

Desigualdad y polarización del PIB por habitante en Colombia

JORGE E. ESPITIA ZAMORA
jeespitia@hotmail.com

Artículo recibido 11/08/2006
Evaluación par externo 20/08/2006
Evaluación par interno 30/08/2006

Resumen

El concepto y la medición de la polarización de una distribución han atraído la atención de los economistas en los últimos años. De manera independiente, Esteban-Ray y Wolfson han conceptualizado la noción de polarización y propuesto índices para medirla. De igual manera, Lasso de la Vega desarrolla una extensión del indicador propuesto por Esteban-Ray.

Los índices de polarización tratan de estimar, dada una distribución de renta, en qué medida la población está agrupada en torno a un número de polos. Esta noción está ligada al concepto de desigualdad y surge como resultado de la deficiencia de las medidas tradicionales de desigualdad de distinguir adecuadamente entre convergencia a una media global o agrupamiento en torno a medias locales.

Con este conjunto de indicadores se desarrolla una aplicación para el caso de los departamentos colombianos durante el período 1984-2004 con base en la información del PIB publicada por el Departamento Nacional de Estadística (DANE). De aquí se concluye que el proceso de desigualdad inter-regional en Colombia ha estado acompañado por una disminución de la polarización.

Palabras clave: *polarización, distribución del ingreso.*

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

Abstract

The concept and measurement of the distribution polarization have appealed the economists' attention in the past few years. Independently, Esteban-Ray and Wolfson have conceptualized the polarization notion and proposed the indices for its measurement. Similarly, Lasso de la Vega developed an extension to the indicator proposed by Esteban-Ray.

Polarization indices are intended to estimate, given an income distribution, how much the population is grouped around a number of poles. This notion is linked to the concept of inequality and arises out of the traditional inequality measurements inability to properly distinguish between convergence to a global average or grouping around local averages.

This suite of indicators is used on an application developed for the case of the Colombian departments in the 1984-2004 period based on the GDP data published by the Departamento Nacional de Estadística (Colombian statistics agency, DANE). The conclusion is that the cross-region inequality in Colombia has been accompanied by a polarization reduction.

Key words: *Polarization, income distribution.*

Introducción

La polarización está estrechamente relacionada con la generación de tensiones sociales, la posibilidad de revolución y revuelta; y con la existencia de descontento social en general

Esteban-Ray

La discusión acerca de la convergencia, desigualdad o la polarización regional debería ser una constante en un país, en la medida en que ella sirve para evaluar y definir políticas públicas de carácter regional, por ejemplo, el sistema de transferencias intergubernamentales que por estos días en Colombia está por discutirse.

Este tipo de estudios son más factibles de elaborar, en la medida en que los investigadores teóricos desarrollan cada vez herramientas más sofisticadas para aproximarse a las cuestiones a responder con base en la información existente.

La aproximación que aquí se realiza trata de responder la pregunta acerca de cuán desigual es nuestro país y qué tan polarizado se encuentra a partir de una medición tan simple de la renta per cápita departamental como es el PIB por habitante.

Aunque la desigualdad y la polarización son nociones relacionadas, la polarización trata de recoger un aspecto del que la desigualdad no se ocupa: en qué medida la población está agrupada en torno a un número de polos, pues las herramientas que determinan el grado de desigualdad de una determinada distribución no distingue si la población está concentrada entorno a la media o entorno a dos o más polos. En este sentido, la polarización se encuentra necesariamente ligada a la existencia de conflicto social.¹

¹ Joan-Maria Esteban, *Polarización económica en la Cuenca Mediterránea*. Centre de Recerca en economia internacional, Generalitat de Catalunya y Universidad Pompeu Fabra, Els Opuscle del CREI, núm. 10, 2002. Maria Casilda Lasso de la Vega, Ana Marta Urrutia, *Desigualdad y polarización de la distribución de renta a nivel mundial*, Universidad del País Vasco, 2002. Carlos Gradín, "Polarización y desigualdad en Galicia y España, un análisis comparativo", *Revista de Estudios Regionales*, núm. 59, 2001a, pp. 47-68.

La herramienta que aquí se presenta ha sido muy poco utilizada en nuestro medio.² Uno de los trabajos que la usó es el de Birchenall,³ al aproximarse al tema de la distribución del ingreso, el capital humano y el crecimiento económico. La preferencia por el uso de las nociones de desigualdad o de polarización dependerá del problema que se esté abordando; sin embargo, como se presentará en el desarrollo del trabajo, la polarización parece un concepto apropiado para estudiar la distribución territorial del ingreso.⁴

La principal conclusión que aquí se presenta es que la mejor representación de la distribución regional del PIB por habitante es la de tres polos. Los índices de polarización estimados para dos y tres polos disminuyen relativamente para el período de análisis (1984-2004). El leve descenso del grado de polarización coincide con la mejora en la distribución de la renta y en algunos índices de bienestar social. En otras palabras, el proceso de reducción de la desigualdad regional en Colombia durante el período 1984-2004 ha estado acompañado por una disminución de la polarización. No obstante, no hay que olvidar que el ejercicio que aquí se realiza tiene varias limitaciones, una de ellas es que no controla el efecto de la producción petrolera en los nuevos departamentos, pues ello llevaría también a controlar en aquellos departamentos donde la producción de carbón o gas es sumamente importante. Esto conlleva a que exista la necesidad de elaborar nuevos ejercicios, con otras variables, con el objeto de estudiar qué tan robusta es la conclusión que aquí se extrae: la polarización en Colombia se ha reducido levemente. De igual manera, hay que hacer el mismo ejercicio partiendo de agrupaciones o “cluster” dados por otro conjunto de

² Para quienes estén interesados en este tema, ver el sitio: <http://www.webpondo.org/> Edgar Benítez, en su texto “Polarización y economía: una relación más allá del Gini”, hace una presentación general del tema y lo enlaza con la literatura clave.

³ Javier Birchenall, *Income Distribution, Human Capital and Economic Growth in Colombia*, 1997a.

⁴ Joan-Maria Esteban, *Un análisis de la polarización de la renta provincial en España, 1955-1993*, Moneda y Crédito 211, Madrid, 2000, pp. 11-50. Muy seguramente una aproximación al grado de polarización de la renta a nivel departamental en el caso colombiano puede ayudar a explicar fenómenos de carácter social o política a nivel regional, de ahí la importancia de esta aproximación.

variables (desarrollo institucional, pobreza, ingresos laborales, entre otros). Finalmente, aquí no se aborda ni se discute la forma como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) regionaliza las cifras sobre las actividades productivas, por el contrario, nos aproximamos a su análisis.⁵

El documento se organiza en tres secciones. En la primera se presenta el marco conceptual de la desigualdad y la polarización; en la segunda se analiza la desigualdad a nivel departamental; en la tercera se aplican los indicadores de polarización al ingreso per cápita de los departamentos y, finalmente, se extraen las principales conclusiones del trabajo.

