



Revista Lasallista de Investigación

ISSN: 1794-4449

marodriguez@lasallista.edu.co

Corporación Universitaria Lasallista  
Colombia

Araque Solano, Alex Smith  
La configuración regional en Colombia 1993-2005  
Revista Lasallista de Investigación, vol. 12, núm. 1, 2015, pp. 221-253  
Corporación Universitaria Lasallista  
Antioquia, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69542290022>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en [redalyc.org](http://redalyc.org)

# La configuración regional en Colombia 1993-2005\*

Alex Smith Araque Solano\*\*

## Resumen

La configuración urbana en Colombia evidencia cierto desequilibrio que se aleja de la heterogeneidad normal del ordenamiento. Son varias las aproximaciones explicativas del desarrollo regional nacional, cuya particularidad es la unidimensionalidad del enfoque. En este documento se recogen aspectos destacados en la literatura sobre el tema, con el propósito de establecer una medida de desigualdad a partir de factores estructurales. Se hace uso del análisis multivariado y del espacial de datos. El primero permite construir el índice en dos períodos censales 1993 y 2005, etapa en el cual se desarrollaron profundas transformaciones institucionales en Colombia; y el segundo, probar la cohesión regional exhibida mediante la asociación espacial de los municipios en cada factor y en el agregado. Los resultados indican que, por lo menos, la descentralización condujo a un cambio significativo en los municipios: los esfuerzos locales son importantes pero son, quizás, marginales cuando no se es centro o se tiene una jerarquía adecuada. La infraestructura regional y la responsabilidad por los recursos y la gestión local tienen que ser fortalecidas, por cuanto aportan poco a la situación de las regiones. Existe evidencia de débil cohesión regional y de un proceso de convergencia en este período y bajo esta metodología.

**Palabras clave:** factores estructurales, multivariado, espacial, períodos censales, descentralización, infraestructura, recursos, convergencia.

## Regional configuration in Colombia 1993-2005

### Abstract

The urban configuration in Colombia shows a certain imbalance that goes away from the normal

heterogeneity of order. There are several approaches to explain the regional development in the country, which particularity is the unidimensionality of the focus. In this paper we collect aspects remarked in the literature on the issue, aiming to establish an inequality rate from structural factors. The multivariate analysis and the spatial data analysis are used. The first one allows the construction of the rate in two census periods, 1993 and 2005, when several and profound institutional transformations took place in Colombia, and the second allows the demonstration of the regional cohesion exhibited by means of the spatial association of the municipalities in each factor and in the aggregate. The results indicate that, at least, decentralization brought a significant change in the municipalities. The local efforts are important, but could be marginal when the place is not a center or when there is no adequate hierarchy. The regional infrastructure and the responsibility on the resources and the local management must be strengthened, because their contribution to the region's situation is little. There is evidence of a weak regional cohesion and of a convergence process in this time and with this methodology.

**Key words:** structurales Factors, multivariate, spatial, census periods, decentralization, infraestructure, resources, convergence.

## A localidade na Colômbia 1993-2005

### Resumo

Ambientes urbanos na Colômbia evidenciar certo desequilíbrio que se afasta da heterogeneidade normal da ordem. Há várias abordagens explicativas do desenvolvimento regional, que celebrem dimensionalidade da abordagem. Este documento destaca aspectos notados na literatura sobre o assunto,

\* Este trabajo se soporta en el estudio poscensal contratado por el DANE-UNFP y la Universidad Sergio Arboleda. La aproximación conceptual de la estructura metodológica se debe a Renzo Ortiz y el equipo del Instituto de Estudios Urbanos de la Universidad Nacional de Colombia.

\*\* Magíster en Economía Universidad Nacional de Colombia. Docente de la Universidad Sergio Arboleda.

a fim de estabelecer uma medida de desigualdade de fatores estruturais. uso de análise multivariada e dados espaciais é feita. O primeiro permite que você construa o índice em dois anos censitários, 1993 e 2005, período em que foram desenvolvidas as mudanças institucionais profundas na Colômbia; e, segundo, para tentar a coesão regional apresentado pela associação espacial dos municípios em cada fator e no agregado. Os resultados indicam que, pelo menos, a descentralização levou a uma mudança significativa nos municípios: os esforços locais são importantes, mas talvez marginal, quando

não é o centro ou tem uma hierarquia adequada. Infra-estrutura regional e prestação de contas de recursos e gestão local deve ser reforçada, porque eles contribuem pouco para a situação nas regiões. Há evidências de coesão regional fraco e processo de convergência neste momento e sob esta metodologia.

**Palavras-chave:** fatores estruturais, espaço multivariada, os períodos censitários, de descentralização, de infra-estrutura, recursos, convergência.

## Introducción

Si bien son inherentes las desigualdades en el desarrollo regional, el asentamiento de población y actividad económica en el territorio es objeto de análisis por la robustez de la configuración del territorio. Los desequilibrios en Colombia son explicados desde varias perspectivas económicas que tienen reflejo en el accionar político. En el caso colombiano los altos costos económicos y sociales inmersos en la desigualdad del desarrollo de las regiones sugieren encontrar explicaciones integrales, y no parciales, como ha sido la tradición académica. En este documento se avanza en esta dirección: primero, se presenta evidencia sobre los hechos del desarrollo regional; se elabora un índice que reúne un conjunto de atributos del entorno de la ciudad y de la red regional a la cual pertenece, explicativo de aspectos asociados al desarrollo dentro del cual intervienen los tres niveles de gobierno. Este índice permite medir las distancias entre municipios del país, probar la existencia de correlación espacial en dos momentos del tiempo, evaluar la existencia de difusión contagiosa y los esfuerzos de los distintos niveles de Gobierno y de los propios ciudadanos frente a la evolución del municipio. En la siguiente sección se presentan una serie de hechos acerca de la situación del desarrollo regional en Colombia. En la tercera parte se establece el índice de desarrollo. En la cuarta sección se presentan los instrumentos, el índice

de Morán y la difusión contagiosa. La quinta sección presenta los resultados, y al final las conclusiones.

## La evidencia empírica

El desarrollo regional colombiano se caracteriza por mostrar un patrón de distribución de la población dominado por razones históricas de racionalidad económica<sup>1</sup>. La desigualdad en las relaciones sociales y económicas ha dejado una huella indeleble sobre el territorio, y una contundente evidencia sobre su dominancia en la configuración regional. No es extraño encontrar altas densidades de población sobre las cordilleras, y bajas densidades en gran parte del país, lo que indica su baja vinculación a la actividad económica nacional.

La producción económica se concentra en pocas ciudades, con pequeñas redes urbanas, en las que se establecen las principales funciones del territorio como el control político y económico, y se crean centros de innovación y centros de amenidades (Franz & Hornych, 2010). El paisaje urbano actual en Colombia es de vieja maduración. Según el DANE, en el año 1990 Bogotá concentraba el 22,7 % de la producción nacional, seguida de Antioquia con el 16,5 %, Valle con el 11,6 %, Cundinamarca con el 5,2 % y Santander con el 5,06 %.

1 El comentario del Virrey Caballero y Góngora en 1789: "se ven fertilísimos valles, cuya abundancia pide la mano del hombre, más para coger que para trabajar; y sin embargo se hallan yermos y sin un solo habitante, al mismo tiempo que se pueblan las montañas ásperas y estériles de hombres criminosos y forajidos, escapados de la sociedad, por vivir sin ley ni religión".

Para el año 2005 las cosas no cambiaron de forma sustancial. De acuerdo con las cifras del DANE la población y la actividad económica nacional se concentran en cuatro regiones: Bogotá, Antioquia, Valle, y Santander, dentro de los cuales Bogotá se consolida como la principal aglomeración económica y poblacional<sup>2</sup>. En términos temporales, las desviaciones de las participaciones se incrementaron en este período. Algunas regiones ganaron población

pero no actividad económica. En el período 1993-2005 Bogotá incrementa su participación en el PIB nacional, pero su población no lo hace en la misma proporción; de manera que los diferenciales en todos los departamentos del país respecto al crecimiento convergen a una relación lineal población-PIB, sin Bogotá. En la tabla 1 se presentan las cifras que explicitan el ordenamiento regional colombiano y se agregan un par de cálculos.

**Tabla 1. Ordenamiento regional colombiano 2005**

Posición	Región	%PIB	% Población	Razón PIB	Razón Población
1	Bogotá	0,26	0,16	1,00	1,00
2	Antioquia	0,15	0,13	0,56	0,83
3	Valle	0,11	0,10	0,41	0,61
4	Santander	0,06	0,05	0,23	0,29
5	Cundinamarca	0,05	0,05	0,21	0,33
6	Atlántico	0,04	0,05	0,16	0,32
7	Bolívar	0,04	0,04	0,14	0,27
8	Caldas	0,03	0,01	0,10	0,04
9	Boyacá	0,03	0,03	0,10	0,18
10	Tolima	0,02	0,03	0,08	0,20

Fuente: elaborado por el autor con base en Departamento Administrativo Nacional de Estadística –DANE– (2005).

En la primera columna se presenta la localización de la región en orden descendiente de la participación del PIB. En la segunda columna se encuentra la región. En la tercera y la cuarta columnas se tiene la participación de la región en el total nacional en la producción y la población, que a excepción de Caldas, corresponden al mismo ordenamiento. En las columnas quinta y sexta se calculó la razón entre las participaciones de cada región frente a Bogotá en las dos variables de referencia. Las columnas tercera y cuarta presentan la evidencia del acentuado desequilibrio regional, y las dos últimas cuantifican estas diferencias en términos de Bogotá.

Se puede apreciar cómo la región central exhibe la mayor productividad; Cundinamarca, Santander, Boyacá y Tolima se acercan a una relación unitaria en la participación nacional

en ambas variables. Adicional, las razones calculadas muestran la notable diferencia de la producción de Bogotá y Cundinamarca frente a las demás regiones. Antioquia, la segunda región nacional, tiene el 83 % de la población bogotana, pero solo el 56 % de la producción de Bogotá. Respecto de los demás departamentos, las diferencias exhiben una tendencia lineal sesgada hacia una exponencial; la participación económica del Tolima respecto a la de Bogotá es 13 veces menor y respecto a la población es 5,3 veces menor como se puede observar en las columnas tres y cuatro de la tabla 1.

Las desigualdades documentadas por las investigaciones realizadas en Colombia han llevado a recomendaciones de política que apuntan hacia cinco aspectos fundamentales: primero, la reducción de las disparidades

<sup>2</sup> Esta configuración se realza al ajustar funciones sobre la información. En particular, el ajuste polinómico es mayor al lineal, en virtud de la influencia económica que tiene Bogotá para ambos períodos 1993 y 2005.

económicas debe incorporarse como un compromiso nacional y como una política de Estado explícita; segundo, considera que se debe involucrar el componente espacial en las políticas sociales que actualmente se adelantan; tercero, el establecimiento de un fondo de compensación regional que dirija recursos a las regiones rezagadas; cuarto, el fortalecimiento del capital humano de la periferia, y quinto, sería necesario fortalecer la competitividad regional a través de frentes como el corredor portuario, el turismo, un sector agropecuario competitivo y la eficiencia en la Administración Pública local (Centro de Estudios Económicos Regionales –CEER–, 2007).

## Los factores del desarrollo regional

Las explicaciones del proceso de diferenciación regional se han ofrecido desde diversas aproximaciones teóricas. En la Organisation for Economic Co-operation and Development –OECD– (1992), se mencionan distintos estudios que pretenden definir los factores de la competitividad regional dentro de los cuales se citan los niveles de empleo y productividad; la concentración del empleo en sectores de alta productividad como los servicios, la migración, la inversión física y de conocimiento, la infraestructura, el nivel de educación y la innovación. Los indicadores del estudio para la determinación del clima de inversión regional –ECORYS-NEI– son clasificados desde el punto de vista del entorno productivo en seis tipos de factores: mercado laboral, suelo y adecuaciones, infraestructura, infraestructura de conocimiento, calidad de vida, y gobierno regional.

La competitividad de las regiones, si bien tiene un marco macro y microeconómico, también tiene un marco intermedio de análisis que estudia las relaciones entre los sistemas urbanos en una nueva perspectiva de la geografía económica. Overman, Rice y Venables (2007) desarrollan una estructura diagramática para estudiar los acoplamientos económicos entre las regiones o las ciudades. Esta estructura general se puede utilizar para interpretar la nueva literatura de la geografía económica y de los sistemas urbanos para entender acoplamientos económicos espaciales. En el caso colombiano, Barón y Pérez, 2004, muestran que los factores asociados al desempeño regional pueden

ser agrupados en infraestructura básica y accesibilidad, capital humano y otros factores como investigación y desarrollo, innovación y demografía, entre otros.

La investigación muestra que las economías de aglomeración al igual que las mejoras de accesibilidad, son importantes en el proceso de toma de decisiones de localización (Alañón, & Araujo, 2009). Adicional a las tradicionales vertientes del pensamiento económico sobre el crecimiento y la identificación de cada una de ellas, y de los factores clave de la competitividad existen perspectivas complementarias, como la teoría del crecimiento urbano, la nueva economía institucional, la economía de estrategia de negocios, la economía shumpeteriana o evolucionaria y la geografía económica. En particular, los sistemas urbanos crean retornos crecientes principalmente en el intercambio de conocimiento complementario a través de las diversas firmas y de los agentes económicos dentro de regiones geográficas. La presencia de aglomeraciones urbanas reduce costes de la búsqueda y aumenta la oportunidad de acontecimientos casuales que proporcionarían las oportunidades innovadoras, llamadas economías de la urbanización.

Con el propósito de hacer operativa una medición del Estado del desarrollo regional, se toma un conjunto de dimensiones que resumen no solo los planteamientos teóricos sino los espacios de actuación de los distintos niveles de Gobierno: el local, el regional y el nacional; de forma que se pueda hacer seguimiento minucioso a las variables que exhibirán la promoción o la reducción del nivel de desarrollo y la necesidad de intervención de cada autoridad.

