigma_i$ . La varianza de la  $k$ -ésima componente principal es  $\lambda_{ik}$ ,  $k = 1, 2, 3$ . Como  $\text{tr}(\Sigma_i) = \sigma^2_{iQQ} + \sigma^2_{iHH} + \sigma^2_{iRR}$ , entonces  $\text{tr}(\Sigma_i)$  mide la variación total de los tres indicadores  $Q_{ij}$ ,  $H_{ij}$  y  $R_{ij}$ . Aquí  $\text{tr}(\Sigma_i)$  indica la traza de la matriz  $\Sigma_i$ . Por tanto, dado que  $\text{tr}(\Sigma_i) = \lambda_{i1} + \lambda_{i2} + \lambda_{i3}$ , la variación total explicada por todas las componentes principales es igual a la cantidad total de variación de los tres indicadores  $Q_{ij}$ ,  $H_{ij}$  y  $R_{ij}$ . Con base en esto, la importancia de la  $k$ -ésima componente principal se mide considerando la relación  $\lambda_{ik}/\text{tr}(\Sigma_i)$ . Esta relación mide la proporción de la variabilidad total en los tres indicadores ( $Q_{ij}$ ,  $H_{ij}$  y  $R_{ij}$ ), que es explicada por la  $k$ -ésima componente principal.

Efectuando la suma de la función módulo de los vectores propios asociados a cada componente se obtiene  $C_{ki} = |\alpha_{kiQ}| + |\alpha_{kiH}| + |\alpha_{kiR}|$ ,  $k = 1, 2, 3$ , y dividiendo el módulo de cada

vector propio por la suma,  $C_{ki}$ , asociada a las componentes para recalculer los vectores propios, se tiene lo expresado en la tabla 1.

**Tabla 1.**  
Componentes principales

Indicador-insumo	Componente 1	Componente 2	Componente 3
Q	$\alpha_{1iQ}^* = \frac{ \alpha_{1iQ} }{C_{1i}}$	$\alpha_{2iQ}^* = \frac{ \alpha_{2iQ} }{C_{2i}}$	$\alpha_{3iQ}^* = \frac{ \alpha_{3iQ} }{C_{3i}}$
H	$\alpha_{1iH}^* = \frac{ \alpha_{1iH} }{C_{1i}}$	$\alpha_{2iH}^* = \frac{ \alpha_{2iH} }{C_{2i}}$	$\alpha_{3iH}^* = \frac{ \alpha_{3iH} }{C_{3i}}$
R	$\alpha_{1iR}^* = \frac{ \alpha_{1iR} }{C_{1i}}$	$\alpha_{2iR}^* = \frac{ \alpha_{2iR} }{C_{2i}}$	$\alpha_{3iR}^* = \frac{ \alpha_{3iR} }{C_{3i}}$

Por último, el peso final de cada indicador-insumo es entonces:

$$\theta_{iQ} = \alpha_{1iQ}^* \lambda_{i1} + \alpha_{2iQ}^* \lambda_{i2} + \alpha_{3iQ}^* \lambda_{i3}$$

$$\theta_{iH} = \alpha_{1iH}^* \lambda_{i1} + \alpha_{2iH}^* \lambda_{i2} + \alpha_{3iH}^* \lambda_{i3}$$

$$\theta_{iR} = \alpha_{1iR}^* \lambda_{i1} + \alpha_{2iR}^* \lambda_{i2} + \alpha_{3iR}^* \lambda_{i3}$$

donde  $\theta_{iQ}$  es el peso del indicador Q,  $\theta_{iH}$  es el peso del indicador H, y  $\theta_{iR}$  es el peso del indicador R. Una vez que la suma de los pesos es igual a 1 ( $\theta_{iQ} + \theta_{iH} + \theta_{iR} = 1$ ), se puede obtener una combinación lineal de los indicadores-insumos para calcular el índice de concentración normalizado ( $\theta_{ij}$  para el sector industrial  $i$  y la UPZ  $j$ ).

## Distritos productivos locales potenciales de Bogotá en 2012

La identificación de los distritos productivos locales (DPL) potenciales en Bogotá se hizo mediante la aplicación de la metodología propuesta por Crocco *et al.* (2003) ya descrita. En el cálculo del índice de concentración para los diferentes sectores industriales y para las UPZ de Bogotá (que se tomó como la economía de referencia) se utilizaron los datos del número de establecimientos industriales incluidos en el registro mercantil que lleva la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB), con corte al tercer trimestre de 2012. Se incluyeron en la muestra los establecimientos industriales que a la fecha de corte habían renovado su matrícula mercantil para la vigencia 2011 o 2012.

Los índices calculados permitieron ordenar las UPZ de Bogotá dentro de los diferentes sectores industriales con la finalidad de determinar el potencial que cada una de las entidades territoriales tiene para el surgimiento de un DPL. Sin embargo, de acuerdo con Crocco *et al.* (2003), para lograr identificar los DPL con mayor potencial, es decir, para hacer una identificación más precisa, se utilizaron dos filtros. En primer lugar, se excluyeron las parejas UPZ-Sector Industrial cuyos índices de concentración estaban por debajo de la media para ese sector; y, en segundo lugar, fue adoptado un filtro de escala, esto es: las parejas UPZ-Sector Industrial que superaron el primer criterio pero tenían menos de diez establecimientos industriales, fueron excluidas.

A partir de los datos sobre el número de establecimientos de CCB, para los sectores fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos; y fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones, no se encontró ninguna UPZ donde se identifique algún DPL potencial según los criterios mencionados.