Desigualdad y polarización

El número de personas y centros de investigación dedicados al análisis del bienestar regional se ha ampliado, en la medida en que este es uno de los objetivos de la economía. Por una parte, los investigadores teóricos se han centrado en desarrollar medidas de desigualdad que satisfagan determinadas propiedades conceptuales y estadísticas; por otra, los economistas empíricos las usan para determinar el bienestar de la sociedad. Una de las propiedades básicas que se exige a las medidas de desigualdad se refiere al principio de transferencia de Pigou-Dalton: cualquier transferencia de un individuo a otro más pobre hace que la desigualdad disminuya.

Aunque la desigualdad y la polarización son nociones relacionadas, la polarización trata de recoger un aspecto del que la desigualdad no se ocupa: en qué medida la población está agrupada en torno a un pequeño número de polos. En este sentido, la polarización está ligada a la existencia de conflicto social, producto de la existencia de

⁵ “En efecto, si se analiza el conjunto de agentes económicos y sus operaciones en las Cuentas Nacionales, se evidencia la dificultad de orden estadístico que se presenta al pretender aislar regionalmente operaciones que resultan de la acción económica de las unidades en todo el espacio económico nacional. Se presenta igualmente dificultades al regionalizar las actividades que tienen como escenario de sus operaciones espacios económicos diferentes al nacional (transporte marítimo, aéreo, etc.)”. DANE, “Cuentas regionales de Colombia 1980-1985”, [boletín especial], *Boletín de Estadística*, núm. 457, 1991.

un reducido número de grupos homogéneos internamente y distantes entre sí.⁶

Polarización

El concepto y la medición de la polarización han formado parte de la agenda de investigación de los profesores Esteban y Ray. Ellos han propuesto índices para medirla.⁷

Esteban y Ray se refieren a la polarización como el grado en que la población se agrupa alrededor de un pequeño número de polos a cierta distancia. De este modo, los indicadores propuestos buscan capturar el resultado de agregar la heterogeneidad entre individuos de diferentes grupos y de la identificación entre individuos del mismo grupo. Hay muchos fenómenos socioeconómicos para los cuales el conocimiento del grado de agrupamiento puede ser más significativo que la medida de desigualdad; en otras palabras, fenómenos en los que la concentración entorno a dos o más polos resulta más importante de analizar que medir el grado de concentración de la población entorno al punto medio global (por ejemplo, el análisis de las encuestas de opinión, de calidad de vida, de ingresos y gastos de los hogares).⁸ La noción de polarización de Esteban y Ray

⁶ En la línea de conflicto social y polarización véase Joan-Maria Esteban, Debraj Ray, "Conflict and Distribution", *Journal of Economic Theory*, 87, 1999, pp. 379-415. Los autores argumentan que la homogeneidad intra-grupos unida con la heterogeneidad inter-grupos están denle el corazón de una sociedad polarizada, y esta característica está correlacionada con el conflicto social (p. 401).

⁷ Joan-Maria Esteban, Debraj Ray, "On the measurement of Polarization" *Econometrica*, 62, 1994, pp. 819-852. Michael C. Wolfson, "When Inequalities Diverge", *American Economic Review*, 84(2), 1994, pp. 353-58. Joan-Maria Esteban, Carlos Gradín, Debraj Ray, *Extensions of a measure of polarization with and application to the income distribution of five OECD countries*, Luxembourg Income Study, Working Paper Series 218, Maxwell School of Citizenship and Public Affairs Syracuse University, Syracuse, New York, 1999.

⁸ En términos de Carlos Gradín y Coral del Río, el costo de introducir y desarrollar una nueva técnica cuantitativa de noción distributiva solo merece la pena si existe una justificación adecuada. En especial, dado su estrecho vínculo con la noción de desigualdad, es necesario tener presente qué aporta el estudio de la polarización que no se capta con el análisis de desigualdad. El interés por la polarización tiene su origen en la preocupación por la cohesión social más que por la equidad, aspecto mejor captado por las medidas de desigualdad. Todavía no se cuenta con suficiente evidencia empírica de hasta qué punto una

es un intento explícito de captar el grado de conflictividad potencial entre polos dada una distribución,⁹ tiene la ventaja de medir cualquier proceso de multi-polarización, pero el inconveniente de suponer que la población ha sido previamente agrupada en estos polos.¹⁰

En Esteban y Ray la polarización de una distribución de atributos se define desde cuatro premisas:

1. Es una cuestión de grupos. Individuos aislados deberían tener poco peso.
2. El nivel de homogeneidad dentro de cada grupo debería de ser alto.
3. El nivel de heterogeneidad entre grupos debe ser alto.
4. Debe haber un pequeño número de grupos de tamaño significativo.¹¹

Al imponer las anteriores propiedades axiomáticas, junto a una condición de invarianza respecto al tamaño de las poblaciones, se llega a la siguiente medida de polarización:¹²

$$P^{ER}(p, y) = k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_i^{1+\alpha} p_j |y_i - y_j|; k > 0 \quad 1 \leq \alpha \leq 1.6 \quad (1)$$

Donde y_i y p_i son (el logaritmo de) la renta y el tamaño relativo del grupo i , respectivamente. El valor absoluto de la diferencia entre

sociedad más polarizada tiende a estar menos cohesionada y, por tanto, a tener un mayor riesgo de sufrir inestabilidad social. Aunque existen razones para pensar que la existencia de grupos grandes y homogéneos con intereses comunes entre sus miembros, pero divergentes entre ellos, es uno de los factores que está detrás de una mayor fractura social, o al menos puede ocasionar un mayor daño potencial. De acuerdo con Esteban y Ray, la polarización de rentas o riqueza “está muy relacionada con la generación de tensiones, con las posibilidades de rebelión organizada y revueltas, y con la existencia de malestar social en general” (*op. cit.*, 1994, p. 820). Más allá de la justificación del interés en la polarización por su relación con el conflicto potencial o latente en una sociedad, no cabe duda que este concepto aporta elementos novedosos en el campo puramente descriptivo, ya que, a diferencia de los índices de desigualdad, es capaz de distinguir cuándo se está produciendo una convergencia de la población en torno a la media global o cuando esa convergencia se produce en diferentes polos de la distribución (*ibid.*, pp. 4-5).

⁹ Joan-Maria Esteban, 2002, *op. cit.*

¹⁰ Joan-Maria Esteban, 2000, *op. cit.*

¹¹ Joan-Maria Esteban, Debraj Ray, 1994, *op. cit.* Joan-Maria Esteban, 2000, *op. cit.*

¹² Joan-Maria Esteban, Debraj Ray, 1994, ecuación 3, p. 834., *op. cit.*

las rentas reflejan la alineación –la distancia-percibida entre individuos de renta y_i y y_j , mientras que p_i^α corresponde al sentido de identificación de cada uno de los p_i miembros del grupo i con su propio grupo. Por tanto, $p_i^\alpha |y_i - y_j|$ es el antagonismo que cada individuo del grupo i siente hacia cada miembro del grupo j . El parámetro α indica la sensibilidad respecto a la polarización.¹³ La medida de Esteban-Ray logra la máxima polarización cuando la población se concentra en dos polos de iguales dimensiones localizados a la distancia máxima posible entre ellos. De todos modos, esta medida capta no solo la intensidad de bi-polarización, sino también la intensidad de la concentración alrededor de cualquier número de polos. Naturalmente, un menor número de polos resulta en un menor índice de polarización.¹⁴

Esta medida presupone la estructuración de los grupos. Sin embargo, en muchas ocasiones no existe a priori la preagrupación o, si existe, probablemente no está relacionado con la polarización. En la práctica la población se concentra en un número pequeño de grupos de acuerdo con un criterio simple. Obsérvese que la medida propuesta por Esteban y Ray no tiene presente la información sobre la dispersión de la renta en los grupos.