### Factor económico

La dimensión económica en cada municipio se caracteriza a través de la producción y la diversidad de la base económica. La literatura señala que en grandes países no solo se tiene acceso a mejores bienes, sino más variados, a los cuales los consumidores les dan un gran valor. Esta diversidad se captura por la participación económica sectorial como se observa en el modelo, en donde corresponde al número de unidades económicas,  $PE$ , el perfil económico del municipio, de es la demanda

de empleo, y *GE*, a la jerarquía económica del municipio. Esta última variable se desagregó en once variables *pue\_i*, descritas más adelante, de forma que se capturara la terciarización de la economía colombiana reseñada por algunos autores<sup>3</sup>. Moncayo y Garza (2000), Bonet (2005) encuentran una terciarización de la estructura productiva, jalona principalmente por las actividades de transporte y comunicaciones, financiero y servicios a las empresas, y servicios de gobierno.

### Factor social

La investigación empírica sobre las fuentes de las economías de aglomeración usa información de precios y salarios. La evidencia de la co-localización de las industrias muestra que las empresas se localizan cerca de firmas que son oferentes o clientes (Ellison, Glaeser, & Kerr, 2007; Glaeser, Kolko & Saiz, 2000). La existencia de *spillovers* del capital humano sugiere una correlación positiva tanto entre salarios individuales y habilidades en la ciudad como entre habilidades y crecimiento de la población (Glaeser & Gottlieb, 2009).

### Factor urbano

Este factor asocia variables que determinan la oferta de ciudad a los residentes y resume la capacidad de la organización social para proveer condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades sociales y económicas, como son la presencia de parques en el entorno de la manzana, el entorno urbanístico y la oferta de servicios públicos del municipio. El déficit de vivienda es igualmente una *proxy* de la baja gestión del municipio en la oferta de vivienda. La tasa de mortalidad infantil es un indicador potente de las ofertas urbanas del municipio.

### Factor entorno regional

Este es un factor que pretende capturar el impacto de variables externas al ámbito municipal como

es la inversión en infraestructura vial regional<sup>4</sup>. Aschauer (1989; 1990) evaluó la tasa de retorno de la inversión en infraestructura de transporte en los Estados Unidos. En términos generales, los resultados indican una fuerte relación entre el producto y la inversión en infraestructura, de modo que se obtienen importantes retornos, especialmente en la inversión pública. En la misma dirección Munell (1990) encuentra un efecto positivo de la inversión pública sobre la producción.

### Factor innovación tecnológica

En este factor, una significante evidencia puntuala la importancia de las habilidades y las ideas en la determinación del éxito urbano. Se ha proporcionado evidencia de una tendencia creciente en la que ciudades con altas concentraciones de trabajadores capacitados pagan altos salarios (Rauch, 1993). En particular, la relación capacitación-habilidades predice el crecimiento urbano en varias áreas de los Estados Unidos (Glaeser, Scheinkman, & Shleifer, 1995). Glaeser y Mare (2001) señalan que los trabajadores que llegan a una ciudad no reciben de manera inmediata una prima de salario urbano, sino que experimentan rápidos crecimientos en la tasa de salario, lo que sugiere una mayor acumulación de capital humano en las áreas urbanas.

En virtud de la posición de Colombia en un estadio de desarrollo en el cual la oferta de conocimiento dinamiza ese mercado, la forma adecuada de construir un indicador de actividades científicas, tecnológicas y de innovación es a través de la información sobre la oferta de conocimiento; dicha información está disponible en Colombia sobre la oferta del conocimiento, se presenta en el reporte de indicadores de ciencia y tecnología del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología –OCyT– (2007).

### Factor aporte al desarrollo

Este es un factor que mide la magnitud del esfuerzo realizado por los habitantes por

3 Kalmanovitz y López (2004) reseñan cómo a lo largo del período 1950-2000 se da un aumento en la participación de los servicios de casi el 50 %, que podría ser identificado como un proceso de terciarización, común a casi todos los países en desarrollo en la segunda mitad del siglo XX.

4 Pérez (2005) llama la atención sobre la infraestructura vial y su importancia en la movilización de carga en Colombia. Los resultados muestran una precaria red vial. La movilización de carga, la antigüedad de los vehículos y su poca capacidad de carga reducen la competitividad de los bienes transportados.

financiar las mejoras en las condiciones de habitabilidad de su territorio. Se asume que el pago de impuestos es el mejor indicador de la responsabilidad frente a la sociedad y el mejor antídoto contra la corrupción; quien paga impuestos tiene una predisposición a velar por que estos sean bien invertidos; quien supone que sus impuestos son dilapidados será renuente a pagarlos

Respecto al papel de la política fiscal en el proceso de convergencia económica, las formas como se transfiere su efecto al crecimiento económico, el primero de ellos corresponde a las transferencias; estas podrían acelerar la convergencia económica o desacelerarla, como señala Barro (1999). Obstfeld y Peri (1998) concluyen que los mecanismos clave de ajuste regional serían la movilidad laboral, la respuesta local a precios relativos, mientras que las transferencias podrían ayudar a capear los *shocks* temporales reales.

## El marco metodológico del análisis regional

En este documento, la aproximación a la evidencia empírica en Colombia parte de la construcción de un índice de desarrollo regional comprensivo de los principales aspectos del desarrollo. Para el efecto se considera que en el país todos los municipios se ven sometidos a fuerzas diferenciadas, económicas, sociales y políticas, que modifican la actuación o racionalidad de los agentes en una región o un municipio y determinan el nivel de desarrollo de una localidad. Las economías externas en Bogotá, por ejemplo, son superiores a las de Cali, Tunja y Chía, por el nivel jerárquico nacional, pero las de Chía podrían ser iguales o superiores a las de Tunja; aun cuando esta última ciudad es centro de una red regional, y Chía un satélite de Bogotá.

Las intervenciones en el territorio de los gobiernos nacional, regional y local están mediadas por el juego de los intereses económicos y políticos, pero moduladas en legitimidad por la participación de la sociedad en la gestión pública, en particular, por la tributación local. El índice propuesto es una combinación lineal de un conjunto de dimensiones del desarrollo que pretenden capturar el desempeño de los distintos

actores a través de la evidencia empírica. En este sentido, el desarrollo trasciende las fronteras de la estructura económica, incluye la dimensión social, la urbana, el entorno regional, la innovación tecnológica, y un papel activo de los ciudadanos en el aporte al desarrollo como explicativos de los cambios en la situación de los municipios.

$$IDR = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij} FA_{ij} \quad (\text{ecuación 1})$$

$$IDR = \sum_{i=1}^n \delta_i FA_i \quad (\text{Ecuación 1a})$$

$$FA = \sum_{j=1}^n \delta_j FA_j \quad (\text{Ecuación 1b})$$

En la ecuación (1) se presenta el índice, *FA* es el factor y corresponde a las participaciones de cada indicador dentro de cada factor y cada factor dentro del índice, obtenidas mediante el análisis de componentes principales. Posteriormente se aplica la técnica de análisis exploratorio de datos espaciales, AEDE, con el fin de incorporar al análisis los cambios en la correlación espacial a partir del *I\_Moran*. Con la aplicación de esta técnica estadística se puede implementar un esquema funcional que permite desarrollar una ruta de consultas jerarquizadas a partir de la observación de los datos e indicadores simples y de la agrupación temática de los datos en índices. Se pueden hacer mediciones sintéticas a partir de índices parciales, análisis espacial de las puntuaciones de escala (valores entre 0 y 100) de los índices sintéticos para cada unidad geográfica de análisis y análisis intertemporal en la línea del análisis de difusión contagiosa entre los valores escalares de los índices sintéticos obtenidos para cada unidad geográfica.

## El análisis de componentes principales

Esta es una técnica que permite resumir la información contenida en las variables y facilitar su análisis. El ACP transforma un conjunto de variables originales en un conjunto de variables no correlacionadas, denominadas componentes

principales, resultado de la combinación lineal de las variables originales hasta que se capture toda la variabilidad de la información. Las componentes se obtienen de la matriz de correlaciones o de la matriz de covarianzas a partir de los datos dispuestos en un arreglo matricial de  $n$  observaciones y  $p$  variables, (Díaz, 2008; Johnson, & Wichern, 2001). Sea la matriz  $X$  de datos aleatorios

$$X_{np} = [X_1 \ X_2 \ X_3 \ \dots \ X_{p-1} \ X_p] \quad (\text{Ecuación 2})$$

Cuyas matrices de varianzas y covarianzas correlaciones no exigen supuestos sobre la distribución, y son la base del ACP. Dado el vector de raíces características y la matriz de vectores propios, el conjunto de combinaciones lineales constituyen el vector  $z$  de componentes principales. Los coeficientes se calculan las ponderaciones dadas por:

$$r_{x_i y_i} = \frac{a_{ki} l_k}{\sqrt{s_{ii}} \sqrt{l_k}} = \frac{a_{ki} \sqrt{l_k}}{\sqrt{s_{ii}}} \quad (\text{Ecuación 3})$$

Estas ponderaciones indican el grado de asociación entre la variable y la componente principal respectiva. La transformación ortogonal:

$$z = E'X \quad (\text{Ecuación 4})$$

Permite calcular las componentes. Obtenidos los valores y vectores propios de la matriz de varianzas y covarianzas o de correlaciones, se halla la razón entre cada uno de los valores propios y la suma total de ellos para estimar la proporción de la varianza explicada por la  $k$ -ésima componente; la suma acumulada de estas razones indica la proporción agregada del conjunto de componentes y suministra información del número de componentes relevantes.

## La correlación espacial

En el estudio de los fenómenos espaciales, como es el caso de las ciudades, se puede esperar la existencia de algún patrón de asociación. Las aglomeraciones económicas no se derivan principalmente de la geografía;

existen poderosas fuerzas económicas como los rendimientos crecientes. El drenaje de estos por la renta ofrecida permite la introducción de racionalidad en la configuración del paisaje urbano (Fujita & Thisse, 2002). Morán (1950) construyó un índice de correlación especial sobre la estructura de la correlación de Pearson.

$$I = \frac{n}{S_o} * \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{Ecuación 5})$$

En donde

$$S_o = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad (\text{Ecuación 6})$$

Para el cálculo del índice de Morán, es necesario calcular la matriz de ponderaciones o de pesos espaciales,  $w$ . Si dos regiones tienen una frontera común de longitud no nula, se considerará que son contiguas y se les asigna el valor de 1. En este caso la grilla es irregular, por lo cual para calcularla se considera aquí la contigüidad en todas las direcciones. Este método se denomina como caso *Queen*, haciendo una analogía con el movimiento de las fichas en ajedrez. La principal dificultad del I Morán es su tendencia a promediar las variaciones locales en la autocorrelación espacial. El índice LISA desarrollado por Anselin, el equivalente local del índice de Morán, supera la dificultad en mención.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (\text{Ecuación 7})$$

Con

$$\sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n \gamma * I \quad (\text{Ecuación 8})$$

Para cada lugar el LISA permite calcular la similitud con sus vecinos y prueba su significancia. El gráfico de dispersión de Morán-LISA permite identificar el tipo de correlación espacial, clasificándola en cinco categorías, cada una de las cuales corresponde a uno de los cuadrantes del plano cartesiano, así:

II Vecino Bajo - Alto	I Alto - Alto
III Bajo - Bajo	Local Alto - Bajo IV

**Figura 1. Representación de las categorías de asociación espacial**

Fuente: Elaboración propia

Localizaciones con altos valores y vecinos con valores similares se encuentran en el cuadrante HH, también conocidos como «hot spot». Lugares de bajos valores rodeados de vecinos con bajos valores, «cold spots», se localizan en el cuadrante III. Lugares con altos valores rodeados de vecinos con bajos valores se localizan en el cuadrante IV y son conocidos como potenciales atípicos espaciales. Las unidades localizadas en el cuadrante II son igualmente potenciales atípicos espaciales por cuanto son unidades con bajos valores y con vecinos de alto valor. Finalmente, se encuentran las unidades espaciales con autocorrelación local no significativa.

$$IDR = \delta_1 FE + \delta_2 FS + \delta_3 FU + \delta_4 FER + \delta_5 FIT + \delta_6 FAD \quad (\text{Ecuación 9})$$

En donde *IDR* es el índice de desequilibrio regional –o de equilibrio regional–; *FE* es el factor económico; *FS* el factor social; *FU* el urbano; *FER* el factor de entorno regional; *FIT* el factor de innovación tecnológica, y *FAD* el factor de aporte al desarrollo. Cada uno de los factores tiene la siguiente composición.

### Factor económico

La dimensión económica en cada municipio se captura a través de la producción y la diversidad de la base económica. La literatura señala que en grandes países no solo se tiene acce-

### Los factores<sup>5</sup>

La unidad de análisis es el municipio del país para el cual se establecerá un conjunto de variables básicas de observación agrupadas de acuerdo con el tipo de información que proveen. Para el caso, se recopila información de variables agrupadas en los seis factores señalados, cada uno de ellos ponderado de acuerdo con su importancia en la obtención del índice de desarrollo regional. La aplicación del procedimiento descrito en la conceptualización y formulación del índice de desarrollo regional propuesto, IDR, se aprecia en la siguiente estructura de factores:

so a mejores bienes, sino más variados, a los cuales los consumidores les dan un gran valor. La información a considerar es la siguiente: unidades productivas por municipio, perfil económico, demanda de empleo y jerarquía del municipio<sup>6</sup>.

$$FE = \varphi_1 Nue + \varphi_2 Pe + \varphi_3 De + \varphi_4 Ge \quad (\text{Ecuación 10})$$

En donde corresponde al número de unidades económicas, *PE* el perfil económico del municipio, *De* es la demanda de empleo, y *GE* es la jerarquía económica del municipio.