Bajo estos mismos criterios, 11 de los 22 sectores que aparecen en el registro mercantil tienen potencial para desarrollarse, es decir, hay 11 sectores industriales en los que se encuentra al menos un DPL potencial. Con mayor frecuencia se observa que la fabricación de prendas de vestir se encuentra potencialmente en 44 UPZ de las 109 consideradas, seguida de la fabricación de muebles, con un potencial en 42 UPZ, y elaboración de productos alimenticios y de bebidas, con potencial en 41 UPZ, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2.**  
 Sectores de Bogotá con DPL potenciales en 2012

<b>Sector</b>	<b>Número de UPZ</b>
Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles	44
Fabricación de muebles; industrias manufactureras no consideradas previamente (NCP)	42
Elaboración de productos alimenticios y de bebidas	41
Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	28
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	28
Fabricación de productos textiles	23
Fabricación de sustancias y productos químicos	21
Fabricación de productos de caucho y de plástico	16
Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	16
Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos	15
Fabricación de maquinaria y equipo NCP	12

Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

Con el propósito de visualizar los sectores que potencialmente pueden convertirse en DPL en Bogotá, se realizó el ejercicio de espacialización, en el que se identifica la continuidad física de los DPL potenciales según los criterios planteados, encontrando que no en todos los sectores cuya incidencia en el número de UPZ es necesariamente continua, como es el caso de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (con 28 UPZ), y fabricación de productos textiles (con 23 UPZ).

En el mapa 1 se muestra el sector de fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles, que tiene 44 UPZ que cumplen los criterios. Sobre este mapa se ilustran 3 DPL. Existe un primer DPL en el oriente, en las localidades Usaquén y Chapinero, que comprende las UPZ: Los Cedros, Santa Bárbara, Usaquén, Chicó, Lago, Chapinero, Pardo Rubio y Galerías (ubicada en Teusaquillo, contigua a la localidad de Chapinero). Un segundo DPL en el suroccidente de la ciudad, que comprende las localidades de Puente Aranda, Kennedy, Bosa, Rafael Uribe Uribe, San Cristóbal, Antonio Nariño y Candelaria,

y que ocupa la mayor parte del territorio. Y un tercer DPL más pequeño, donde el índice de concentración normalizado (ICN) es superior a 0,52 (por encima del promedio) en el suroriente, que comprende solo las UPZ Gran Yomasa y Comuneros, de la localidad de Usme.

El mapa 2 ilustra el sector de fabricación de muebles e industrias manufactureras NCP (no consideradas previamente), con 44 UPZ que cumplen los criterios de DPL potenciales. Se observa un DPL bastante extendido en el norte de la ciudad, que cubre las localidades de Usaquén, Suba, Engativá, Barrios Unidos, Teusaquillo y Chapinero. Solo la UPZ Doce de Octubre, ubicada en Barrios Unidos, supera el ICN de 0,47, donde la concentración de establecimientos es mayor dentro del DPL. El segundo DPL de este sector se encuentra en las localidades de Bosa y Kennedy, cuyas UPZ Patio Bonito y Kennedy Central se destacan, con un ICN mayor a 0,47.

El mapa 3 reseña las 41 UPZ que cumplen los criterios en el sector de elaboración de productos alimenticios y bebidas. Para este sector se encuentra un gran DPL en Engativá, que se extiende hasta Suba, Fontibón y Usaquén. Dentro de él se encuentra que la UPZ Aeropuerto El Dorado tiene un ICN más alto, seguido de las UPZ Tibabuyes y El Rincón en Suba y Bolivia en Engativá. Puede aparecer un incipiente DPL potencial en Kennedy y Bosa, ya que registran ICN entre 0,25 y 0,35.

En el mapa 4 se muestra el sector de actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones, que cuenta con 28 UPZ bajos los criterios de DPL potencial; es visible en él que existe continuidad desde el primer anillo, el centro de la ciudad, que se encuentra entre Usaquén, Chapinero, Teusaquillo, Puente Aranda, Los Mártires, Santafé y Candelaria. Es notable que el ICN tiene más intensidad de sur (Los Mártires) a norte (Las Ferias).

El mapa 5 contiene el sector fabricación de sustancias y productos químicos, con 21 UPZ como DPL potenciales. Se encuentran dos DPL que no son continuos; uno entre Engativá y Fontibón, donde en los alrededores del aeropuerto El Dorado se rompe la continuidad en el espacio; el otro, en el suroccidente, entre las localidades Puente Aranda, Kennedy, Bosa y Tunjuelito, igualmente muestra que en el centro de Puente Aranda y los límites de Kennedy y Bosa existen UPZ que no cumplen con los criterios de DPL potenciales.

El mapa 6 revela las 16 UPZ del sector fabricación de productos de caucho y de plástico que pueden ser considerados DPL potenciales. Es clara la existencia de un DPL que cubre gran parte de las localidades de Puente Aranda, Kennedy, Teusaquillo, Antonio Nariño y Los Mártires, y es interesante observar ciertas UPZ que pueden ser consideradas *outliers*.

El mapa 7 señala las 16 UPZ que cumplen los criterios propuestos como DPL potenciales en el sector de transformación de la madera y fabricación de productos de madera y corcho. La concentración se encuentra en Engativá y Suba, que se extiende a la vez a dos UPZ en Barrios Unidos: La Ferias y Doce de Octubre.