Para introducir esta situación, Esteban, Gradín y Ray¹⁵ desarrollan una extensión del caso que viene dada por:

$$P^{EGR}(\alpha, \beta) = P^{ER}(\alpha) - \beta \left[G(f) - G(\pi, \mu) \right]; \beta \geq 1 \quad (2)$$

Donde P^{ER} es la medida de Esteban-Ray, $G(f)$ el índice de Gini de la distribución original y $G(\pi, \mu)$ el índice de Gini para la distribución simplificada, con μ el vector del tamaño de los grupos y π el vector de las correspondientes medias. La expresión entre paréntesis mide la desigualdad interna en los grupos. β es un parámetro libre que mide

¹³ Joan-Maria Esteban, 2002, *op. cit.* El parámetro alpha debe tomar un valor entre 1.0 y 1.6 para satisfacer los axiomas. Cuanto más alto sea alpha, mayor será la sensibilidad a la concentración en polos.

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ Joan-Maria, Esteban, Carlos Gradín, Debraj Ray, 1999, *op. cit.*

la sensibilidad hacia la cohesión en los grupos.¹⁶ Esta medida es un caso particular de la medida propuesta por Wolfson.¹⁷

Ahora bien, a efecto de realizar el cálculo de la expresión entre paréntesis de la ecuación (2) y teniendo presente que los grupos organizados para el estudio de la polarización no tienen elementos en común, se hace uso del hecho de que el índice de Gini en este caso se puede descomponer como la suma de la desigualdad inter e intra-grupos para una representación de k polos:¹⁸

$$\left[G(f) - G(\pi, \mu) \right] = G_w = \sum_{i=1}^k p_i s_i G_i \quad (3)$$

Donde p_i y s_i son los respectivos porcentajes de población y renta del grupo i , y G_i es el índice de Gini respectivo.

El problema que se plantea es que esta componente intra-grupos no es independiente del componente inter-grupos. Si aumenta la distancia entre los grupos, aunque la homogeneidad en los mismos permanezca, la componente intra-grupos, G_w , varía al cambiar los pesos ligados a los porcentajes de renta.

Por tanto, al medir la variación de la polarización con la medida propuesta, en el caso de que aumente el antagonismo entre los grupos sin variar la identificación de los individuos en los mismos, aumenta la medida P^{ER} pero no es posible conocer en qué sentido va a verse modificada la medida extendida P^{EGR} .

Respecto a la elección del número de grupos, este queda a discreción del analista. En muchas situaciones la mejor representación siempre es muy evidente. Como norma general, es necesario indicar que, a medida que el número de grupos se amplía, la representación mejora en precisión, pero será menos nítida y reveladora, pues el mayor grado de cohesión en los grupos no lo gana el indicador de polarización.¹⁹ En este contexto, el trabajo de Lasso

¹⁶ Joan-Maria Esteban, 2002, *op. cit.*

¹⁷ Michael C. Wolfson, 1994, *op. cit.*

¹⁸ Maria Casilda Lasso de la Vega, Ana Marta Urrutia, 2002, *op. cit.*

¹⁹ Joan-Maria Esteban, 2002, *op. cit.*

de la Vega y Urrutia (2002) propone una extensión de la medida de polarización de Esteban-Ray que recoja la información de la dispersión intragrupos.

La extensión propuesta

En los artículos de Lasso de la Vega y Urrutia²⁰ se propone una extensión a la medida de polarización de Esteban-Ray que recoja la información de la dispersión intra-grupos de manera que la variación de la polarización quede directamente recogida con la variación de la medida propuesta.

En el caso de que la distribución no esté preagrupada en polos, la desigualdad en la distribución de la renta en cada grupo influye en la identificación que cada individuo siente con respecto al grupo al que pertenece. Por tanto, se propone que la función de identificación no solo dependa del número de individuos del grupo, sino también del índice de igualdad ($E_i=1-G_i$) de la distribución en el grupo, es decir, $I=I(p, E)$.

El valor del índice de Gini del grupo puede ser interpretado como el valor esperado de la distancia de renta entre pares de individuos del grupo tomados al azar. Así, en el caso extremo en que la igualdad sea 1 la identificación viene dada directamente por el porcentaje de población en el grupo, p_i , y a mayor probabilidad de encontrar rentas dispersas en el grupo, es decir, para valores del índice de Gini mayores, la identificación desciende. Por tanto, la extensión de la medida de polarización viene dada por:²¹

$$P^*(p, y) = P^{ER*} = k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_i^{1+\alpha} p_j (1-G_i)^\beta |y_i - y_j|; k > 0; 1 \leq \alpha \leq 1.6; \beta \geq 1 \quad (4)$$

Obsérvese que si $\alpha=\beta$ la ecuación se puede transformar en:

$$P^*(p, y) = P^{ER*} = k \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n p_i p_j (E_i - P_i)^\alpha |y_i - y_j|; k > 0; 1 \leq \alpha \leq 1.6; \beta \geq 1 \quad (4 A)$$

²⁰ María Casilda Lasso de la Vega, Ana Marta Urrutia, 2002, *op. cit. An Alternative Formulation of the Esteban-Gradín-Ray Extended Measure of Polarization*, Universidad del País Vasco, 2005.

²¹ Aquí se presenta la ecuación 6 del artículo de Lasso de la Vega y Urrutia, 2005, *op. cit.*, que es mucho más general que la que aparece en el artículo de 2002.

Donde y_i y p_i son, la renta y el porcentaje de población del grupo i respectivamente, y E_i es el índice de igualdad de Gini del grupo i . Si $E_i=1$, un caso particular de la medida de polarización propuesta, entonces P^* coincide con la medida de polarización de Esteban-Ray. De igual manera, si $\alpha=0$, entonces se obtiene el índice de Gini aplicado a los logaritmos de renta.

En el caso de que se disponga de más información sobre la distribución de la renta en los grupos, a medida que aumente la desigualdad en los mismos, es decir, a medida que E_i tome valores menores, el valor de la polarización, P^* , disminuye.

Es evidente que la medida P^* es invariante respecto al tamaño de la población y es posible normalizar la medida entre 0 y 1 sin más que una elección apropiada de k .²²

La desigualdad entre departamentos

El tema de la disparidad regional en Colombia se ha abordado en términos de desigualdad y convergencia.²³ La información relevante se circunscribe a cuánta desigualdad hay o si está aumentando o decreciendo, y si se presenta una tasa de crecimiento mayor en las economías más pobres en relación con las más ricas.