5 Para mayor detalle de la construcción de indicadores ver documento DANE (2010)

6 Si está dedicado al sector primario, al industrial o al de servicios y la categoría de los servicios terciario inferior, medio o superior. Se puede calcular un índice de jerarquía con base en un índice de aprovechamiento del suelo.

## Factor social

$$FS = \varphi_1 Ha + \varphi_2 NHg + \varphi_3 NCpp + \varphi_4 IN + \varphi_5 Jel + \varphi_6 IM + \varphi_7 IDRS + \varphi_8 NEM$$

(Ecuación 11)

Las variables vinculadas a este índice son el número de habitantes *Ha* en el municipio; el número de Hogares *Nhg*, el déficit habitacional primario, Hacinamiento –cuartos por persona–, jerarquía de los electrodomésticos e ingresos promedio del hogar. Índice de movilidad del municipio –cada cuánto se renueva la población del lugar–, participación de los hogares nuevos frente al número total de hogares del municipio. Indicador de beneficencia respecto del régimen de seguridad social. Nivel educativo medio del municipio.

En donde *Ha* corresponde al número de habitantes del municipio *Nhg* es el número de hogares, *NCpp* es el número promedio de cuartos por persona, *IN* el ingreso, *Jel* la

jerarquía de uso de electrodomésticos, *IM* el índice de movilidad de la población residente; *IDRS* es el índice de dependencia del municipio de la seguridad social subsidiada y *NEM* es el nivel medio de cobertura educativa del municipio. La variable *Ha* fue excluida por su importancia y poder explicativos absolutos; las variables *nivel de ingresos* y el índice de movilidad fueron excluidas por no contar con información relevante para todos los municipios o tenían una baja confiabilidad.

## Factor urbano

Las variables que configuran el factor urbano se establecen en la siguiente ecuación:

$$FU = \varphi_1 IU + \varphi_2 Act_{eco} + \varphi_3 CEE + \varphi_4 CAcc + \varphi_5 CAlc + \varphi_6 DAV$$

(Ecuación 12)

La primera variable hace referencia al índice de urbanización calculado como la participación en el agregado nacional del recaudo del impuesto predial. La variable *Act\_eco* es la proxy de la actividad económica calculada como la participación del recaudo municipal del impuesto de industria y comercio dentro del agregado nacional. La cobertura de servicios públicos se desagregó en Energía *CEE*, Acue-

ducto *Accd* y Alcantarillado *Alc*. Finalmente se incluyó el déficit absoluto de vivienda como la diferencia entre hogares y viviendas.

## Factor entorno regional

Las variables que configuran el factor regional se establecen en la siguiente ecuación:

$$FER = \varphi_1 IVRUL + \varphi_2 RAL + \varphi_3 IDORUR + \varphi_4 AM + \varphi_5 RITN$$

(Ecuación 13)

En la ecuación, *IVRUL* es el indicador de la infraestructura vial de la red urbana local. La infraestructura de transporte, y en especial las carreteras, son de significativa importancia en el crecimiento y desarrollo de un país. *RAL* es la razón de aglomeración local, desde la perspectiva de la función del territorio de Christaller: un centro con varios satélites sugiere una buena razón de aglomeración; un centro con pocos satélites indica bajo poder de aglomeración. El indicador de dominancia y orden de la red urbana regional, *IDORUR*, revela el orden de configuración regional: un núcleo sin competencia y satélites que descienden en impor-

tancia hasta llegar a centros locales menores. *AM* advierte sobre la accesibilidad al municipio. *RITN* es el indicador de la razón de integración al territorio nacional.

## Factor Innovación tecnológica

La información proviene del reporte de indicadores de ciencia y tecnología del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT, 2007). Los indicadores son:

1. Graduados por nivel de Educación Superior. Esta variable tiene un problema de sesgo,

- y es que para utilizarla se debe hacer un supuesto sobre el nivel de formación que más promueve la innovación. Generalmente se asume que un mayor nivel de Educación Superior (doctorados o maestrías) promueve más la innovación que los niveles más bajos (técnicos o tecnólogos). Sin embargo, no existe evidencia empírica de esta afirmación, por lo que para evitar sesgo en el análisis, no se utilizará este indicador.
2. Número de IES y programas por nivel de Educación Superior.
  3. Grupos de investigación.
4. Investigadores. Este indicador tiene un problema de precisión, y es la definición de investigador, por el hecho de que los investigadores entre regiones tienen características diferentes, y eso lleva a ambigüedades en la definición del criterio para hacer la consulta en las bases de datos de Colciencias.
5. Producción de los grupos de investigación. Este indicador presenta el problema del lugar donde se registra la publicación. No todas las IES tienen revistas de publicación científica, y esto puede implicar que el lugar en donde se hace la publicación no sea el mismo lugar en donde se realizó la investigación.

$$FIT = \varphi_1 NGI + \varphi_2 PES + \varphi_3 TED + \varphi_4 IPES \quad (\text{Ecuación 14})$$

Por estas razones, los indicadores más adecuados son dos: número de IES y grupos de investigación, corrigiendo por población del municipio (en términos per-cápita) como se muestra en la ecuación. La información de grupos de investigación la tiene Colciencias, mientras que la de IES la tiene el Ministerio de Educación. El factor de innovación tecnológica en este caso se construye a partir de la infor-

mación sobre número de grupos de investigación (NGI) y población con Educación Superior (PES), el total de instituciones de Educación Superior y el Índice de participación en Educación Superior.

### Factor de aporte al desarrollo

Este factor que calcula con la siguiente ecuación:

$$FAD = \varphi_1 ITP + \varphi_2 ELP + \varphi_3 IPGP + \varphi_4 IAD + \varphi_5 IEG \quad (\text{Ecuación 15})$$

*ITP* es el Indicador del aporte medio al desarrollo local, es decir, la tributación per cápita. El esfuerzo local o propio es la participación de los ingresos tributarios respecto de los ingresos totales o de los ingresos de transferencias del Gobierno nacional central. *IPGP* es el indicador de participación en la gestión pública expresado como la razón de recursos de inversión sobre los de funcionamiento. *IAD* es el indicador de aporte al desarrollo como la razón entre lo tributado y lo producido. *IEG* es el indicador de eficiencia del gasto público; es un compuesto de la razón de gasto de inversión respecto de los resultados en salud, educación, etc.

económico para el año 1993 no existe, se decidió trabajar con la información del Censo Económico Multisectorial del año 1990.

### Factor económico

Las variables *pue\_i* corresponden a la participación de los establecimientos de los sectores, a continuación mencionados, en el total de establecimientos del municipio. Los sectores son: 1 Mantenimiento y reparación, 2 Compra y venta de productos no fabricados, 3 Alojamientos, restaurantes y cafeterías, 4 Construcción, 5 Transporte, 6 Correo y telecomunicaciones, 7 Intermediación financiera, 8 Educación, 9 Salud, servicios sociales, 10 Otros servicios, 11 Productos elaborados por usted. Son tres años de diferencia temporal que no introduce demasiados cambios en la estructura económica del municipio. El ACP para los años 1993 y 2005 se presenta en la tabla 2.

## Los resultados de las estimaciones

Los censos de población del DANE 1993 y 2005 son los referentes de una parte de información, complementados con otras fuentes como la Contraloría General de la República, el DNP, del Ministerio de Hacienda y del Banco de la República. En virtud de que la información del factor

**Tabla 2. Componentes principales 1993 y 2005**

Componente	V_Propio_93	Proporción	Acumulado	V_Propio_05	Proporción	Acumulado
C_01	2,627	0,202	0,202	2,372	0,183	0,183
C_02	1,962	0,151	0,353	1,772	0,136	0,319
C_03	1,787	0,138	0,491	1,583	0,122	0,441
C_04	1,199	0,092	0,583	1,306	0,101	0,541
C_05	1,159	0,089	0,672	1,030	0,079	0,620
C_06	1,019	0,078	0,750	0,970	0,075	0,695
C_07	0,823	0,063	0,814	0,920	0,071	0,766
C_08	0,810	0,062	0,876	0,850	0,065	0,831
C_09	0,690	0,053	0,929	0,832	0,064	0,895
C_10	0,475	0,037	0,966	0,721	0,056	0,951
C_11	0,427	0,033	0,998	0,641	0,049	1,000
C_12	0,023	0,002	1,000	0,003	0,000	1,000
C_13	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000

Fuente: Elaboración propia

En el ACP se usa de la matriz de correlaciones de la información económica de 1063 observaciones, correspondientes a los municipios del país<sup>7</sup>, cuyas 13 variables incluidas generan 13 componentes hasta capturar toda la variabilidad de la información. La primera columna presenta la componente; la segunda, la proporción de variabilidad explicada, y la tercera, la variabilidad acumulada explicada; las siguientes columnas presentan la misma información para el año 2005.

La proporción de la variabilidad explicada por cada componente indica alta colinealidad de las variables. De hecho, las tres primeras componentes explican cerca del 44 y 49 % de la variabilidad en los años 2005 y 1993, respectivamente. En otras palabras, es difícil explicar la actividad económica por una sola de estas variables, pues todas conforman la actividad económica. La tabla 2 muestra cambios en los indicadores entre los dos años; una explicación de estos cambios es la pérdida de cerca del 10% del poder explicativo de la primera componente; por ejemplo, sugiere el fortalecimiento económico generalizado del país en el cual algunos sectores económicos se consolidaron en una economía más urbanizada,

y el cambio del perfil económico consecuente como lo anotan Kalmanovitz y López (2004).

De acuerdo con el diseño del índice, el primer vector propio de la primera componente recoge los coeficientes a ser utilizados. En la tabla 3 se presentan los resultados para los años 1993 y 2005. El cuadro comparativo que puede ofrecer mayores conclusiones es el de los vectores propios, por cuanto de allí se deriva el peso de cada variable en el transcurso del tiempo.

La tabla presenta los coeficientes de la combinación lineal en los años de referencia, y muestra interesantes hechos en este período. En primer lugar, los coeficientes del número de unidades económicas y el empleo tienen un mayor impacto en describir la desigualdad económica del municipio; las dos variables expresan mejor la situación económica de una localidad. El peso del número de unidades económicas se incrementa notablemente entre los dos períodos, cerca del 35 %, al igual que el empleo. Este resultado indica que un mayor proceso de migración hacia grandes centros urbanos acentúa las diferencias regionales en la malla de municipios sobre la que se soportan estos centros.

<sup>7</sup> El número para 2005 es mayor por la creación de nuevos municipios. Solo se consideraron los que poseían información en ambos años.

**Tabla 3. Vectores propios en 1993 y 2005**

Variable	VP_1993	VP_2005
Numunieco	0,3428	0,4622
Pue01	0,4288	0,2001
Pue02	0,2297	-0,3156
Pue03	-0,1970	0,0593
Pue04	0,1404	0,1978
Pue05	0,0955	0,2217
Pue06	-0,3758	0,2070
Pue07	-0,0617	0,3005
Pue08	-0,3809	0,1082
Pue09	-0,2202	0,2873
Pue10	0,3514	0,3450
Pue11	0,1089	-0,0217
Empleo	0,3228	0,4561

Fuente: Elaboración propia

Un hecho adicional es el notorio cambio de las condiciones económicas mostrado por las cifras. El “mantenimiento y reparación”, la “compra y venta de productos no fabricados”, los “productos elaborados por usted” pierden notoria importancia, sobre todo los dos primeros; los restantes sectores incrementan la magnitud de su coeficiente. La construcción señala la aceleración de la urbanización y de los costos del transporte<sup>8</sup>.

Una situación similar se presenta con los servicios financieros, correo y telecomunicaciones, por cuanto en el año 2005 tienen un peso absolutamente superior al año 1990. Estas actividades son diferenciadoras de la jerarquía de las actividades económicas; los estadísticos de la componente del año 2005 también ofrecen una primera señal de la desigualdad regional al ser aplicados a los municipios satélite, de los núcleos nacional y subregional.

El cálculo del índice y su ordenamiento muestran a Bogotá con el máximo valor, y el mínimo se asocia con municipios sin información o con valores en actividades primarias<sup>9</sup>. La desigualdad

entre Bogotá y el resto del país es notoria como se puede apreciar al comparar la media y el valor máximo que corresponden a esta ciudad. Para apreciar la brecha de los valores del índice se tomó a Bogotá como referencia y se calculó la distancia a la que se encuentra cada municipio con los resultados asociados con la población. Las figuras 2 y 3 presentan los valores del índice; se ajustan funciones polinómicas para cada período. En las tablas se presenta la información para los primeros 10 municipios.