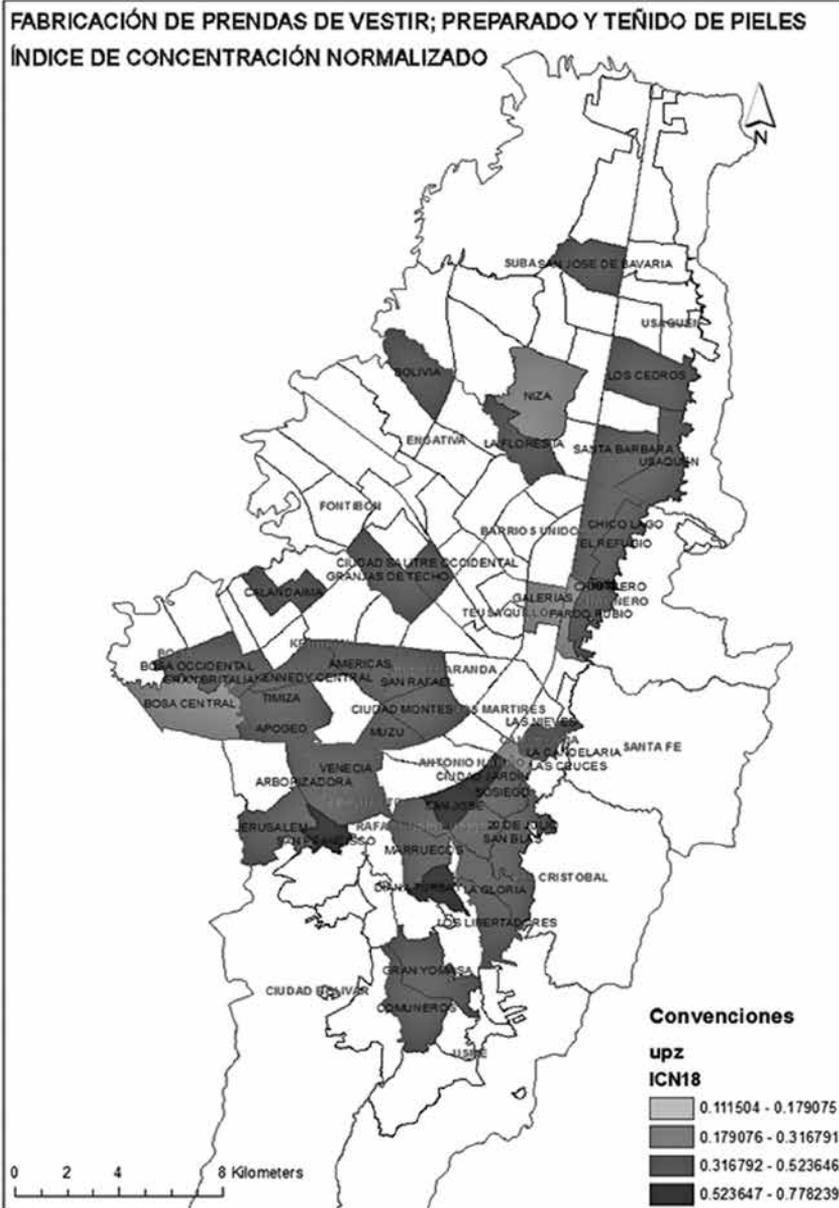
En el mapa 8 se ubican las 15 UPZ del sector curtido y preparado de cueros y fabricación de calzado identificadas, donde es visible que hay menos UPZ pero los rangos del ICN son más altos. Se encuentra un DPL en la localidad de Tunjuelito extendiéndose a Los Mártires, Rafael Uribe Uribe y Antonio Nariño; además, dos satélites, uno relativamente cercano, en la localidad Ciudad Bolívar, con dos UPZ: Gran Yomasa y Comuneros (con ICN por encima de 0,3), y la UPZ Chapinero, en la localidad del mismo nombre.

Además, es preciso notar que ciertas localidades en Bogotá presentan ese carácter potencial en más de un sector, de modo que son observables patrones de poliespecialización<sup>3</sup>. Localidades como Kennedy, Engativá y Suba, especialmente, concentran una gran cantidad de sectores que bajo el índice de concentración normalizado y el número de establecimientos resultan siendo DPL potenciales.

---

<sup>3</sup> Ver anexo 1, "Patrones en Bogotá de poli especialización en DPL potenciales".

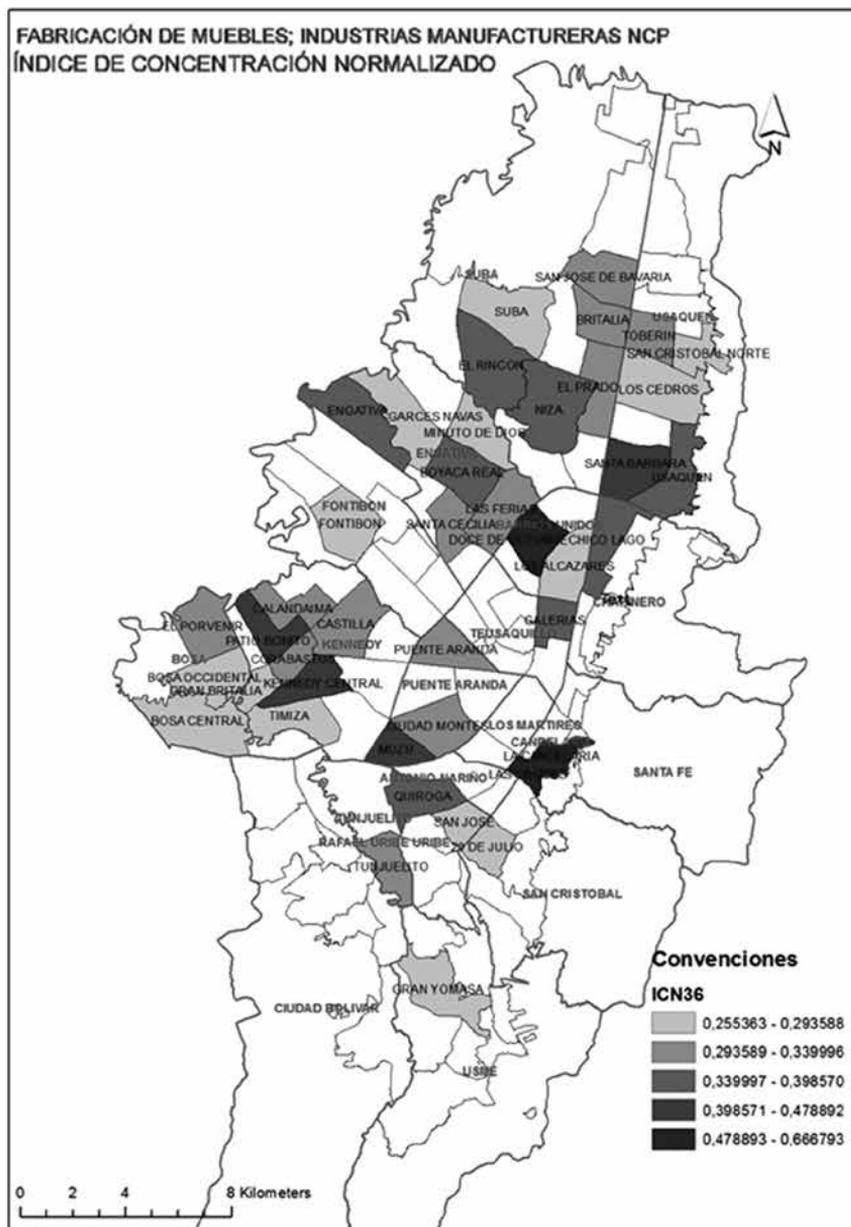
**Mapa 1.**  
Fabricación de prendas de vestir