Con base en los resultados de estos y otros estudios, se puede decir que Colombia es un país de regiones con un alto nivel de desigual-

²² María Casilda Lasso de la Vega, Ana Marta Urrutia, 2005, *op. cit.*

²³ Juan Barón, Adolfo Meisel, “¿La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990?”, en: Adolfo Meisel Roca (ed.), *Macroeconomía y regiones en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 152-217. Juan Barón, “¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y 2000?”, en: Adolfo Meisel Roca (ed.), *Macroeconomía y regiones en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 288-333. Jaime Bonnet, Adolfo Meisel, *La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo 1926-1995*. Documento de trabajo sobre economía regional, núm. 8, Banco de la República, Bogotá, 1999. Birchenall, Javier, Guillermo Murcia, “Convergencia regional: una revisión del caso colombiano”, en: *Desarrollo y Sociedad*, núm. 40, 1997b. Laura Ardila, “Gasto público y convergencia regional en Colombia”, *Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, núm. 45, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 222-268.

dad, así se presente cierto cierre de la brecha. Posiblemente esta desigualdad es el resultado de importantes diferencias socioeconómicas en los departamentos.²⁴ Finalmente, los datos sugieren una cierta estabilidad de tal situación con cambios menores en el tiempo (mapa 1).

Las desigualdades regionales a partir del índice de Theil

El estudio de los desequilibrios regionales en Colombia se ha convertido en uno de los principales tópicos de investigación de la economía regional. En gran medida, este auge proviene de la proliferación de trabajos enmarcados en la literatura, nacional e internacional, sobre convergencia regional.²⁵ Estos estudios utilizan para la cuantificación del grado de desigualdad regional estadísticos de dispersión o análisis de convergencia y las conclusiones a las que llegan, en el caso colombiano, son diversas dependiendo del período escogido (véase recuadro 1). Como es sabido, estas medidas se caracterizan, entre otros aspectos, por considerar de forma homogénea a las regiones. No obstante, si el objetivo es realizar una comparación regional de los niveles de bienestar de la población, las medidas de desigualdad basadas en ponderadores poblacionales parecen analíticamente más apropiadas. En esta línea, una de las medidas más adecuadas es el índice de Theil poblacional.²⁶

Aquí se analizarán algunos aspectos de la desigualdad regional en Colombia con la ayuda de un índice de desigualdad como el anterior. En primer lugar, se computan los niveles de desigualdad regional durante los años ochenta, noventa y lo que va corrido de la presente década. Se considera la distribución regional del Producto Interno Bruto per cápita (1984-2004). En segundo lugar, se identi-

²⁴ “La ausencia de convergencia es el reflejo de heterogeneidades estructurales, algunas de ellas relacionadas con la diferencia en capital humano”. Jorge I. González, *La captura del Estado vista desde los niveles locales*, 2003.

²⁵ Véase el conjunto de trabajos que viene publicando en este campo de investigación. A nivel nacional los citados en el recuadro 1 e internacionalmente Barrios & Strobl (2005), Magrini (2003) y Simonis (2002).

²⁶ Otra de las características que tiene el índice de Theil es la facilidad de su descomposición en términos de cada una de las fuentes de ingreso y las variaciones regionales de los pesos relativos de cada una de las fuentes.

DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 269

Recuadro 1

Trabajo	Periodo	Metodología	Conclusiones Convergencia	Otras conclusiones
Cárdenas, M., Pontón A., Trujillo, J. (1993)	1950-1989	Análisis Tradicional: Estimación de convergencia beta (absoluta y condicional) y sigma.	Colombia es un caso exitoso de convergencia. Tasa del 4% para el periodo.	Los flujos migratorios entre los departamentos no contribuyen significativamente a la convergencia.
Cárdenas, M., y Escobar A. (1995)	1950-1992	Análisis Tradicional.	Evidencia a favor de la convergencia.	La inversión pública en infraestructura ha ayudado a eliminar las desigualdades regionales.
Birchenall J., y Murcia G. (1997).	1960-1994	Dinámica distributiva (Kernel estocástico).	No hay convergencia sino persistencia en la distribución del ingreso.	Lo que explica que economías pobres se hayan movido a niveles altos de ingreso es la minería.
Rocha R., y Vivas A. (1998)	1980-1994	Predeterminación bayesiana.	Hay persistencia de la desigualdad.	Las transferencias no contribuyen a la convergencia.
Soto J. (1998)	1960-1995	Método de Momentos Generalizados en panel data.	Hay convergencia condicional, pero no absoluta ni de tipo sigma.	
Bonet J., y Meisel A. (1999)	1926-1995	Análisis tradicional, pero usa también medidas de dispersión adicionales.	Entre 1926 y 1960 hay convergencia pero entre 1960 y 1995 hay evidencia de divergencia y polarización.	La Costa Caribe sufrió un proceso de empobrecimiento relativo a lo largo de todo el siglo XX.
Barón J., y Meisel A. (1999)	1926-1995	Análisis tradicional.	No ha habido convergencia tipo beta ni tipo sigma.	La descentralización fiscal no ha contribuido a la reducción de las disparidades regionales.
Barón J. (2003)	1980-2000	Medidas de disparidad regional, análisis tradicional.	Hay convergencia en el periodo 1980-1990 y divergencia entre 1990 y 2000.	No hay dependencia espacial en el nivel de ingreso per cápita. La riqueza (o pobreza) está aleatoriamente distribuida en la geografía del país.
Ardila L. (2004)	1985-1996 y 1960-1998	Kernel Estocástico y coeficiente de correlación de Spearman	Alta persistencia en la distribución del ingreso per cápita. Para el periodo 1960-1998 no hay un proceso de convergencia regional, todo lo contrario se presenta un proceso de divergencia regional.	La inversión pública ha evitado la polarización de los ingresos per cápita departamentales. En otro tipo de indicadores (ICV o % de personas con NBI, también hay un patrón de persistencia en su distribución geográfica en el tiempo.

Fuente: tomado de Laura Ardilla 2004, *op. cit.*, anexo 1.

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

fican las regiones que más contribuyen a la desigualdad regional para algunos años. Los datos básicos utilizados proceden de las Cuentas Nacionales Regionales del DANE, así como de los resultados de las encuestas de hogares, en lo referente al Índice de Necesidades Insatisfechas (NBI).

La medición de las desigualdades regionales

En lo que se refiere a la medición de la desigualdad, una de las medidas que goza de mayor atractivo es el Theil –que pondera por población– o L de Bourguignon. Este último investigador se ha encargado de hacer énfasis en que este índice es el único que pondera por población, que es aditivamente descomponible (por grupos) y satisface los axiomas básicos de transferencias progresivas (Pigou-Dalton), simetría, diferenciabilidad e irrelevancia escalar y poblacional. En particular, y adaptando la notación a un análisis regional, la medida toma la siguiente forma:

$$T(y) = \sum p_i * L_n \left[\frac{\mu}{y_i} \right] \quad (1)$$

Donde p_i y y_i son la población relativa y el PIB per cápita de la región i ; μ es el PIB per cápita nacional y L_n denota el logaritmo neperiano. Su valor mínimo potencialmente que puede adoptar es cero, el cual sería indicativo de igualdad máxima. Aunque el valor máximo no está homogéneamente definido (depende de los datos muestrales) un registro cercano a 1 sería reflejo de desigualdad elevada.