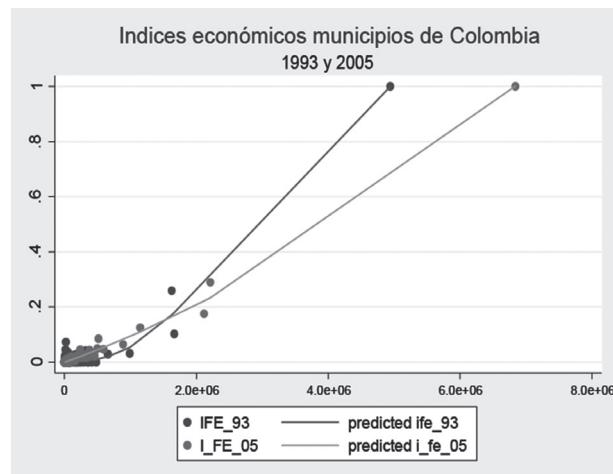
En las figuras el eje de las abscisas corresponde a la población, y las ordenadas al índice. De acuerdo con la figura 2 y la tabla 4, Bogotá se distancia notablemente del resto de los municipios del país. Le siguen Medellín y Cali, como un subgrupo de ciudades, y posteriormente Barranquilla y las restantes ciudades listadas en las tablas. El índice muestra un proceso de “acercamiento económico” de las ciudades a Bogotá. En la figura 2 se aprecia cómo las observaciones correspondientes al subgrupo no solo se desplazan en sentido oriental, sino que también lo hacen hacia el norte. Un hecho adicional es

8 Los precios relativos crecieron sobre los demás lo que haría ganar representación.

9 La diferencia entre el promedio y la mediana soporta aún más la pronunciada desigualdad de los municipios.

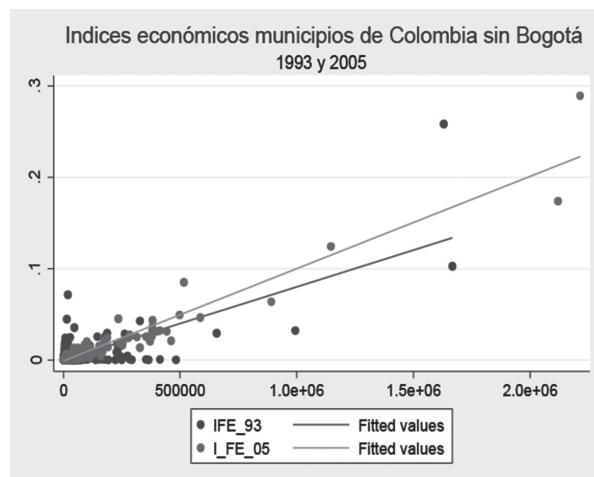
la mayor velocidad de convergencia frente a Medellín, este es el caso de una Ciudad como Cali. Al sacar a Bogotá de la muestra, en la figura 3 se aprecia con mayor claridad este hecho<sup>10</sup>. En las siguientes tablas se presentan

las razones de población e índices frente a Bogotá para los primeros 10 municipios del país en el ordenamiento del índice económico para los años de referencia.



**Figura 2. Índice económico y población 1993 – 2005.**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 3. Índice económico y población 1993 – 2005 sin Bogotá.**

Fuente: Elaboración propia

<sup>10</sup> Este resultado unido al de la tabla 1, en la cual se muestran los PIB regionales y la distancia con Bogotá, indica como la información agregada puede ocultar interesantes eventos en la configuración regional.

Tabla 4. Razón de indicadores 1993 y 2005

Municipio	1993		Municipio	2005	
	Pob_m_Pob_B	IFEm_IFE_B		Pob_m_Pob_B	IFEm_IFE_B
Bogotá	1,000	1,000	Bogotá	1,000	1,000
Medellín	0,3300	0,258	Medellín	0,324	0,289
Cali	0,3370	0,103	Cali	0,310	0,174
Ibagué	0,0740	0,071	B/quilla	0,168	0,124
B/manga	0,0840	0,045	B/manga	0,076	0,085
Manizales	0,0066	0,043	Cartagena	0,130	0,063
Armenia	0,0450	0,036	Ibagué	0,073	0,049
B/quilla	0,2010	0,032	Cúcuta	0,086	0,047
Cartagena	0,1330	0,029	Itagüí	0,034	0,045
Popayán	0,0380	0,029	Pasto	0,056	0,043

Fuente: DANE (2005). Cálculos propios

Las cifras de la tabla 4 muestran un ordenamiento estable en las tres primeras ciudades: Bogotá, Medellín y Cali; junto con Bucaramanga que se ubica en el quinto lugar, así como una recomposición en las restantes ciudades. La posición inicial de Ibagué (puesto 4) cambia en 2005 por la de Barranquilla. Cartagena asciende 3 puestos, en tanto que Barranquilla escala 4 posiciones para el año 2005.

Las ciudades intermedias del Eje Cafetero salieron del *ranking* de las 10 primeras ciudades. En 1993 Medellín tenía el 33 % de la población de Bogotá y el 25,8 % de su actividad económica; para el 2005, Medellín tiene la misma razón de población, pero un índice económico superior, lo que fortalece la presencia económica de la capital antioqueña en el escenario nacional.

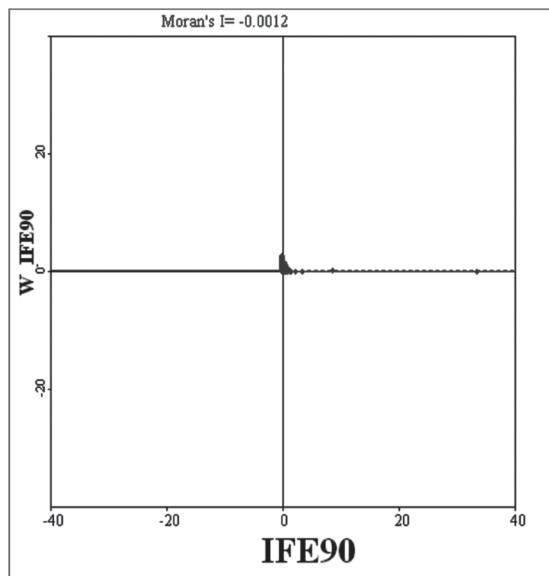
Las razones de población indican que Cali, Bucaramanga y Barranquilla perdieron población frente a Bogotá; pero ganan presencia económica de manera notable. Estos hechos indican que existe una reconfiguración económica de las ciudades del país; Bogotá, el mayor centro económico, recibe demasiada población y su aparato productivo no puede responder a esta demanda poblacional.

### El índice de Morán año 1990

Los resultados de este indicador muestran que espacialmente la correlación de los datos

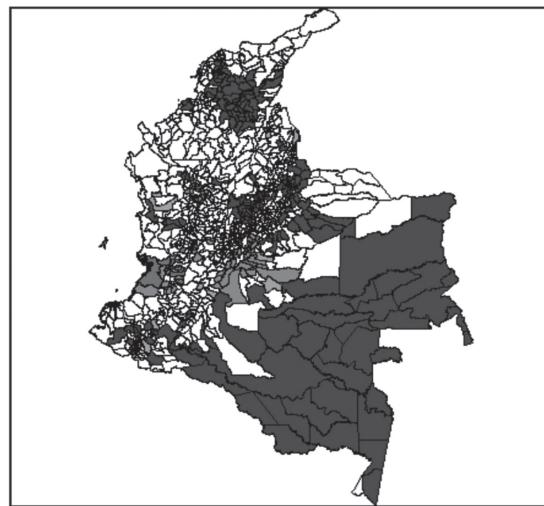
es muy baja (0.0012), y además de bajos son homogéneos; por esto, el diagrama de Morán agrupa todos los valores en un solo conjunto. La figura 4 y el mapa 1 muestran prácticamente un solo conglomerado, donde se presentan municipios con valores bajos del índice, rodeados de municipios con valores bajos. Hacia la zona central del país se puede ver un comportamiento diferente debido a que se encuentran municipios con valores bajos, rodeados de municipios con valores altos del índice. Este indicador presenta un comportamiento muy similar al anterior indicador que fue analizado. La correlación en este caso es baja e inversa; es decir, que aunque es poco probable encontrar asociaciones espaciales, las pocas que se observan son de orden inverso. Además existen islas de municipios rodeados de valores bajos del índice y otras de valores altos, como se señaló,

Entre 1990 y 2005 el índice de Morán se incrementa, aun cuando sigue siendo bajo, lo que prácticamente mantiene las conclusiones del año 1993. La diferencia radical consiste en el cambio de conglomerado hacia la zona Pacífica y una transición débil de municipios de bajos a altos valores locales y viceversa. La conclusión de esta sección muestra un débil proceso de asociación espacial del factor económico de las regiones, de sus municipios, que apenas ha mejorado en los últimos 15 años del análisis.



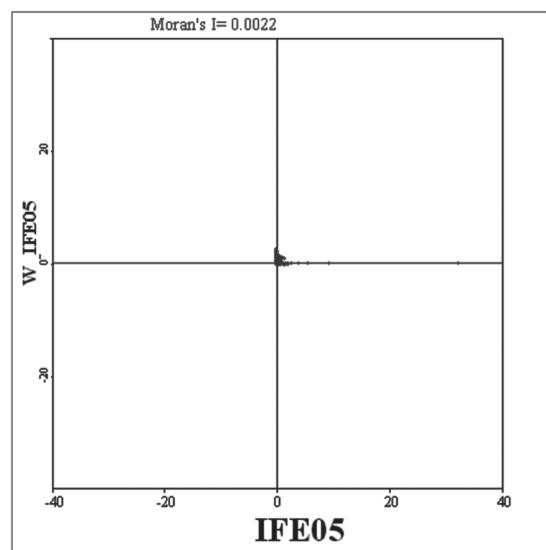
**Figura 4. Índice de Morán 1990**

Fuente: Elaboración propia



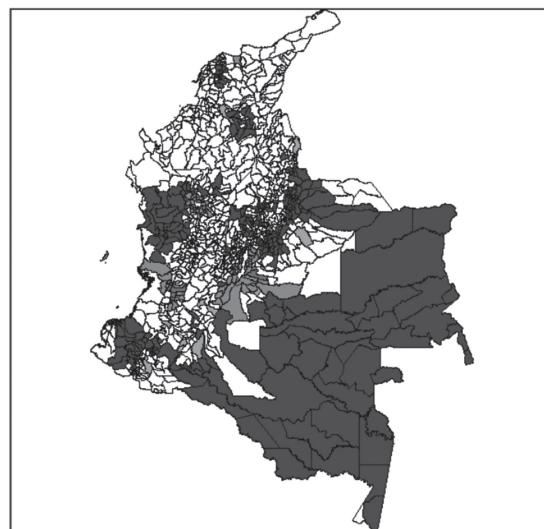
**Mapa 1. Índice de Morán 1990**

Fuente: IGAC, 2010



**Figura 5. Índice 2005**

Fuente: Elaboración propia



**Mapa 2. Índice Morán 2005**

Fuente: IGAC, 2010

## El factor social

Dada la necesidad de trabajar con información para ambos períodos y la dificultad para obtener información comparable, el módulo social se redujo a tres variables. La primera es el número de hogares en el municipio; la segunda el número de personas por cuarto y la

tercera una *proxy* del ingreso. Los resultados de las componentes se presentan en las tablas 5 y 6. La primera componente explica el 41 y el 67 % de la varianza en los años 1993 y 2005, respectivamente. De nuevo, en el año 2005 las variables explican mucho más de la variabilidad de la información social.

**Tabla 5. Componentes 1990 y 2005**

Componente	V_Propio_93	Proporción	Acumulado	V_Propio_05	Proporción	Acumulado
C_01	1,235	0,412	0,412	2,012	0,671	0,671
C_02	1,004	0,335	0,746	0,983	0,328	0,998
C_03	0,762	0,254	1,000	0,005	0,002	1,000

Fuente: Elaboración propia

Nótese que al incrementarse el poder explicativo de la primera componente y mantenerse la segunda, estas dos componentes explican el cien por ciento de la variabilidad de la información. Esto indica que una de las variables originales se hizo colineal, y el volumen del sólido de información colapsó en un área, de forma que solo dos dimensiones son importantes. En otras palabras, si una raíz característica se acerca a cero, el efecto de una variable se acerca igualmente a cero.

Como los vectores característicos tienen dos componentes iguales, estos marcan la dirección de los nuevos ejes, y la primera raíz característica se incrementa, lo que sugiere la localización de municipios influenciales en puntos más distantes, de forma que alargan la información. Es decir, en los municipios de gran número de habitantes y de mayor ingreso se incrementaron estas variables lo que significó una pérdida de condiciones sociales para municipios pequeños.

**Tabla 6. Factor social 1993 y 2005**

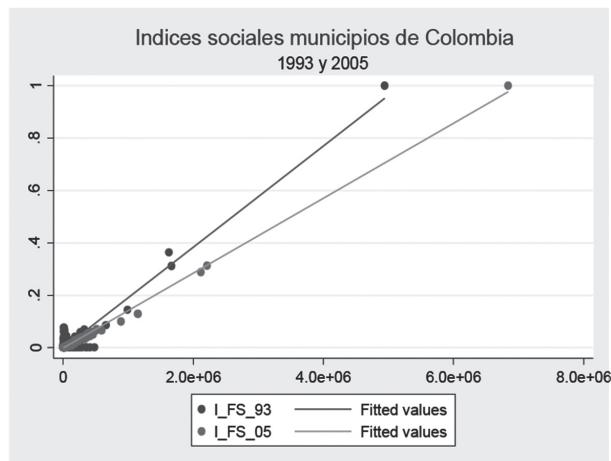
Variable	VP_1993	VP_2005
numhogtot_93	0,7059	0,7011
inpercua_03	0,0231	-0,1293
iihm_2	0,7079	0,7013

Fuente: autor con base en DANE (2005).

Los resultados señalan que el número total de hogares y el ingreso familiar son los mejores predictores de las condiciones sociales de un municipio. De hecho, sus coeficientes se mantienen estables en los dos períodos de tiempo; la varianza no explicada por cada uno de ellos se redujo de manera notable en el año 2005. El indicador de personas por cuarto no tiene un gran poder explicativo en los dos años y en 2005 cambia de signo; esto se refleja en una reducción del índice social por la vía de una pérdida de espacio habitacional, lo que se traduce en un desmejoramiento de la situación social de los municipios. Los índices sociales para los dos años se presentan en las figuras 6 y 7.