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

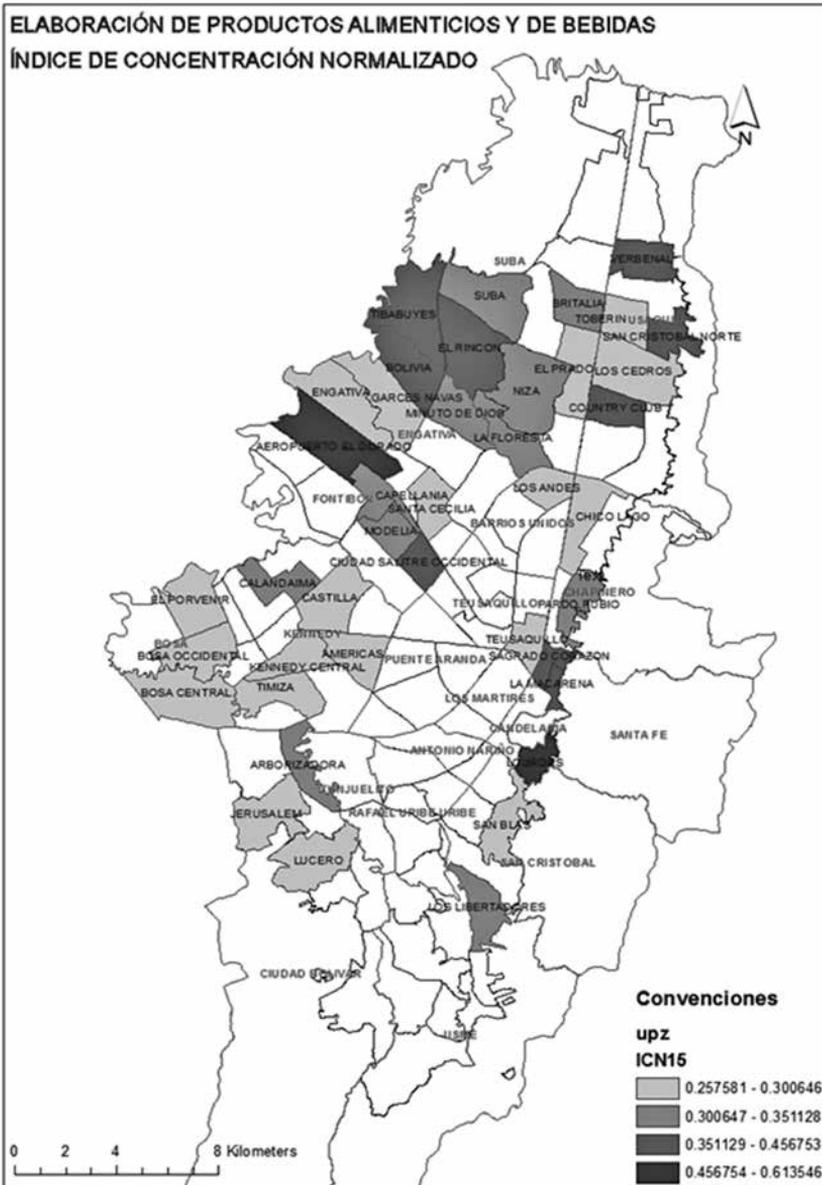
### Mapa 2.