Aplicaciones del Índice de desigualdad de Theil. Los hechos estilizados

La caracterización del PIB por habitante para los departamentos colombianos durante el período 1984-2004 se presenta en la tabla 1 y en la gráfica 1. Dado que los valores están normalizados por la renta media nacional ponderada para la población, el eje horizontal corresponde a una proporción de ella. Los departamentos en los que se presentan aumentos de la renta relativa a lo largo del tiempo indica que su crecimiento ha sido mayor al crecimiento medio del país.

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

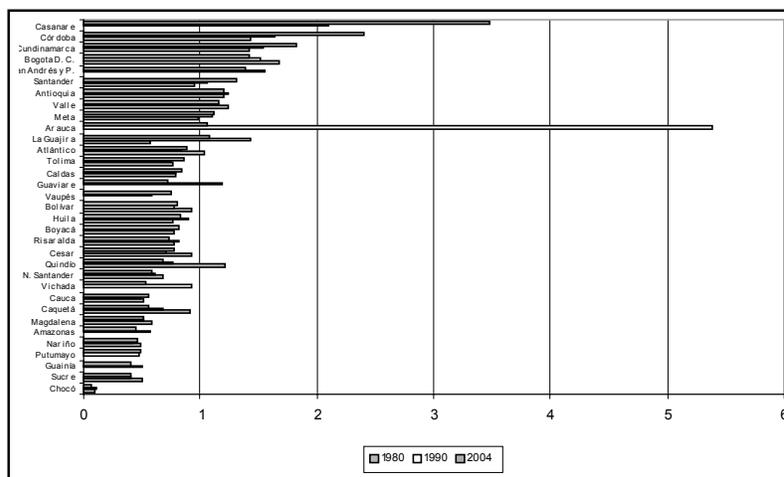
DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 271

Tabla 1. PIB por habitante 1984-2004

	1984	1990	1995	2000	2004
Antioquia	1.22	1.24	1.17	1.17	1.19
Atlántico	1.02	0.85	0.92	0.90	0.89
Bolívar	0.83	0.77	0.74	0.77	0.78
Boyacá	0.76	0.76	0.80	0.77	0.80
Caldas	0.81	0.79	0.86	0.79	0.83
Caquetá	0.81	0.67	0.62	0.69	0.61
Cauca	0.48	0.49	0.46	0.53	0.54
Cesar	0.79	0.69	0.70	0.69	0.73
Córdoba	0.52	0.57	0.61	0.70	0.70
Cundinamarca	1.02	1.07	0.99	1.01	1.07
Chocó	0.37	0.49	0.40	0.40	0.41
Huila	0.94	0.90	0.81	0.87	0.85
La Guajira	1.10	1.43	0.87	1.01	1.05
Magdalena	0.51	0.51	0.56	0.52	0.52
Meta	0.90	1.09	1.11	1.21	1.14
Nariño	0.45	0.42	0.43	0.43	0.46
Norte Santander	0.63	0.61	0.58	0.58	0.59
Quindío	0.82	0.76	0.85	0.71	0.70
Risaralda	0.75	0.82	0.84	0.73	0.74
Bogotá D. C.	1.70	1.51	1.62	1.42	1.42
Santander	1.06	1.06	1.08	1.27	1.30
Sucre	0.47	0.41	0.46	0.44	0.42
Tolima	0.73	0.75	0.82	0.87	0.90
Valle	1.23	1.17	1.22	1.16	1.18
Nuevos departamentos	0.76	1.84	1.25	1.90	1.47
Amazonas		0.57	0.46	0.38	0.27
Arauca		5.40	2.12	1.69	1.24
Casanare		2.07	2.16	4.77	3.85
Guanía		0.48	0.43	0.41	0.41
Guaviare		1.14	0.98	0.78	0.78
Putumayo		0.48	0.40	0.98	0.69
San Andrés y Providencia		1.63	1.49	1.69	1.45
Vaupés		0.57	0.64	0.75	0.77
Vichada		0.85	0.47	0.26	0.48
Nacional	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Máximo	1.70	5.40	2.16	4.77	3.85
Mínimo	0.37	0.41	0.40	0.26	0.27

Fuente: DANE.

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

Gráfica 1. Evolución del PIB per cápita (PIBHAB nacional = 1)

Fuente: DANE cálculos propios.

Nota: aquí se presenta el PIB por habitante relativo a la medida nacional (PIBHAB nacional es igual a 1), de tal forma que ayude a presentar quiénes se encuentran por encima y por debajo de la medida nacional, así como la evolución de cada uno de ellos en el tiempo.

Las cifras de la tabla 1 ilustran dos períodos: 1984-1995 y 1995-2004. En el primer período, los departamentos de La Guajira, Cundinamarca, Quindío, Santander, Risaralda, Huila, Atlántico, Norte Santander, Cauca, Sucre y Nariño, reducen su renta relativa, mientras que el resto la aumenta o por lo menos la mantiene. Esto hace que en esos departamentos más Antioquia, Valle, Bolívar, Caquetá, Chocó aumente la brecha de ingresos per cápita respecto a Bogotá D.C.²⁷ En el segundo período se observa que Bogotá D.C., Quindío, Valle, Risaralda, Atlántico, Magdalena, Caquetá y Sucre disminuyen su renta relativa, es decir, que su renta per cápita creció a un ritmo inferior a la media nacional. Esto hace que la mayoría de departamentos cierren la brecha respecto a Bogotá D.C. durante el período excepto Quindío, donde la brecha de ingresos aumentó. En otros términos, lo anterior parece indicar que un menor ritmo de crecimiento en el ingreso per cápita de la economía más importante a nivel nacional, Bogotá D.C., ayudó a cerrar la brecha y no el avance de las economías más pobres e intermedias.

²⁷ Bogotá D.C. se toma como referencia por ser una economía importante para el país en lo tecnológico, capital humano y fuerza laboral, y que concentra cerca del 22% de la producción total nacional.

DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 273

De igual forma, se observa el efecto del “boom” petrolero en el departamento de Arauca en la década de los noventa, y en el Casanare en los últimos 10 años. En 1990, la actividad minera pesaba en el PIB de estos departamentos el 81% y el 24%; en 2004 pasó a representar cerca de 38% y 74%, respectivamente. El efecto de estos grandes departamentos mineros minimiza gráficamente cambios de importancia que se dieron durante este período en departamentos como Cesar, Córdoba y La Guajira donde la minería pasó de representar 8%, 18% y 64%, en 1990 a 30%, 25%, 50% en 2004, respectivamente. En el caso de Quindío, Caquetá y Guaviare, la caída de la renta per cápita está asociada con la caída del sector agropecuario en el PIB de 33%, 62%, 84% en 1990 a 19%, 40%, 51% en 2004, respectivamente (gráfica 1).