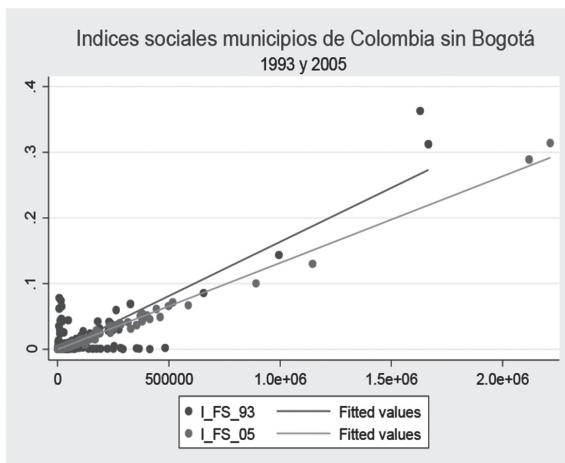
Las figuras 6 y 7 muestran el retroceso en el índice en el año 2005. Nótese cómo los pun-

tos correspondientes al año 2005 se alinean sobre la recta de ajuste, a diferencia del año 1993. Esta afirmación debe ser tomada con cierta cautela por cuanto el ordenamiento de las ciudades intermedias no parece tener el mismo comportamiento; de hecho, el indicador para los dos años indica que algunas de estas ciudades y pequeños municipios vieron reducir el número de personas por cuarto. Esto está capturando algo que las propias figuras 6 y 7 sugieren: la migración de la población a grandes centros urbanos. Podrían identificarse dos efectos: el primero, desajustes en el mercado inmobiliario que se reflejan en el precio del suelo como es el caso de Bogotá, Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá (2010); el segundo, una capacidad instalada en vivienda sin utilizar en los municipios pequeños.



**Figura 6. Índices Colombia**

Fuente: Elaboración propia



**Figura 7. Índices sin Bogotá**

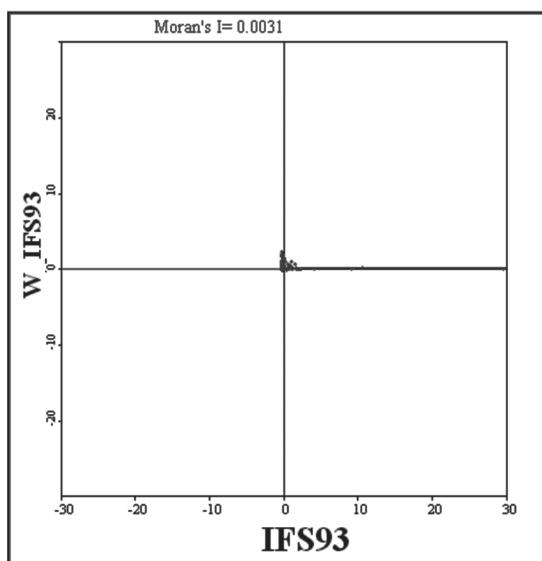
Fuente: Elaboración propia

**Tabla 7. Índice 1993 y 2005**

Municipio	I_FS_93	Municipio	I_FS_05
Bogotá, D.C.	1,0000	Bogotá, D.C.	1,0000
Cali	0,3225	Medellín	0,3134
Medellín	0,3097	Cali	0,2873
Barranquilla	0,1605	Barranquilla	0,1333
Cartagena	0,1048	Cartagena	0,1070
Cúcuta	0,0848	Cúcuta	0,0752
Bucaramanga	0,0732	Bucaramanga	0,0715
Ibagué	0,0686	Ibagué	0,0707
Pereira	0,0651	Pereira	0,0614
Manizales	0,0615	Soacha	0,0544

Fuente: autor con base en DANE (2005)

Los índices de la tabla 7 muestran cómo Bogotá se alejó del comportamiento del país en este período. Por ejemplo, la segunda ciudad, Cali, tenía un índice de 32 % y Medellín del 31 % de las condiciones de Bogotá. Para el año 2005 Medellín pasa al segundo lugar con un índice inferior al de Cali en 1993, pero superior al suyo en este año. Este alejamiento se presenta en las siguientes ciudades, a excepción de Cartagena e Ibagué; es decir, Cali, Medellín, Barranquilla, Cúcuta y Manizales perdieron en las condiciones sociales establecidas por este índice. Bucaramanga, Cartagena, Ibagué y Pereira conservaron sus posiciones en el ordenamiento nacional, pero Ibagué fue la única ciudad que incrementó el índice.



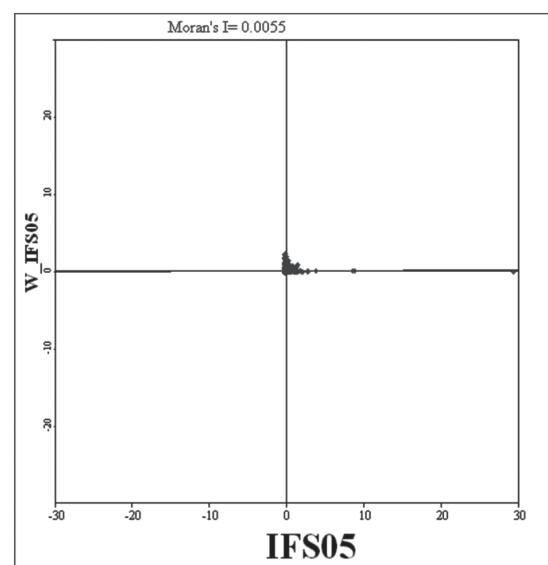
**Figura 8. Índice 1993**

Fuente: Elaboración propia

La correlación de los datos en el año 2005 es un poco más alta que en 1993, pero sigue siendo baja (0.0055). El diagrama de Morán nuevamente agrupa todos los valores en un solo conjunto; los mapas 3 y 4 muestran prácticamente un solo conglomerado, donde se presentan valores bajos rodeados de valores bajos. Hacia la zona central del país va desapareciendo el comportamiento anterior: se ven valores bajos del índice rodeados de valores bajos, pero hacia el departamento del Valle se identifica un nuevo conglomerado donde hay municipios con valores altos rodeados de valores altos.

## El índice de correlación espacial en el factor social

Los índices de Morán para los dos años muestran una correlación espacial de las condiciones sociales baja y homogénea (0.0031 y 0.005); en tal virtud, el diagrama de Morán agrupa todos los valores en un solo conjunto, y el mapa muestra prácticamente un solo conglomerado, donde se presentan valores bajos del índice rodeados de municipios con solo valores bajos. Hacia la zona central del país, en el mapa del año 1993 se puede observar un comportamiento diferente, debido a que se encuentran municipios con valores bajos, rodeados de municipios con valores altos.

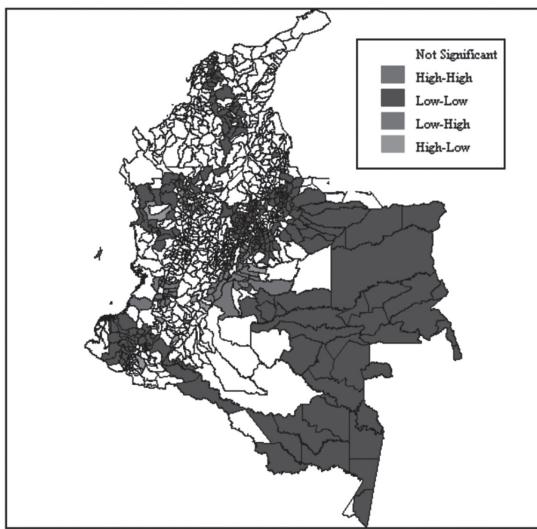


**Figura 9. Índice 2005**

Fuente: Elaboración propia

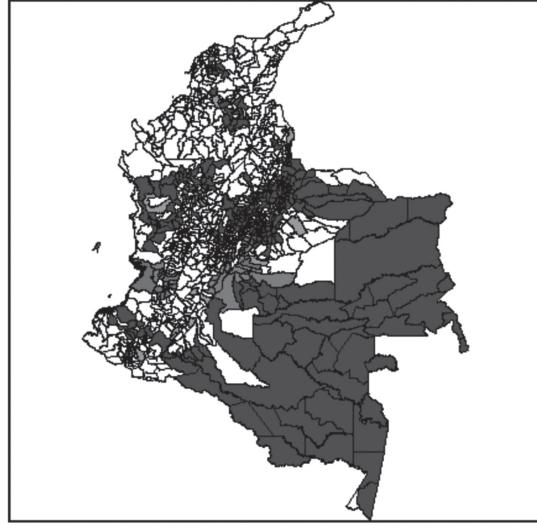
## Factor urbano

En el factor urbano estas variables son igualmente importantes en ambos períodos. En la tabla 8 se puede apreciar cómo la primera componente del módulo urbano tiene un poder explicativo igual tanto en 1993 como en 2005, solo 3 % mayor en 2005. Las columnas cuarta y séptima indican que la proporción de varianza explicada por la primera componente es de cerca del 40 %, y la segunda del 27 %, tres puntos porcentuales menos que la de 1993.



**Mapa 3. Índice de 1993**

Fuente: IGAC, 2010



**Mapa 4. Índice de 2005**

Fuente: IGAC, 2010

**Tabla 8. Componentes 1993 y 2005**

Componente	V_Propio_93	Proporción	Acumulado	V_Propio_05	Proporción	Acumulado
C_01	2,385	0,398	0,398	2,466	0,411	0,411
C_02	1,784	0,297	0,695	1,603	0,267	0,678
C_03	0,999	0,167	0,861	0,946	0,158	0,836
C_04	0,517	0,086	0,948	0,408	0,068	0,904
C_05	0,263	0,044	0,991	0,314	0,052	0,956
C_06	0,051	0,009	1,000	0,263	0,044	1,000

Fuente: autor con base en DANE (2005).

En la tabla 9 se presentan los coeficientes para los años 1993 y 2005. En términos generales, en este factor se pueden apreciar los avances en el desarrollo alcanzados por los municipios, en virtud de ser parte del conjunto de bienes que ofrecen las administraciones locales. De acuerdo con los resultados las coberturas de servicios públicos tienen un mayor coeficiente en el factor urbano en el año 2005; su peso se incrementa en promedio en 10 % frente al año 1993<sup>11</sup>.

Este resultado no debe extrañar si se observa que en Colombia el proceso de descentralización toma fuerza a comienzos

de los años 90. La varianza no explicada por estos servicios se reduce en cerca del 32 % en promedio en los tres servicios, lo que indica que las coberturas alcanzaron una cifra alta, pero aún falta aumentarla en muchos municipios del país para 2005. Los coeficientes del déficit absoluto de vivienda y el del índice de urbanización se incrementaron y explican una alta varianza de la información de este componente, guardan consistencia con lo ocurrido en el factor social en donde el déficit habitacional se reduce de manera significativa en gran parte del país y la urbanización se incrementa; en el inverso del déficit, como se aprecia en la tabla 9 se reducen ambos coeficientes. Las cifras sugieren un

11 Para controlar el efecto del tamaño del déficit se estimó el ACP con el inverso del déficit de vivienda, el análisis no cambió.

proceso de migración a las ciudades traducido en un fuerte proceso de urbanización que tiene un impacto notorio sobre la gestión de los alcaldes al no poder ofrecer soluciones de vivienda. Los índices sobre los coeficientes con el valor del déficit se presentan en la tabla 10.

La situación en este factor no difiere al económico respecto de Bogotá. Cali es la segunda ciudad en los dos años de estudio. Aquí Medellín presenta una localización impensable en el ordenamiento; de hecho pasa del tercer lugar en el año 93 al séptimo en el 2005, superada por ciudades como Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga y Soledad, en el Atlántico. La situación de Medellín indica una

desaceleración del componente social-urbano por cuanto su índice se reduce ligeramente, pero los demás municipios incrementan notablemente el índice urbano.

En el ordenamiento con el inverso del déficit, Medellín se encuentra en el primer lugar en 1993, seguido de Bogotá; para 2005 ocupa el cuarto lugar nacional, pero muchas ciudades del país aparecen con buenos índices como es el caso de Cartago, Dosquebradas, Viterbo, Cajicá, La Virginia y Tunja. Un aspecto importante es el alejamiento de Bogotá del resto del país en el período y del esfuerzo realizado en este campo por muchos municipios.

**Tabla 9. Factor urbano 1993 y 2005**

Variable	1993	2005
cee	0,3503	0.1926
cacd	0,3877	0.2245
calc	0,3990	0.2281
dav	0,4412	0.5368
iu	0,3808	0.5346
act_eco	0,4776	0.5353

Fuente: autor con base en DANE, 2005

### Índice de correlación espacial del factor urbano

Para el año 93, prácticamente la homogeneidad es total, por cuanto el índice de Morán es cercano a 0. En la figura 10 y el mapa 5 se puede apreciar la aglomeración en el origen del plano cartesiano denotando la nula asociación espacial.

Ya para el año 2005, el comportamiento de los datos sí muestra correlación espacial importante, marcando la zona central del país con un comportamiento diferente a las zonas exteriores y sobre todo al sur del país. De todas las correlaciones espaciales, es la más alta que se ha encontrado. Es evidente que las ciudades en Colombia, en particular la región central evolucionaron positivamente de manera conjunta. Este factor deja un mensaje de optimismo sobre lo ocurrido con el proceso de descentralización.

### Factor regional

El análisis de los resultados se torna ciertamente mecánico, de manera que solo se presentarán los resultados y las figuras. En virtud de la escasez, de la dificultad para conseguir información y de los cambios marginales ocurridos en este factor en el período solo se trabaja con el año 2005. Los indicadores conceptuales y construidos se presentan en DANE (2010). La primera componente explica el 34,6 % de la variabilidad de la información, y las siguientes, el 16 y el 13 %, de manera que estas tres primeras componentes solo explican el 64 %, es decir, la colinealidad no es tan severa.

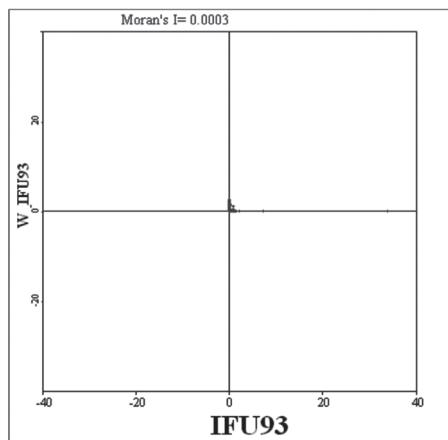
En este resultado la accesibilidad tiene un signo que podría dar lugar a interpretaciones erróneas. No obstante, el signo es el adecuado si se recuerda que la accesibilidad hace referencia al menor número de sendas cortas. El número de contactos directos entre nodos, la

integración al territorio nacional, la jerarquía –igual con signo negativo, pero a mayor jerarquía mejores condiciones regionales–, las aglomeraciones de población y la red vial del departamento son los elementos con mayor importancia explicativa de las diferencias en los municipios.