Fabricación de muebles, industrias manufactureras NCP



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

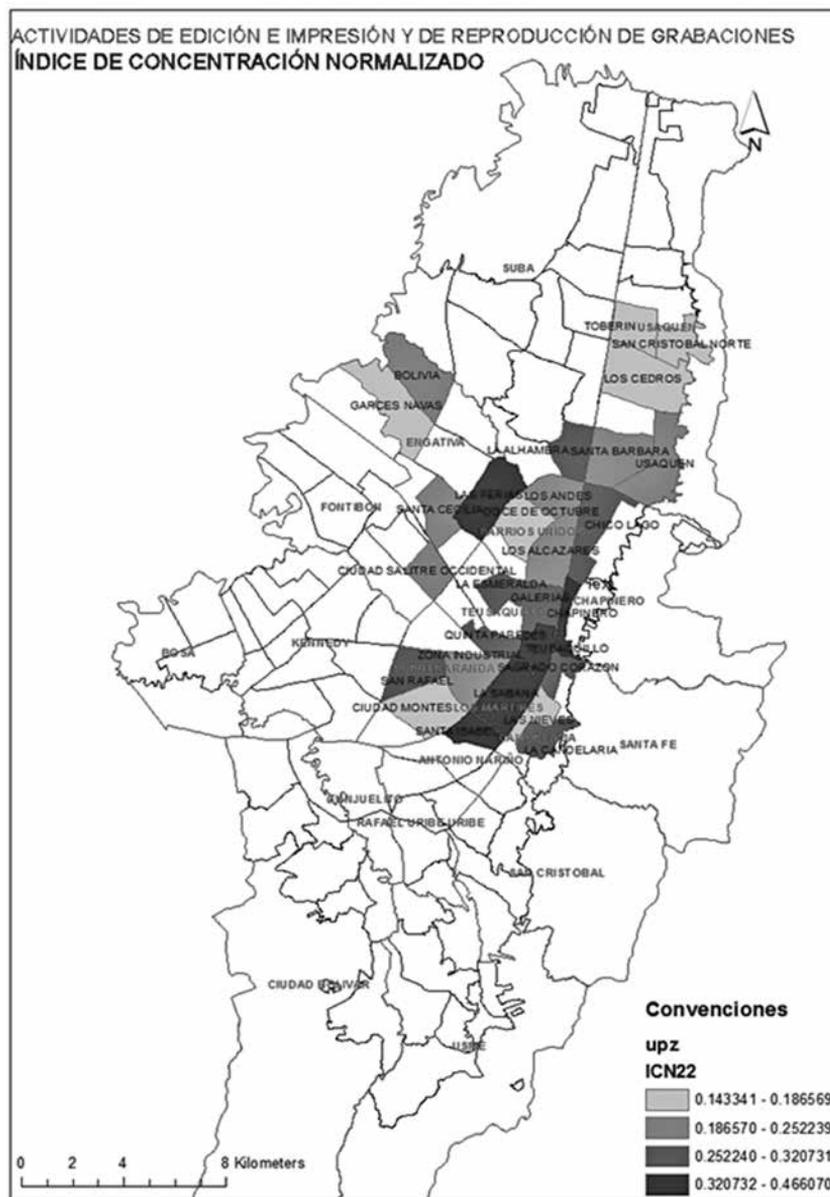
**Mapa 3.**  
Elaboración de productos alimenticios y bebidas



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

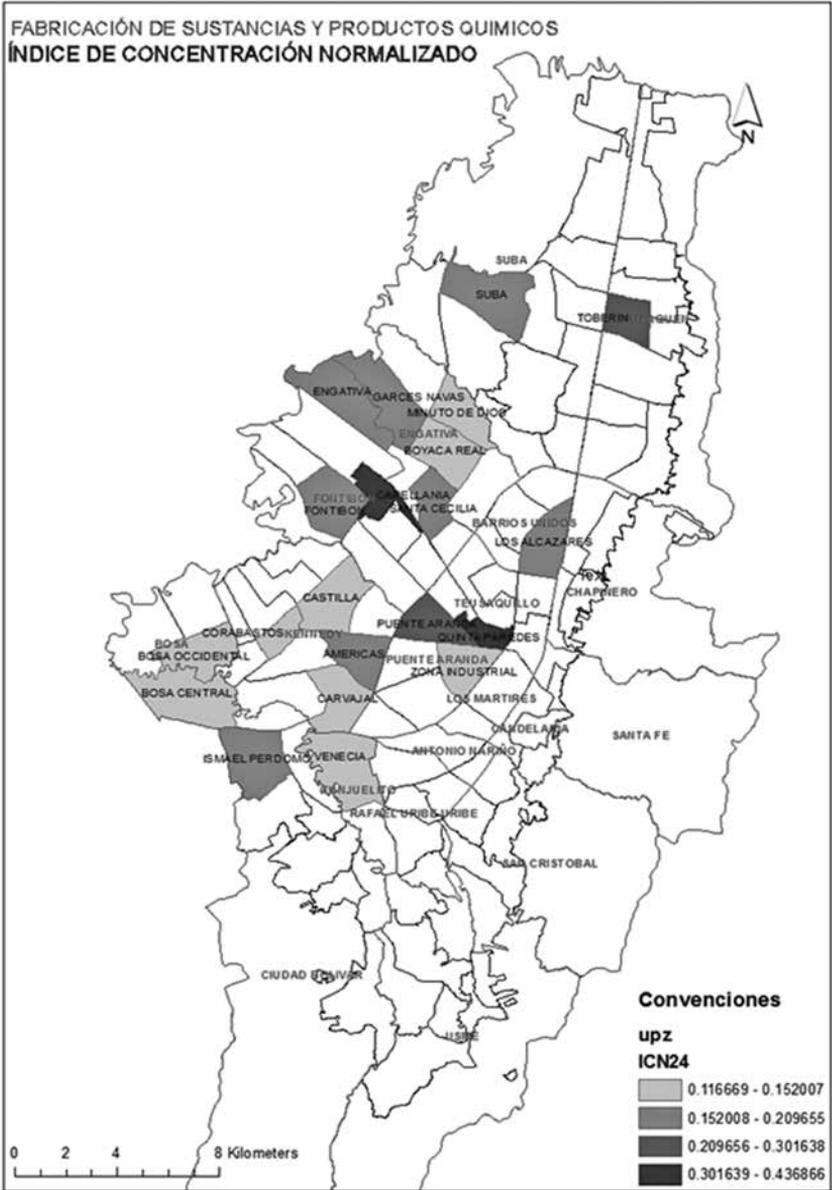
### Mapa 4.

Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

**Mapa 5.**  
Fabricación de sustancias y productos químicos

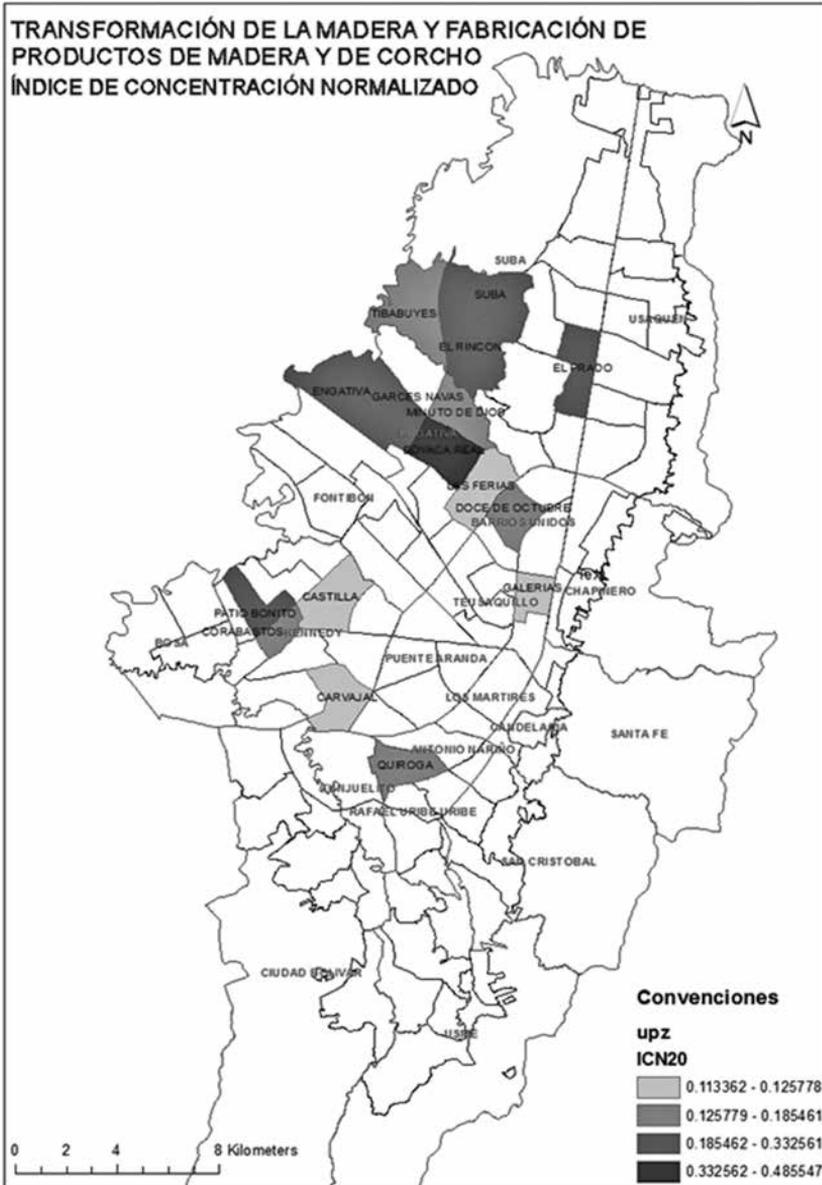


Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá



**Mapa 7.**

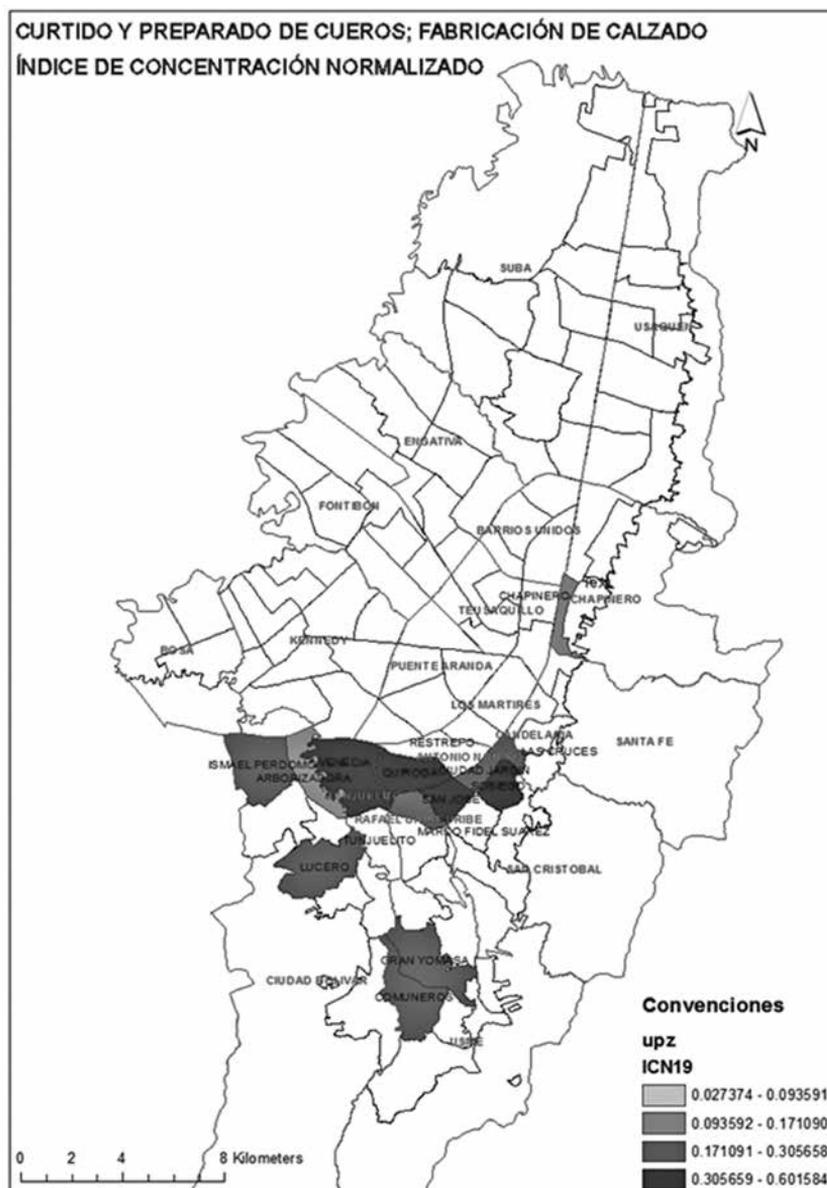
Transformación/fabricación de productos de madera y corcho