Con base en lo anterior, se agruparon los departamentos en tres grupos con el objeto de presentar la evolución de la variable de estudio (tabla 2). En el primer grupo se encuentran las regiones de Bogotá D.C., Valle, Antioquia y los nuevos departamentos de manera agregada. En el segundo grupo están Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, La Guajira, Huila, Meta, Quindío, Risaralda, Santander y Tolima. Finalmente, en el tercer grupo aparecen el resto de departamentos.

Tabla 2. Evolución de los componentes del PIB por habitante por Grupos

PIB Millones de pesos 2003	1984	1990	1995	2000	2004
Grupo 1	53.673.593	90.157.900	112.283.182	115.148.080	125.568.719
Grupo 2	40.910.936	59.769.729	72.321.056	76.846.671	85.694.695
Grupo 3	10.496.029	16.731.699	20.903.120	22.494.841	24.876.137
Total	105.080.559	166.659.328	205.507.358	214.489.591	236.139.551
Habitantes					
Grupo 1	11.414.834	13.930.133	15.569.613	17.309.965	18.622.466
Grupo 2	11.984.918	14.258.095	15.569.341	16.961.474	18.056.322
Grupo 3	5.464.770	6.781.619	7.420.841	8.076.832	8.606.423
Total	28.864.522	34.969.847	38.559.795	42.348.271	45.285.211
PIB / Habitantes (Miles de pesos)					
Grupo 1	4.702	6.472	7.212	6.652	6.743
Grupo 2	3.414	4.192	4.645	4.531	4.746
Grupo 3	1.921	2.467	2.817	2.785	2.890
Total	3.640	4.766	5.330	5.065	5.214

Continúa

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

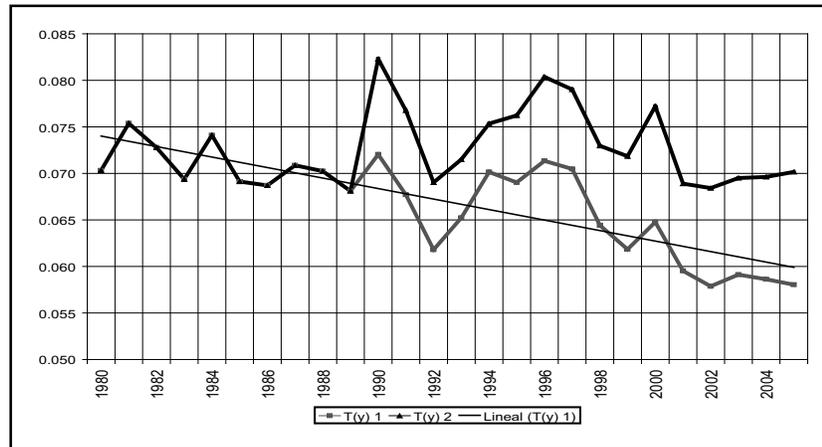
PIB Millones de pesos 2003	1984	1990	1995	2000	2004
PIB					
Grupo 1	51,1%	54,1%	54,6%	53,7%	53,2%
Grupo 2	38,9%	35,9%	35,2%	35,8%	36,3%
Grupo 3	10,0%	10,0%	10,2%	10,5%	10,5%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
Habitantes					
Grupo 1	39,5%	39,8%	40,4%	40,9%	41,1%
Grupo 2	41,5%	40,8%	40,4%	40,1%	39,9%
Grupo 3	18,9%	19,4%	19,2%	19,1%	19,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
PIB / Habitante					
Grupo 1	1,29	1,36	1,35	1,31	1,29
Grupo 2	0,94	0,88	0,87	0,89	0,91
Grupo 3	0,53	0,52	0,53	0,55	0,55
Total	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: DANE, cálculos propios.

En la tabla 2 se puede observar que el primer grupo concentra cerca del 40% de la población y participa en un 53% en el PIB. Los grupos 2 y 3 concentran más población que actividad económica.²⁸ En todos, el crecimiento de la producción fue superior al de la población. Sin embargo, hay ciertas diferencias que hacen que el crecimiento promedio de la renta por habitante sea mayor en el tercer grupo (2.06% en promedio), luego le sigue la del primer grupo (1.82%) y la que menos crece es la del medio (1.66%). Respecto al nivel de renta por habitante, la del grupo 1 crece entre 1984 y 1995 para luego decrecer. La renta del grupo 2 en 2004 es inferior a la de 1984, mientras que la del grupo 3 asciende relativamente.

Cuando se comparan las tasas de crecimiento de la población y de la economía, desde principio de los noventa se observa que en Caquetá, Chocó, La Guajira, Risaralda y varios de los nuevos departamentos (Amazonas, Arauca, Guainía; Vichada y San Andrés y Providencia), la población creció más.

²⁸ “Posiblemente el argumento más importante contra la implantación de una política de independencia fiscal para la financiación de todos los niveles gubernamentales en Colombia es la gran diferencia en la riqueza y renta de las diversas regiones del país” (Gaceta Constitucional 41 de 1991).

La aplicación del coeficiente de desigualdad de Theil**Gráfica 2. Perfil temporal de la desigualdad en la renta per capita a nivel regional**

Fuente: DANE. Cálculos propios.

En la gráfica 2 se presenta el resultado del índice de Theil. Los aspectos a resaltar son:

- Se constata una clara diferencia en el patrón temporal global de la desigualdad regional cuando se trabaja con los “nuevos departamentos” como un agregado o cuando se desagregan. El nivel de desigualdad regional tiende a aumentar en este último caso debido al comportamiento que se observa en la renta de los departamentos de Arauca y Casanare durante el “boom” petrolero cuando ellos alcanzan niveles de renta superiores a los de Bogotá D.C.
- Se observa una tendencia a disminuir el patrón temporal global de la desigualdad.²⁹ Sin embargo, esta tendencia no es uniforme

²⁹ “Los indicadores de disparidad calculados indican, en su mayoría, una creciente disparidad en los niveles de producto por habitante de los departamentos del país. Dicha situación se presenta con particular relevancia en la década de 1990. Esto ha hecho que departamentos pobres, cuyo PIB per cápita relativo en 1980 estaba alrededor del 45% del PIB per cápita de Colombia, se mantenga en la misma proporción en el año 2000”. Barón, 2004, *op. cit.* Aquí es importante resaltar que en la muestra se agrupa a los nuevos departamentos, pues antes de 1990 no había información desagregada.

durante el período de estudio. Por ejemplo, la tendencia durante casi toda la década de los ochenta fue casi constante y menos volátil, mientras que en los noventa es mucho más volátil. Se observan tres etapas claramente: 1990-1992, caída de la desigualdad; 1992-1996, aumento vertiginoso de la desigualdad; 1996-2004, una fuerte caída del patrón temporal global de la desigualdad regional.³⁰

Identificación de las regiones que más contribuyen a la desigualdad regional

A partir de la fórmula del índice de Theil se pueden identificar cuáles son los departamentos que en mayor grado afectan al valor final del índice. Así, la contribución concreta de uno de ellos se vería influenciada por la diferencia de su IB por habitante con la media nacional (recogido por la relación entre m/y_i) y ponderada por la población (p_i). Cuanto mayor sea el desfase de rentas o población relativa de una región i , mayor será su contribución al desfase global. Esto lleva a pensar que en tales circunstancias, cambios pequeños en los factores correspondientes a las regiones más influyentes puede tener un gran impacto sobre el cambio del valor global del índice.