Los resultados son sesgados por la situación de todos los municipios del departamento del Casanare. Este Departamento tiene una alta red vial por cada 100 mil habitantes, lo que le permite tener mayor índice, pero su nivel de población es demasiado bajo. Se aprecia un agrupamiento de altos índices con poblaciones definitivamente bajas. Esto ocurre porque allí

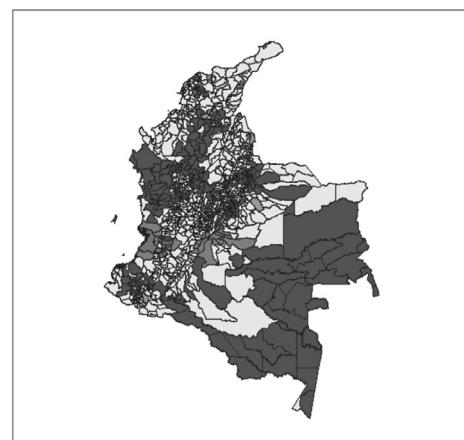
aparecen todos los municipios de los departamentos con rentas *petroleras* que les permiten tener un mayor índice.

Lo interesante es que esta infraestructura no es suficiente para tener efectos multiplicadores de los hechos económicos si se asocia con el índice económico. Bogotá, Medellín y Cali tienen índice importante para ser ciudades sin rentas petroleras. Este factor se mantuvo constante para el cálculo de los índices globales en los dos años en virtud de no tener información sobre la infraestructura regional, aun cuando la malla vial nacional construida no se modificó en el período, y la estructura de ciudades se mantiene.



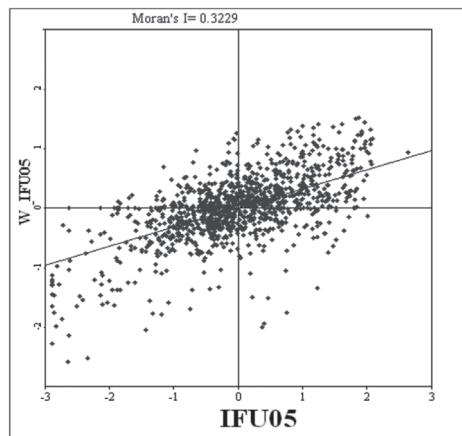
**Figura 10. Índice 1993**

Fuente: Elaboración propia



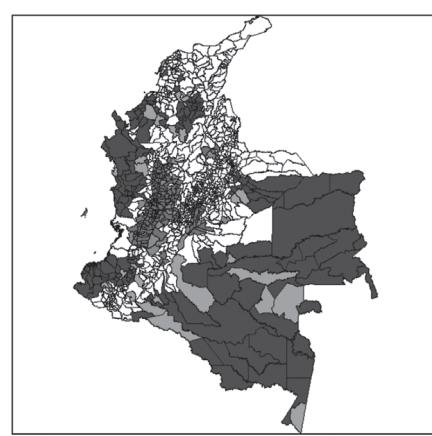
**Mapa 5. Correlación espacial del factor urbano**

Fuente: IGAC, 2010



**Figura 11. Índice 2005**

Fuente: Elaboración propia



**Mapa 6. Correlación zona Central del país**

Fuente: IGAC, 2010

**Tabla 10. Coeficientes 2005**

Variable	VP_1993
niv_acc	-0,0710
Ncd	0,4514
jerarquía	-0,4426
lir	0,4426
ral2	-0,3892
ivrul	0,4135
v100k_hab	0,1143
secundario	0,0564
terciario_m	0,1863
terciario_sup	0,0587
idorur1	-0,0969
idorur2	0,1331
idorur3	0,0172

Fuente: Elaboración propia

### Factor de ciencia e innovación

En este factor la primera componente explica el 74,7 % de la variabilidad de la información. Las dos primeras componentes explican el 99 %, luego las dos restantes tienen un efecto explicativo de la variabilidad apenas marginal. Es de esperar que por el peso tan importante de las variables las grandes ciudades en donde se encuentran las universidades y la mayor capacidad investigativa tengan una clara diferencia con el resto del país (tablas 11 y 12).

Los centros de innovación, la población con Educación Superior y las instituciones de Educación Superior son las variables con coeficientes importantes. El indicador del porcentaje de Educación Superior no tiene la importancia de los anteriores. Como se podría suponer, en este factor las ciudades grandes aparecen en las primeras posiciones. Bogotá es el principal centro con capacidad científica. Medellín y Cali se encuentran a notable diferencia con Barranquilla. El resto del país posee capacidad tecnológica reducida que no hace mayores diferencias. En la tabla 12 se presentan las primeras nueve ciudades.

### Factor de aporte al desarrollo

En este factor, el mayor poder explicativo lo tiene el aporte tributario como proporción de la actividad económica, el esfuerzo local propio y la participación en la gestión local. Por su

parte, es menor la importancia de la eficiencia del gasto y la tributación per cápita.

Los cambios en los índices son interesantes. En primer lugar, el índice de tributación per cápita tenía un peso significativo en el año 1993 y en el año 2005 cae de manera dramática, lo que indica que no es una variable explicativa para este último año. Esta reducción indicaría que, a pesar del crecimiento de la población, los recursos tributarios aportados crecen a una tasa menor del crecimiento poblacional.

El esfuerzo local propio incrementa su coeficiente y explica un poco más de la variabilidad. El cambio más significativo corresponde al indicador de participación en la gestión local que en el año 93 tenía signo negativo mientras que en el año 2005, no solo cambia de signo sino que tiene un peso notable. Este hecho merece algo más de atención en la medida en que estaría vinculado a los resultados del índice urbano. Igual situación presenta la efectividad del gasto cuyo cambio de signo indica una mayor responsabilidad de los gobiernos locales. Finalmente el aporte al desarrollo incrementa ligeramente su magnitud, como se puede apreciar en el comparativo de la tabla 13.

En este índice, Bogotá no tiene el mayor valor; municipios como Argelia, Aguazul y varios municipios en el departamento del Casanare y La Victoria en Boyacá tienen mejores indicadores. Los municipios del Casanare

pueden estar ocultando los recursos de las regalías. En la tabla 14 se pueden apreciar los primeros nueve municipios en este índice.

Estos resultados indican un importante esfuerzo fiscal de los municipios, pero otros factores restan potencia a este esfuerzo.

**Tabla 11. Coeficientes 2005**

Variable	VP_2005
Ininno	0,5737
Totedu	0,5752
edusup	0,5772
inporedusup	0,0826

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 12. Ordenamiento principal**

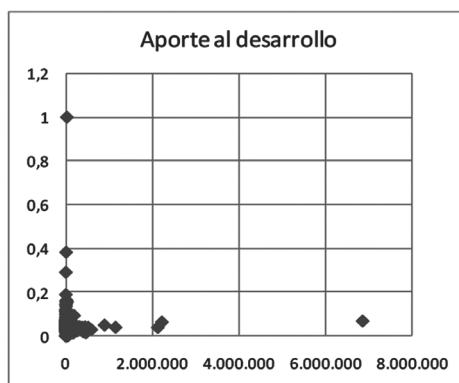
Ciudad	Población	FI
Bogotá, D.C.	6.840.116	1,00000
Medellín	2214494	0,31684
Cali	2119908	0,29559
Barranquilla	1146359	0,16631
Cartagena	892545	0,12633
Bucaramanga	516512	0,07708
Cúcuta	587676	0,07681
Ibagué	498401	0,06892
Pereira	443554	0,06031

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13. IFAD 1993-2005**

Variable	VP_1993	VP_2005
ltp	0,5877	0,137
lelp	0,5309	0,5652
ipgp	-0,1136	0,5268
lad	0,5877	0,5934
leg	-0,1205	0,1793

Fuente: Elaboración propia



**Figura 12. Aporte al desarrollo**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14. Índice para 2005**

Ciudad	Población	FI
Argelia	24.538	1,00000
Castilla la Nueva	7067	0,38263
La Victoria	1674	0,29093
La Salina	1310	0,18922
Tauramena	16239	0,16322
Yaguará	7865	0,15955
Orocué	7717	0,15602
Aguazul	28327	0,15541
Ricaurte	8145	0,14617

Fuente: Elaboración propia

### Índice de correlación del factor de aporte al desarrollo

En este indicador se presenta un comportamiento bien interesante en el año 1993, por cuanto es la dimensión en la cual se empiezan a identificar conglomerados claros y marcados, aunque predominan los grupos de municipios con valores altos, rodeados de valores altos. El Índice de Morán muestra una correlación espacial de 0.12, que es significativa teniendo en cuenta los índices anteriores. El comportamiento espacial de estos indicadores muestra hacia la zona central predominancia de valores bajos explicados por una baja cultura tributaria, o mejor, por la incapacidad de las administraciones locales para asumir un papel político responsable. Bogotá inicia en la región central el liderazgo para modificar la dinámica tributaria con el autoavalúo predial y la reforma tributaria de la primera administración de Antanas Mockus.

Para el 2005, este indicador presenta un comportamiento interesante y diferente al año 93, ya que los conglomerados que antes eran rojos (altos valores rodeados de altos) cambian a azules (bajos valores rodeados de bajos), y son conglomerados bien marcados. El Índice de Moran muestra una correlación espacial de 0.05, que aunque es significativa, es bastante baja a comparación del año anterior. Nótese cómo la región central cambia su indicador, pero es evidente que este tipo de ejemplo de Bogotá no tiene un respaldo en la correlación espacial.

### El índice para el año 1993

Una vez estimados los factores, ahora se calcula el índice global mediante la misma técnica, como se indicó anteriormente. En la tabla 15 se muestran las componentes en donde se puede apreciar cómo la primera raíz característica tiene una longitud notablemente mayor que las restantes. Esto indica una amplia dispersión del índice o una alta desigualdad en el desarrollo. Solo tres componentes explican cerca del 100 % de la información, de forma que algunas de las dimensiones del desarrollo explican poco de la información.

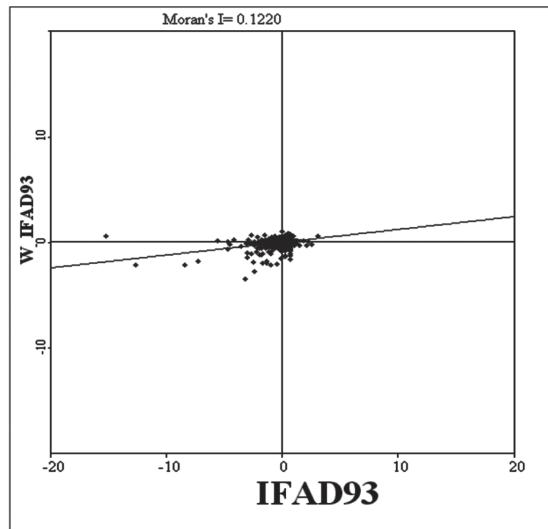
El vector de coeficientes permite apreciar el peso del factor social, el económico, el factor urbano y el de innovación. El factor regional y el de aporte al desarrollo no tienen una contribución significativa como los anteriores. Estos resultados indican la necesidad de profundizar en estos dos campos, en los cuales la infraestructura regional es fundamental y la consecución de recursos es una tarea activa de los propios actores locales. Los coeficientes asociados se presentan en la tabla 16.

Con estos coeficientes se construye el índice de desarrollo regional para el año 1993, presentado en la tabla 17 y la asociación con la población en la figura 15, a la cual se le agregó una tendencia lineal y una polinómica de orden 2 (tabla 17).

La posición de Bogotá la sitúa como un atípico en el conglomerado de municipios en Colom-

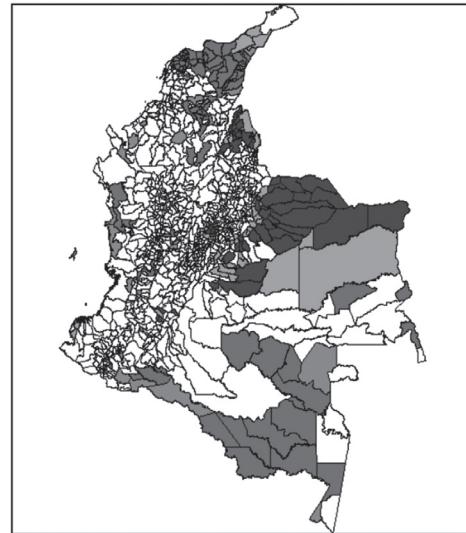
bia, a una distancia importante del segundo municipio, Medellín. Este, a su vez, supera ampliamente a la segunda ciudad, Cali. El ordenamiento urbano, en este año, para las ciudades

de la costa Atlántica las ubica en lugares secundarios. La importancia de las ciudades del interior une una señal de la débil conexión del país con el circuito mundial de comercio.