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

### Mapa 8.

Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado



Fuente: los autores, con base en datos de la Cámara de Comercio de Bogotá

## Conclusiones

Esta investigación da cuenta del estado del debate sobre la localización de la industria en Bogotá. Es preciso investigar el desarrollo territorial del país a través de la localización de los establecimientos industriales en forma de distritos industriales, evolución que en Colombia, como en otras latitudes, se encuentra acompañada de intensos procesos de urbanización. La región de Bogotá/Cundinamarca concentra el 25% del PIB de Colombia y el 40% del empleo manufacturero (DANE, 2011, p. 15); la literatura existente muestra el papel decisivo que han desempeñado las decisiones de localización industrial en la consolidación de dicha configuración.

La creación de DPL es potencialmente fructuoso dentro de la ciudad, considerando las 109 estudiadas UPZ como unidades regionales y siguiendo la metodología propuesta por Crocco *et al* (2003). Bajo la aplicación de dos criterios (tener un ICN por encima de la media para el sector y al menos diez establecimientos industriales), se encontró que once de los veintidós sectores industriales se encuentran de alguna manera concentrados en la ciudad. El ejercicio de espacialización mostró que la continuidad consolida estos DPL, observándose que la fabricación de prendas de vestir, así como la de muebles, y la elaboración de productos alimenticios y de bebidas, cumplen los criterios propuestos y son visiblemente contiguos en el mapa de Bogotá, en tanto que no en todos los sectores la incidencia del número de UPZ es necesariamente continua, como es el caso de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo y fabricación de productos textiles. En cuanto a actividades como edición e impresión y reproducción de grabaciones, se ve un anillo desde los centros tradicionales de la ciudad y se extienden a partir de allí, mientras que la fabricación de sustancias y productos químicos tiene dos distritos. El sector curtido y preparado de cueros y fabricación de calzado tiene un DPL potencialmente consolidado en la continuidad de los centros comerciales tradicionales de calzado.

Además de que la clasificación por UPZ permite observar cómo se extienden algunos DPL potenciales por varias localidades, también es posible ver en los mapas varios “satélites” de un mismo DPL industrial, como en el caso de la fabricación de productos de caucho y de plástico y en el de la transformación de la madera y fabricación de productos de madera y corcho. Ello indica que existen localidades en Bogotá que se encuentran en condición de poliespecialización, como en Kennedy, Engativá y Suba.

## Anexo 1. Patrones en Bogotá de poliespecialización en DPL potenciales

### Localidades /UPZ / Sectores

**Kennedy / Castilla** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; maquinaria; productos químicos; transformación de la madera, excepto muebles

**Kennedy / Corabastos** / Fabricación de productos de caucho y plástico; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos químicos; productos de madera, excepto muebles

**Kennedy / Kennedy Central** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; fabricación de prendas de vestir y teñido

**Kennedy / Patio Bonito** / Productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos de madera y de corcho, excepto muebles

**Kennedy / Timiza** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; prendas de vestir; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos textiles

**Engativá / Engativá** / Elaboración de productos alimenticios y bebidas; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos textiles; productos químicos; productos de madera, excepto muebles

**Engativá / Garcés Navas** / Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones; productos alimenticios y de bebidas; productos textiles; productos químicos; productos de madera y corcho, excepto muebles

**Engativá / Las Ferias** / Actividades de edición e impresión; maquinaria y equipo; productos de caucho y de plástico; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos textiles; productos de madera y corcho, excepto muebles

**Engativá / Minuto de Dios** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; productos textiles; productos químicos; transformación de la madera, excepto muebles

**Engativá / Santa Cecilia** / Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones; productos alimenticios y de bebidas; productos textiles; productos químicos

**Suba / Britalia** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo

**Suba / El Prado** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; transformación de productos de madera y corcho, excepto muebles

**Localidades /UPZ / Sectores**

**Suba / El Rincón** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; productos de metal, excepto maquinaria y equipo; productos textiles; transformación de la madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles

**Suba / Niza** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; prendas de vestir; preparado y tenido de pieles; productos textiles

**Suba / Suba** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos químicos; productos de madera y corcho, excepto muebles

**Barrios Unidos / Doce de Octubre** / Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones; productos de madera y corcho, excepto muebles

**Barrios Unidos / Los Alcázares** / Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones; maquinaria y equipo; productos de caucho y de plástico; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; textiles y sustancias; productos químicos

**Bosa / Bosa Central** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; prendas de vestir; productos de metal, excepto maquinaria; productos químicos

**Bosa / Bosa Occidental** / Elaboración de productos alimenticios y de bebidas; prendas de vestir; productos elaborados de metal, excepto maquinaria; productos químicos

**Puente Aranda / Ciudad Montes** / Actividades de edición e impresión y reproducción de grabaciones; fabricación de prendas de vestir; productos de caucho y plástico; productos elaborados de metal, excepto maquinaria

**Puente Aranda / Muzú** / Fabricación de prendas de vestir; productos textiles

**Referencias**

- Alfonso, O. (2001). *Ciudad y región en Colombia. Nueve ensayos de análisis socioeconómico y espacial*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Alfonso, O. (2007). Un análisis de las condiciones iniciales de la región Bogotá-Cundinamarca para su inserción en el mundo globalizado. En A. L. Sociología, *Ciudades latinoamericanas III: transformaciones, identidades y conflictos urbanos*. México: Universidad del Estado de Guerrero - Argentina: Universidad Ciudad de Resistencia.
- Alfonso, O. (2010). Impactos socioeconómicos y demográficos de la metropolización de la población colombiana y de los mercados de trabajo y residenciales. *Documentos de Trabajo*, 31.