Cuando la renta per cápita de los departamentos se sitúa por encima de la media nacional, el índice refleja valores negativos y viceversa.³¹ Puede pensarse que el valor absoluto de estos es un reflejo aproximado de la contribución relativa de cada uno de los departamentos al índice de desigualdad (tabla 3).

³⁰ “El índice de Theil, al igual que el índice de Gini ponderado por la población, muestra un decrecimiento de la disparidad relativa desde principios de los ochenta y hasta principio de los noventa. A partir de ese año el índice se incrementa hasta 1994 cuando empieza a decrecer nuevamente hasta el final del periodo”. Barón, 2004, *op. cit.*

³¹ Véase François Bourguignon, “Decomposable Income Inequality Measures”, *Econometrica*, 47, 1979. La explicación, así como los cálculos, tienen como base la ecuación 1.

Tabla 3. Regiones ordenadas de menor a mayor contribución en la desigualdad regional

Departamentos por encima de la media				
1984	1990	1995	2000	2004
Meta	Meta	Meta	La Guajira	Cundinamarca
Quindío	Santander	Santander	Cundinamarca	La Guajira
Atlántico	Cundinamarca	Nuevos departamentos	Meta	Meta
Valle	La Guajira	Valle	Santander	Nuevos departamentos
Antioquia	Nuevos departamentos	Antioquia	Valle	Santander
Bogotá D. C.	Valle	Bogotá D. C.	Nuevos departamentos	Valle
	Antioquia		Antioquia	Antioquia
	Bogotá D. C.		Bogotá D. C.	Bogotá D. C.
Departamentos por debajo de la media				
1984	1990	1995	2000	2004
Nariño	Nariño	Nariño	Nariño	Nariño
Córdoba	Cauca	Cauca	Magdalena	Magdalena
Cauca	Magdalena	Magdalena	Cauca	Cauca
Magdalena	Córdoba	Norte de Santander	Norte de Santander	Norte de Santander
Sucre	Sucre	Córdoba	Sucre	Sucre
Norte de Santander	Norte de Santander	Sucre	Bolívar	Córdoba
Chocó	Bolívar	Bolívar	Córdoba	Bolívar
Nuevos departamentos	Tolima	Chocó	Chocó	Chocó
Tolima	Boyacá	Cesar	Boyacá	Boyacá
Boyacá	Cesar	Boyacá	Cesar	Risaralda
Caldas	Chocó	Tolima	Risaralda	Cesar
La Guajira	Atlántico	Caquetá	Caldas	Caquetá
Risaralda	Caldas	Huila	Atlántico	Caldas
Huila	Risaralda	Atlántico	Quindío	Atlántico
Bolívar	Caquetá	Caldas	Tolima	Quindío
Cundinamarca	Quindío	Risaralda	Caquetá	Huila
Santander	Huila	Quindío	Huila	Tolima
Caquetá		La Guajira		
Cesar		Cundinamarca		

Fuente: DANE, cálculos propios.

De la tabla 3 se desprende un conjunto de comentarios. Primero, se observa la importancia relativa de Bogotá D.C., Antioquia, Valle, Nariño, Cauca, Magdalena y Sucre en cuanto al impacto sobre la desigualdad (Véase también la gráfica 1). De igual forma, la posición de Bogotá D.C., Valle y Antioquia contrasta con la definición del primer grupo, así como las posiciones en la que estos aparecen en la tabla 2. Cabe destacar la posición ocupada por Nariño, atri-

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

buable tanto a su elevada población relativa como al marcado diferencial existente entre su renta per cápita y la media nacional. De igual forma, en todos los años seleccionados, Bogotá D.C. aparece como la región generadora de mayor desigualdad regional, por el peso relativo de su población y del ingreso per cápita. Le siguen los departamentos de Antioquia y Valle. Cabe destacar que a pesar de lo anterior, el peso de estas tres regiones ha disminuido en el tiempo.

Segundo, se observa que hay un grupo de departamentos que entran, si bien con un peso relativamente bajo, en el grupo que tiene un ingreso per cápita por encima de la media nacional, ellos son La Guajira, Meta y los nuevos departamentos. Esto obedece a que la tasa de crecimiento de la economía –básicamente minera– ha crecido por encima de la media nacional y más que la tasa de crecimiento de su población. La situación es mucho más clara cuando se incluye de manera desagregada los nuevos departamentos, pues en el grupo con valor superior a la media ingresan Arauca y Casanare.

Tercero, a pesar de los cambios puntuales en el ingreso per capita (Arauca, Casanare, Caquetá, Cesar, Córdoba, Guaviare, La Guajira, entre otros), el listado de los departamentos que más (menos) contribuyen a la desigualdad regional permanece bastante estable en el tiempo. No parece haberse producido grandes alteraciones en el ordenamiento regional. Para comprobar este hecho de manera formal, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman en diferentes periodos de tiempo,³² resultando un valor de 86.2%, lo cual significa que en términos relativos, la mayoría de los departamentos están en una posición similar a la de 1990, lo que implica que durante este período el crecimiento del PIB por habitante de los departamentos mantuvo más o menos el mismo patrón que en años anteriores, presentándose una probabilidad alta de que los

³² El coeficiente de correlación de Spearman (r_s) corresponde, guardadas las proporciones estadísticas, a un coeficiente de correlación en los ordenes de las variables a correlacionar (X, Y).

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum [O(X) - O(Y)]^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

Cuando existe persistencia en el orden, el valor del coeficiente es cercano a 1, de movilidad perfecta -1 y de convergencia o divergencia cero. En este último caso se realiza una prueba de hipótesis entre la relación de varianzas.

DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 279

departamentos permanezcan en el nivel en el que se encontraban anteriormente. En otras palabras, la probabilidad de movilidad de un rango de ingreso a otros es muy baja y en varios de los casos en los que se da, está asociada con las actividades mineras. Tal es el caso de los departamentos de Arauca, Casanare, La Guajira, Córdoba y Cesar donde se presentaron cambios significativos en la participación de la actividad minera en el PIB departamental (tabla 4).