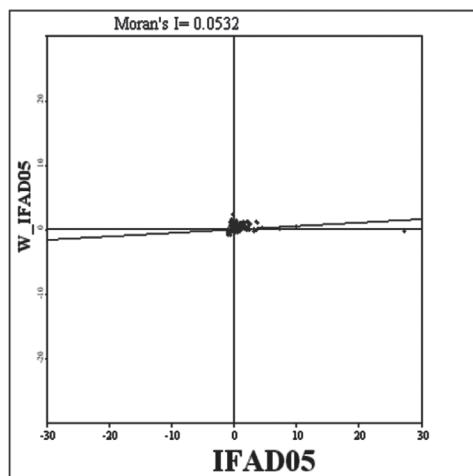
**Figura 13. Índice 1993**

Fuente: Elaboración propia



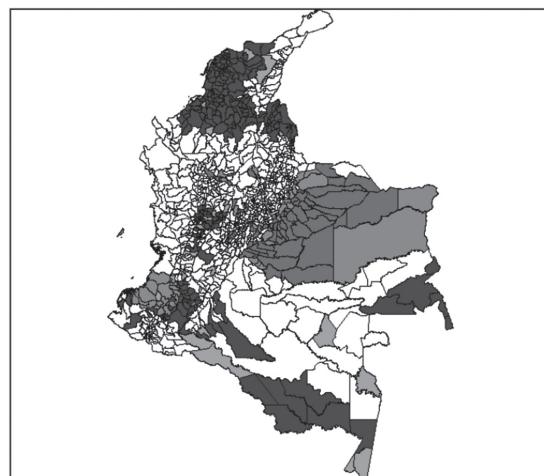
**Mapa 7. Correlación espacial 1993**

Fuente: IGAC, 2010



**Figura 14. Índice 2005**

Fuente: Elaboración propia



**Mapa 8. Correlación espacial 2005**

Fuente: IGAC, 2010

**Tabla 15. Componentes año 1993**

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.90776	2.72752	0.6513	0.6513
Comp2	1.18024	.363102	0.1967	0.8480
Comp3	.81714	.752126	0.1362	0.9842
Comp4	.0650141	.0379174	0.0108	0.9950
Comp5	.0270967	.0243521	0.0045	0.9995
Comp6	.00274459		0.0005	1.0000

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17. Índice Desarrollo 1993**

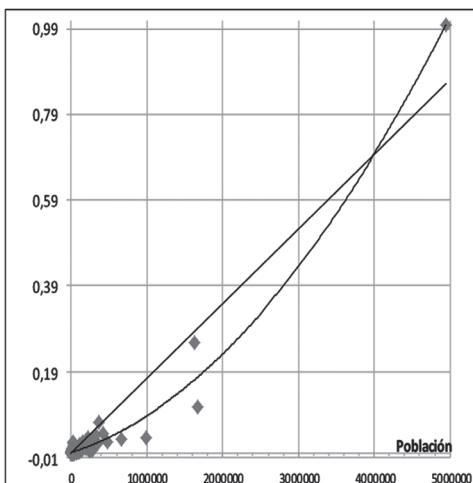
**Tabla 16. Coeficientes componentes 1993**

Variable	Comp1	Unexplained
Fs	0.5012	.01833
Fe	0.4994	.0253
fu	0.4966	.03647
f_reg	0.0041	.9999
f_ad	0.0354	.9951
f_inn	0.5015	.01711

Fuente: Elaboración propia

Municipio	Población_93	IDR_93
Bogotá, D.C.	4.945.448	1,0000
Medellín	1.630.009	0,2582
Cali	1.666.468	0,1054
Ibagué	365.136	0,0713
Bucaramanga	414.365	0,0452
Manizales	327.663	0,0426
Barranquilla	993.759	0,0337
Cartagena	656.632	0,0304
Cúcuta	482.490	0,0249
Pereira	354.625	0,0202

Fuente: Elaboración propia



**Figura 15. IDR93 y Población**

Fuente: Elaboración propia

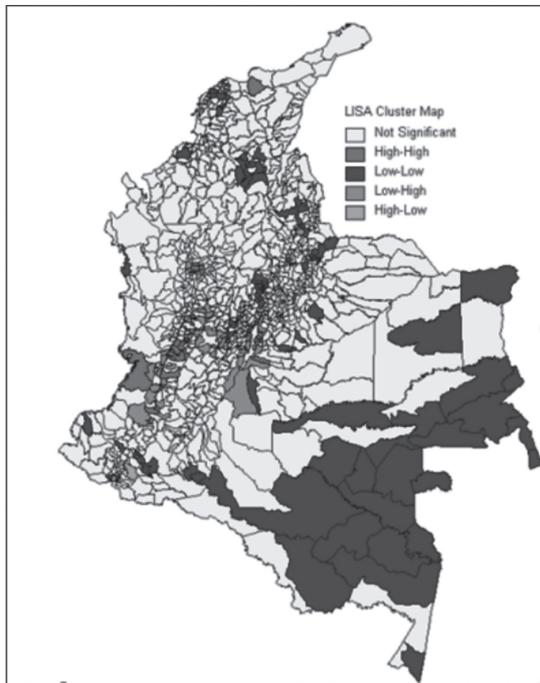
### La correlación espacial 1993

Los resultados del índice de Morán indican una débil asociación espacial en las dimensiones agregadas del desarrollo; el índice es de

0.0021, significativo estadísticamente. En los mapas se aprecia cómo gran parte del país no presenta asociación espacial (mapas 9 y 10). Existe evidencia de correlación en el nivel local pero ya en el nivel vecinal solo algunas regio-

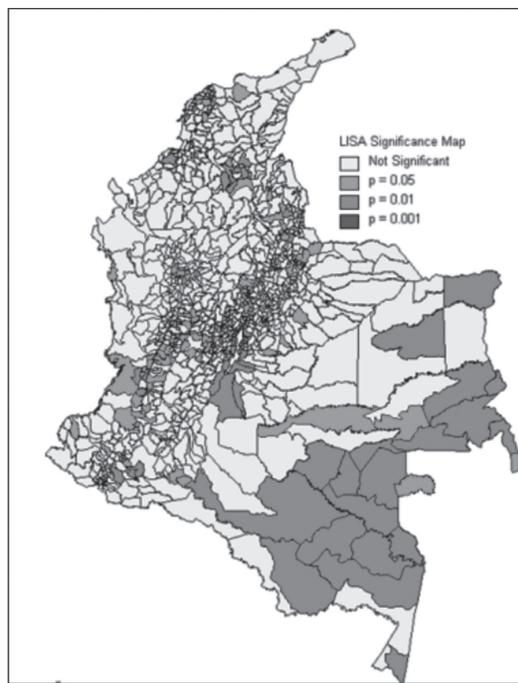
nes del país la exhiben, como se puede apreciar en el mapa 9. Nótese como algunas regiones del Valle, de la zona cafetera, de Antioquia, la costa Atlántica presentan una asociación de municipios con altos valores del índice. En la región de Bogotá, algunos municipios presentan altos índices, pero no están asociados (mapas 9 y 10)

Para el año 2005, la primera componente explíca el 50 % de la variabilidad de la información; las cuatro primeras componentes explican el 99 % de la información lo que señala una correlación lineal alta entre factores, pero se reduce frente al año 1993. La segunda componente se incrementa levemente (tabla 18).



**Mapa 9. AED 1993**

Fuente: IGAC, 2010



**Mapa 10. Mapa de significancia**

Fuente: IGAC, 2010

**Tabla 18. Componente factores 2005**

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	3.02442	1.80743	0.5041	0.5041
Comp2	1.21699	.256837	0.2028	0.7069
Comp3	.960148	.17587	0.1600	0.8669
Comp4	.784279	.770992	0.1307	0.9976
Comp5	.0132868	.0124023	0.0022	0.9999
Comp6	.000884544	. 0.0001	1.0000	

Fuente: Autor

De acuerdo con los resultados, los factores económico, social y de innovación tienen el mayor poder explicativo del desarrollo regional en Colombia. El componente de desarrollo re-

gional y el de aporte al desarrollo no tienen una importancia significativa; el módulo urbano sí, pero no de la magnitud de los tres primeros, pues se reduce frente al año 1993 (tabla 19).

**Tabla 19. Coeficientes IDR 2005**

Variable	Comp1	Unexplained
fe	0.5701	.01705
fs	0.5729	.007385
fdr	0.0108	.9996
fi	0.5724	.009044
ad	0.0315	.997
fu	0.1343	.9455

Fuente: Elaboración propia

De nuevo, en este caso, el factor urbano ya no es un factor que discrimina en virtud de la misma senda seguida por gran parte de los municipios del país. Es evidente que la infraestructura regional y la responsabilidad tributaria no aportan al cambio en la situación del desarrollo de los municipios del país.

Los resultados del índice señalan que Bogotá se encuentra lejos de los restantes 1118 municipios del país. Si se elimina Bogotá, la radiografía del desarrollo deja ver a Medellín y Cali en un segundo grupo, posteriormente Barranquilla y Cartagena y el resto del país se aglomera después. La desigualdad de Bogotá

frente al resto del país se presenta en la tabla 20, en las columnas 4 y 5, en donde se calculó la razón de población y del índice de desarrollo de Bogotá frente a las restantes ciudades.

La población de Bogotá es 3,08 veces la de Medellín mientras que su índice es 3,19 veces. Respecto de Cali es 3,2 veces la población y 3,5 veces el índice. Nótese que en la medida en que el municipio pierde población la brecha del índice se amplía mucho más. La población de Bogotá es 7,6 veces la de Cartagena pero 9 veces el índice. Medellín y Cali presentan una situación similar con las restantes ciudades; sin embargo, no tiene brechas tan dramáticas en los índices.

**Tabla 20. Índice de desarrollo regional, población y razones**

Municipio	Población	IDR	Razón de POB	Razón de IDR
Bogotá, D.C.	6.840.116	1,00000	1,00000	1,00000
Medellín	2214494	0,31331	3,08879	3,19176
Cali	2119908	0,28258	3,22661	3,53884
Barranquilla	1146359	0,14856	5,96682	6,73138
Cartagena	892545	0,11056	7,66361	9,04477
Bucaramanga	516512	0,07552	13,24290	13,24177
Cúcuta	587676	0,07027	11,63926	14,22997
Ibagué	498401	0,06571	13,72412	15,21733
Pereira	443554	0,05811	15,42116	17,20981

Fuente: autor con base en DANE (2005).

## La correlación espacial 2005

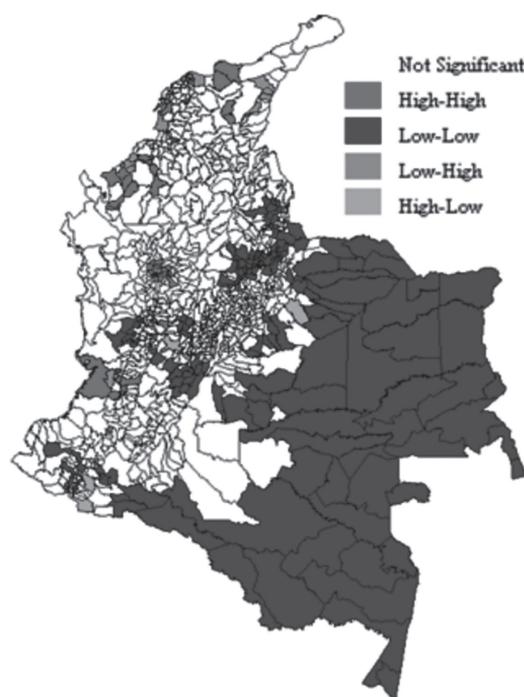
El índice de correlación espacial de la combinación lineal de las dimensiones del desarrollo indica una débil, pero estadísticamente significativa, asociación espacial. El índice es 0.0253 superior al del año 1993. Los resultados indican

que se rechaza la hipótesis de aleatoriedad territorial de los índices de desarrollo regional en el país. Es decir, existe evidencia de asociación en el territorio de los índices. Existen algunos agrupamientos de índices similares en Colombia como se puede apreciar en los mapas. De nuevo, en la zona de Antioquia, los municipios

de Medellín, Bello, Envigado, Itagüí y Rionegro son una región de fuerte asociación; igual ocurre en el Atlántico, en la región cafetera y en la región del Valle del Cauca. Existen agrupamientos HL, LH y LL como se aprecia en los mapas 11 y 12.

El restante número de municipios tiene pruebas Z no significativas, es decir, regiones sin patrón de asociación. En este sentido la primera conclusión hace referencia a un país en el cual gran parte de él no tiene asociación espacial en su desarrollo. En segundo lugar, es notoria la falta de asociación de Bogotá y los municipios

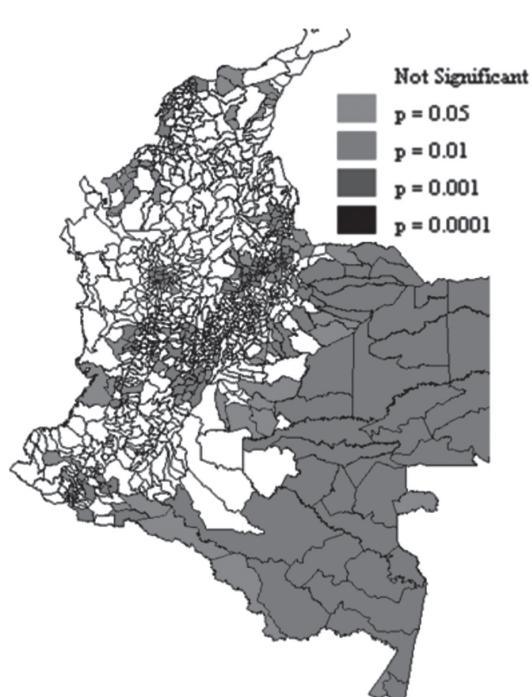
de la región de Cundinamarca; Bogotá actúa como un agujero negro, la principal región productiva del país tiene su propia dinámica a espaldas del país<sup>12</sup>. En tercer lugar, el país tiene como rasgo conspicuo unas pequeñas islas de desarrollo en donde sobresalen Antioquia y el Valle, y unos pequeños puntos de desarrollo como Tunja, Soacha, Villavicencio y Pasto. Un segundo ejercicio se realizó con el software Geoda bajo las mismas consideraciones. Los resultados son ligeramente diferentes en la conformación de los grupos, pero las generalidades de las conclusiones se cumplen, como se aprecia en los siguientes mapas.