- Arias, H. (Diciembre de 2012). Industria regional y especialización. *Revista de la Información Básica Estadística*, IB(2), 5-24.
- Bonet, J. (2005). *Desindustrialización y tercerización espuria en el departamento del Atlántico, 1990-2005*. Bogotá: Banco de la República.
- Britto, J., & Albuquerque, E. (2002). Clusters industriais na economia brasileira: uma análise exploratória a partir de dados da RAIS, 32(1), 71-102.
- Crocco, M. A., Galinari, R., Santos, F., Borges, M., & Simoes, R. (2003). *Metodología de Identificacao de arranjos produtivos locais potenciais*. Cedeplar - UFMG. Belo Horizonte: Cedeplar/FACE/UFMG.
- Cuervo, L. M., & Alfonso, O. (2001). Localización de la actividad económica y el empleo. En O. Alfonso Roa, *Ciudad y Región en Colombia*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Cuervo, L. M., & González, J. (1997). *Industria y ciudades en la era de la mundialización. Un enfoque socioespacial*. Bogotá: TM Editores/Colciencias/Cider.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE (2011). *Informe de Coyuntura Económica*. ICER/ DANE.
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies. *Handbook of Regional an Urban Economics*.
- Echavarría, J. (2001). Colombia en la década de los noventa: neoliberalismo y reforma estructural en el trópico. *Cuadernos de Economía*, 20(34), 57-102.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. (2000). *Economía espacial. Las ciudades, las regiones y el comercio internacional*. Barcelona: Ariel .
- Galvis, L. A. (febrero de 2013). ¿El triunfo de Bogotá?: desempeño reciente de la ciudad capital. *Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*, 1-50.
- Gutiérrez, D. (enero-junio de 2011). Determinantes de la localización del empleo urbano en Bogotá, Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 14(1), 61-98.
- IEDI (2002). *Clusters ou sistemas locais de produção e inovação: identificação, caracterização e medidas de apoio*. Recuperado de <http://www.redetec.org.br/publique/media/Clusters%20baseados%20em%20Inova%C3%A7%C3%A3o.pdf>

- Jaramillo, S., & Cuervo, L. M. (1987). *Configuración del espacio regional en Colombia*. Bogotá: CEDE - Universidad de los Andes.
- Johnson, D. (2000). *Métodos multivariados aplicados al análisis de datos*. México: Thompson.
- Krugman, P. (junio de 1991). Increasing Returns and Economic Geography. *The Journal of Political Economy*, 99(3), 483-99.
- López Pineda, L. F. (2010). Transformación productiva de la industria en Colombia y sus regiones después de la apertura económica. *Cuadernos de Economía*, 29(53), 239-84.
- Lotero, J. (2005). Eficiencia productiva, localización y polarización de la industria en Colombia en el contexto de la integración comercial de los noventa. *EURE*, XXXI(92), 65-85.
- Lotero, J. (2007). *Industria y región en Colombia. Desarrollo espacial, productividad y competitividad comercial durante la apertura de los noventa*. Medellín: Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones Económicas .
- Moncayo, E. (2007). *Dinámicas regionales de la Industrialización*. Bogotá: Universidad Central.
- Pereira, E., Camilo, L., Dias, B., & Zavala, A. (2009). Identificacao e mapeamento de arranjos produtivos locais (APL) como estratégia para o desenvolvimento no Estado de Mato Grosso: Uma análise comparativa baseada nos dados da Rais de 2004 a 2007. *Cedeplar*.
- Pérez Burgos, J. (2006). Bogotápolis: un estudio sobre la localización del empleo manufacturero en Bogotá, 1992-2003. *Desarrollo y Sociedad*, 255-99.
- Rendón , J. (2010). *Desarrollo, industrialización y desarrollo en Bogotá: evolución productiva y desindustrialización*. Editorial Académica Española.
- Rodríguez , J. A., García, M., Sánchez, M., & Maldonado, N. (marzo de 2012). Localización de la actividad económica y fiscalidad: el caso de Bogotá y los municipios cundinamarqueses. *CID*, 9(9), 26.

- Schmitz, H., & Nadvi, K. (1999). Clustering and Industrialization: Introduction. *World Development*, 27(9), 1503-14.
- Sebrea (agosto de 2002). *Subsidios para a identificação de clusters no Brasil*. Recuperado de: [http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/9FF9548DAB02E8B4832572C20056D8C3/\\$File/NT000351B6.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/9FF9548DAB02E8B4832572C20056D8C3/$File/NT000351B6.pdf)
- Tamayo, A. C., & Maldonado, N. (2006). Localización industrial: una aproximación empírica a los hechos estilizados de Bogotá. *Tercer Simposio Nacional y Tercer Congreso Iberoamericano de Microeconomía*, (pp. 1-17). Bogotá.
- Toro, D. (2004). Localización industrial en Colombia: 1990-1999. *Economía y Región*, 1(2), 5-40.
- Vera, J., & Ganga, F. (2007). Los clústeres industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. *Cuadernos de Administración*, 20(33), 303-22.