**Mapa 11. Regiones en Asociación**

Fuente: IGAC, 2010

El mapa 11 muestra las mismas regiones en donde se encuentra asociación en Antioquia, Valle, Pereira, Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, pero se incluye Montería. Las ciudades del segundo grupo se mantienen. Ahora aparece un tercer grupo en el cual se encuentran los municipios de bajo índice regional rodeados



**Mapa 12. Significancia de la Asociación**

Fuente: IGAC, 2010

de municipios con bajos índices, y el grupo que no tiene ninguna asociación espacial en donde se encuentra Bogotá-Cundinamarca, la principal región económica del país. En el mapa 12 se tiene el estadístico Z, y los p-value que rechazan la hipótesis de aleatoriedad.

12 Díaz (2008) Encuentra una situación en la cual no existe asociación entre Bogotá y los municipios de Cundinamarca.

## La convergencia regional

En el componente económico se mostró un proceso de convergencia en el nivel municipal frente a Bogotá. Ahora se revisa la información de los índices de desarrollo en los años 1993 y 2005. En la tabla 21 se presentan los principales hechos al respecto. Las columnas 2 y 3 corresponden a la posición ocupada por el municipio en los dos años; la columna cuarta es la tasa de crecimiento anual del índice en los dos años, y la columna final es la tasa de incremento poblacional.

Como se aprecia, Bogotá sigue siendo una ciudad primada. Las ciudades de la costa norte mejoran su posición en el ordenamiento urbano frente a su situación del año 1993. Bucaramanga tiene un comportamiento atípico, puesto que ha estado dentro de los primeros lugares. Merece la atención que independientemente de que el valor del índice para Bogotá se incremente o se reduzca, el modelo de

análisis presenta evidencia de un proceso de convergencia del desarrollo de las ciudades respecto a Bogotá.

En la cuarta columna se aprecia cómo, a excepción de Ibagué, todas las ciudades exhiben una tasa positiva de crecimiento en el índice regional. Una mención especial debe ser otorgada a Barranquilla, Cartagena, Pereira, Cúcuta y Cali por la mayor velocidad de convergencia; Bucaramanga tiene una tasa menor. Nótese que estas ciudades son las que exhiben un interesante patrón de asociación espacial. Podría señalarse que las ciudades con mayor velocidad del desarrollo se asocian positivamente o se agrupan en el espacio. Bogotá no tiene esta asociación, y se aprecia una mayor velocidad en las ciudades que sí lo son. El mayor problema de Bogotá es el volumen de crecimiento poblacional, una carga demasiado pesada para un aparato productivo incapaz de responder a esta presión. Medellín parecería estar en estado estacionario.

Tabla 21. IDR 1993 - 2005

Municipio	P_93	P_05	D_IDR_05	D_POB_05
Bogotá, D.C.	1	1	-	0,027
Medellín	2	2	0,02	0,026
Cali	3	3	0,14	0,020
Barranquilla	8	4	0,28	0,026
Cartagena	9	5	0,22	0,018
Bucaramanga	5	6	0,06	0,012
Cúcuta	14	7	0,15	0,019
Ibagué	4	8	-0,01	0,012
Pereira	19	9	0,16	0,026
Manizales	6	10	0,02	0,026

Fuente: autor con base en DANE (2005).

## Conclusiones

1. El patrón de asentamiento poblacional de los municipios en Colombia se caracteriza por la concentración exagerada en cuatro grandes ciudades: Bogotá, seguida de un grupo conformado por Medellín, Cali y Barranquilla. Cartagena ocupa una posición intermedia entre este segundo grupo y otro conjunto de ciudades intermedias que con-

forman aglomeraciones importantes de población como Pereira, Ibagué y Manizales, y un cuarto grupo como Cúcuta y Bucaramanga.

2. Los índices construidos para cada factor a partir de un conjunto de variables del Censo de 1993 y 2005, complementado con datos de otras fuentes, dejan en claro aspectos como por ejemplo, ratifican la pronunciada

desigualdad existente entre los diferentes municipios colombianos y la gran distancia frente a Bogotá. Se puede señalar que la actividad económica nacional, el factor urbano y el de innovación se concentran en Bogotá, en una posición muy lejana respecto a los demás; posteriormente en Medellín y Cali y después el resto del país.

3. De otra parte, en el factor de aporte al desarrollo, explicado principalmente por el esfuerzo local propio, la participación en la gestión local y el aporte tributario como proporción de la actividad económica, muchos municipios del país realizan esfuerzos locales importantes; sobresale una lista de municipios distintos a los demás ordenamientos lo que significa un gran esfuerzo con pocos resultados al evaluar su posición en el agregado nacional.
4. Aún más, en los componentes de aporte al desarrollo y en el regional se requiere realizar un gran esfuerzo en el nivel nacional para que aporten al desarrollo de las regiones; hasta ahora no lo hacen, y solo se presentan esfuerzos aislados y quizá inútiles.
5. Ahora bien, el índice de Morán establece que existe un patrón no aleatorio del desarrollo de los municipios del país. Existen agrupamientos de municipios con altos índices como son los casos del Valle, de Antioquia y de la región vecina de Barranquilla. Existen agrupamientos de municipios de bajos índices, como es el caso de los territorios nacionales. Quizá lo más interesante es la desconexión de Bogotá de su región de influencia. El Distrito Capital es un enclave, crece no solo a espaldas de la región, sino del país. Los patrones observados en los cruces de cada índice respecto a la población corroboran los resultados obtenidos a partir de otras metodologías como en zonas de mayor desarrollo: las regiones atrasadas tienden a rezagarse cada vez más.
6. Sumado a los resultados, o quizá derivado de ellos se aprecia un proceso de convergencia en los municipios del país frente a la evolución de Bogotá y en el interior de los restantes agrupamientos. Algunas ciudades obtienen mejores resultados jalonados por

el factor económico. Las ciudades que exhiben un patrón de asociación espacial tienen mayor velocidad de desarrollo. Bogotá no tiene esta asociación.

7. Finalmente, los resultados de los índices pueden reordenarse introduciendo ajustes al modelo, debido a que se identificaron posibles depuraciones en el proceso de aplicación del instrumento, que superaban el alcance del estudio, pero que podrán realizarse en ejercicios futuros.

## Referencias Bibliográficas

- Alañón, A. & Araujo, J. (2009). *Accessibility And Industrial Location: Evidence From Spain* (Documento de Trabajo 2009-001). Recuperado de la base de datos de la Universidad Complutense de Madrid.
- Aschauer, D. A. (1989). Is Public Expenditure Productive. *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200. doi:10.1016/0304-3932(89)90047-0
- Aschauer, D. A. (1990). Highway Capacity and Economic Growth. *Economic Perspectives*, 14(5), 4-24.
- Barón, J. (2002). *Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de clusters* (Serie Documento de Trabajo sobre Economía Regional, N.º 23). Cartagena: Banco de la República.
- Barón, J. & Pérez, G. (2004). *A regional economic policy for Colombia* (Borradores de Economía N.º 314). Bogotá: Banco de la República.
- Barro, R. (1999). *Inequality, growth and investment* (NBER Working paper 7038). Recuperado de [http://www.nber.org/papers/w7038.pdf?new\\_window=1](http://www.nber.org/papers/w7038.pdf?new_window=1).
- Barro, R. J.; & Sala-i-Martin, X. (1990). *Economic Growth and Convergence across the United State* (NBER Working Paper N.º 3419).
- Bonet, J. (2005). *Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insu-mo-producto*. (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, N.º 62). Cartagena: Banco de la República
- Bonet, J. (2006). *La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia* (Documentos de Trabajo sobre Economía Regional N.º 68). Cartagena: Banco de la República.
- Bonet, J.; & Meisel, A. (1999). La convergencia regional en Colombia: Una visión de largo pla-

- zo, 1926- 1995. *Coyuntura económica*, 29(1), 69-106.
- Centro de Estudios Económicos Regionales [CEER]. (2007). *Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia* (Documento para discusión. N.º 84). Cartagena: Banco de la República.
  - Checherita, C.; Nickel, C. & Rother, P. (2009). *The role of fiscal Transfers for regional economic convergence in Europe* (Working Paper Series N.º 1029). Recuperado del sitio web del European Central Bank.
  - Cuberes, D. (2007). *A Model of Sequential City Growth*. Recuperado del repositorio institucional (Munich Personal RePEc Archive MPRA Paper N.º 2172).
  - Daniele, V. (2009). *Regional convergence and public spending in Italy. Is there a correlation?* Recuperado del sitio web de la Università Magna Graecia di Catanzaro Dipartimento DOPES.
  - Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2005). *Censo general 2005 nivel nacional*. Bogotá: autor.
  - Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2010). *Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores*. Bogotá: Autor
  - Díaz, F. (Comp). (1974). *Historia documental de Colombia*. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Pereira.
  - Díaz, L. (2008). *Estadística multivariada: inferencias y métodos*. Bogotá, D.C., Colombia: Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia.
  - Duranton, G. & Puga, D. (2000). Diversity and specialisation in cities: Why, where and when it matter? *Urban Studies*, 37(3), 533-555. doi: 10.1080/0042098002104
  - Ellison, G.; Glaeser, E. L. & Kerr, W. (2007). What causes industry agglomeration? Evidence from coagglomeration patterns (NBER Working Paper 13068).
  - Franz, P. & Hornych, C. (2010). Political Institutionalisation and Economic Specialisation in Polycentric Metropolitan Regions –The Case of the East-German ‘Saxony Triangle’. *Urban Studies*, 47(12), 2665-2682. doi: 10.1177/0042098009359951.
  - Fujita, M. & Thisse, J. (2002). *Economics of agglomeration, cities, industrial localization and regional growth*. United Kingdom: Cambridge University Press.
  - Glaeser, E., & Gottlieb, J. (2009). The Wealth Of Cities: Agglomeration Economies And Spatial Equilibrium In The United States. *Journal of Economic Literature*, American Economic Association, 47(4), 983-1028.
  - Glaeser, E. & Maré, D. (2001). Cities and Skills. *Journal of Labor Economics*, 19(2), 316-342.
  - Glaeser, E.; Scheinkman, J. & Shleifer, A. (1995). Economic Growth in a Cross-Section of Cities. *Journal of Monetary Economics*, 36, 117-144.
  - Glaeser, E.; Kolko, K. & Saiz, A. (2000). Consumer City (Harvard Institute of Economic Research (Discussion Paper Number 1901)
  - Hofstra University. (s.f.). Dr. Jean-Paul Rodrigue Short bio. 1998-2009, Hofstra University.
  - Johnson, R. & Wichern D. (2001). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (5ª Edición). Londres: Pearson Prentice Hall.
  - Johnson, E. & Walsh, R. (2009). *The Effect of Property Taxes on Location Decisions: Evidence from the Market for Vacation Homes* (NBER Working Paper Series w14793).
  - Kalmanovitz, K. (1985). *Economía y Nación, una breve historia de Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; CINEP, Siglo Veintiuno Editores.
  - Kalmanovitz, S. & López, E. (2004). *Patrones de desarrollo y fuentes de crecimiento de la agricultura* (Borradores de Economía, N.º 288). Bogotá: Banco de la República.
  - Kholodilin, K. Oshchepkov, A. & Siliverstovs, B. (2009). *The Russian Regional Convergence Process: Where Does it Go?* (KOF Working Papers).
  - Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá. (2010). *El valor del suelo urbano de Bogotá*. Recuperado de [http://www.lonjadebogota.org.co/pagina/index.php?option=com\\_content&view=article&id=35&Itemid=23](http://www.lonjadebogota.org.co/pagina/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=23)
  - Martin, R. (2011). *A Study on the Factors of Regional Competitiveness A draft final report for The European Commission*. Directorate-General Regional Policy. Cambridge: Cambridge Econometrics; ECORYS-NEI; University of Cambridge.
  - McCann, P. (2001). *Urban and regional economics*. New York: Oxford University Press.
  - Molina, H. & Moreno, P. (2001). Aportes para una nueva regionalización del territorio colombiano. En O. Alfonso (Ed.) *Ciudad y región en Colombia: Nueve Ensayos de análisis socioeconómico y espacial*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

- Moncayo, E. (2001). *Modelos de desarrollo regional teorías y factores determinantes*. *Boletín de la Sociedad Geográfica Colombiana*, 45(133), 91-116.
- Moncayo, E. & Garza, N. (2000). Cambio estructural y transformaciones espaciales en Colombia 1975-2000. *Economía y Región*, 2(3), 124-163.
- Moran, P. A. P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1-2), 17-23.
- Munnell, A. H. (1990). Why Has Productivity Growth Declined? Productivity and Public Investment. *New England Economic Review*, January/February, 3-22.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología [OCyT]. (2007). *Indicadores de ciencia y tecnología. Edición de bolsillo*. Bogotá: autor.
- Obstfeld, M. & Peri, G. (1998). Regional Non-Adjustment and Fiscal Policy. *Economic Policy*, 13(26), 205-259.]
- Okubo, T., & Picard, P. (2008). *Firms' location Under taste and demand heterogeneity* (Core Discussion Paper 71 de 2008). Belgica: Université Catholique de Louvain
- Oliveau, S. & Guilmoto, C. (Julio, 2005). *Spatial correlation and demography*. Exploring India's demographic patterns. Trabajo presentado en la sesión 121: La demografía espacial, incluyendo el uso de modelos, XXV conferencia internacional de población, Tours, Francia. Recuperado de <http://iussp2005.princeton.edu/papers/51529>
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. 1992. *Programme on Technology and the Economy*.
- Overman, H. Rice, P. & Venables, A. (2007). *Economic Linkages Across Space* (CEP Discussion Paper No 805). London: London School of Economics and Political Science.
- Pareto, V. (2009). *A simple model to evaluate relative urban conditions*. Recuperado del repositorio institucional (Munich Personal RePEc Archive).
- Pérez, G. (2005). *La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia* (Documentos de Trabajo sobre economía regional). Cartagena: Banco de la República.
- Rauch, J. (1993). Does History Matter Only When It Matters Little? The Case of City-Industry Location. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 843-867.
- Zipf, G. (1949). *Human Behavior and the Principle of Least Effort: An introduction to human ecology*. Cambridge: Addison- Wesley Press.