Tabla 4. Distribución temporal de los departamentos según rangos de la renta nacional*

Departamento	1984	1990	1995	2000	2004
Cauca	1	1	1	1	1
Córdoba	1	1	1	2	2
Chocó	1	1	1	1	1
Magdalena	1	1	1	1	1
Nariño	1	1	1	1	1
Norte de Santander	1	1	1	1	1
Sucre	1	1	1	1	1
Putumayo	sd	1	1	3	2
Amazonas	sd	1	1	1	1
Guainía	sd	1	1	1	1
Vaupés	sd	1	1	2	2
Caquetá	1	2	1	2	1
Cesar	1	2	2	2	2
Bolívar	2	2	2	2	2
Boyacá	2	2	2	2	2
Caldas	2	2	3	2	2
Quindío	4	2	3	2	2
Risaralda	3	2	3	2	2
Tolima	2	2	2	3	3
Atlántico	3	3	3	3	3
Huila	4	3	2	3	3
Vichada	sd	3	1	1	1
Antioquia	4	4	4	4	4
Cundinamarca	4	4	3	4	4
Meta	3	4	4	4	4
Santander	4	4	4	5	5
Valle del Cauca	4	4	4	4	4
Guaviare		4	3	2	2
La Guajira	5	5	3	4	4
Bogotá D.C.	6	6	6	5	5
San Andrés	sd	6	5	6	5
Arauca	sd	7	7	6	5
Casanare	sd	7	7	7	7
Nuevos departamentos	3	7	4	7	5

* Los rangos de la renta nacional utilizados para clasificar los departamentos fueron:

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

Intervalo de la Media Nacional	Grupo
0 - 2/3 Media	1
2/3 - 5/6 Media	2
5/6 - 1 Media	3
1 - 1.25 Media	4
1.25 - 1.50 Media	5
1.50 - 1.75 Media	6
1.75 +	7

Fuente: DANE, cálculos propios.

De la tabla 4 cabe resaltar que durante el período de estudio los departamentos de Cauca, Chocó, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Sucre, Amazonas y Guainía –de los nuevos departamentos– siempre están en el grupo 1, que tiene una renta inferior a 2/3 de la renta nacional; en otras palabras, durante todo el período no han cambiado de grupo. Los departamentos que salieron de este grupo fueron Córdoba, Putumayo y Vaupés, donde se presentaron cambios significativos en la actividad minera y agropecuaria.³³

La polarización económica entre departamentos

En este aparte se calcula y analiza el nivel de polarización de la distribución del PIB per cápita para el conjunto de departamentos colombianos durante el período 1984-2004.

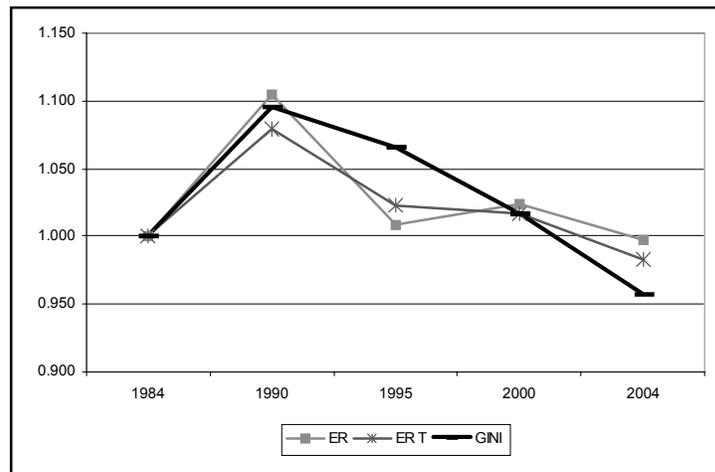
Aquí uno de los objetivos es estudiar si el país se está polarizando entre “ricos” y “pobres”. Específicamente se mide la bi y tri polarización para distintos grados de sensibilidad hacia la polarización con las medidas que se presentaron arriba. Para medir la bi-polarización que la distribución de ingresos entre departamentos arroja, se divide la muestra en dos grupos, donde la línea divisoria más eficiente resulta ser la media ponderada conjunta de los ingresos. Departamentos con renta per cápita normalizada mayor a la unidad pertenecen al grupo de los departamentos “ricos” y los que están por debajo, al grupo de los “pobres”. Para la representación de los tres grupos se hace uso del

³³ En 1990 la actividad agropecuaria del Putumayo era de 26% y pasó a representar el 66% en 2000 para luego descender al 25% en 2004.

principio que desarrollan Esteban, Gradín y Ray,³⁴ donde la línea óptima entre dos grupos adyacentes es la media conjunta del nivel de renta. Como en párrafos anteriores, la desigualdad en los grupos, en el caso de tres polos, será menor que la correspondiente al de dos, en la medida en que el error de representación es menor. De igual forma, la mejor representación corresponde a aquella que proporcione el nivel más alto de polarización para todas las posibles representaciones en grupos.

En la tabla 5 se presenta la evolución temporal de los diferentes índices expuestos de bi y tri polarización para distintos niveles de sensibilidad a la polarización (parámetro α), junto con el índice de desigualdad de Gini. Tanto el nivel de desigualdad como el grado de polarización han disminuido levemente en los últimos 20 años y esta tendencia se mantiene para todos los valores de α considerados. La misma información se presenta en los gráficos 3, 4 y 5, donde se normalizan los valores de cada uno de los índices de polarización (1984=1).

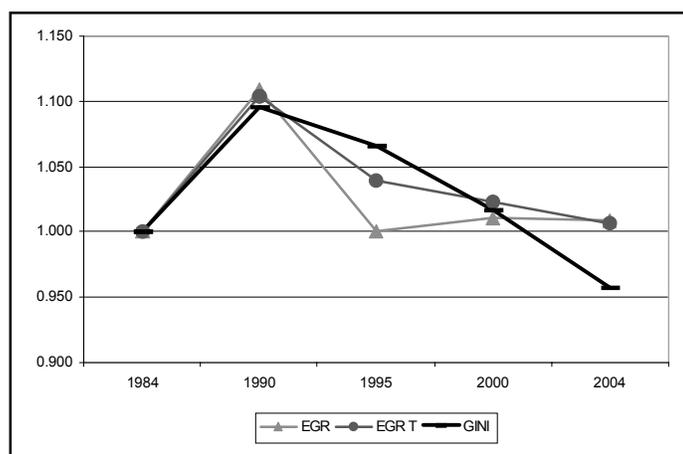
Gráfica 3. Índice Esteban-Ray BI y Tri polarización (1984=1)



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE.

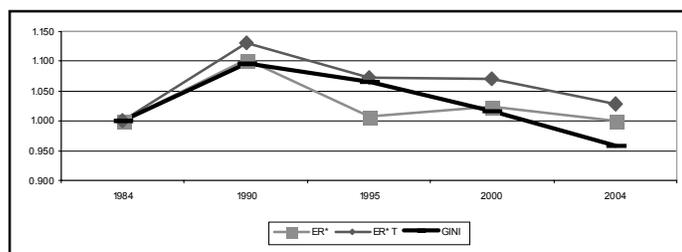
³⁴ 1999, *op. cit.*

Gráfica 4. Índice Esteban-Gradín-Ray BI y Tri polarización (1984=1)



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Gráfica 5. Índice Esteban-Ray modificado BI y Tri polarización (1984=1)



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Tabla 5. Indicadores de Polarización

	Alfa	BI Polarización			Tri Polarización			GINI
		ER	EGR	ER*	ER	EGR	ER*	
1984	1,0	0,1485	0,1351	0,1466	0,1886	0,1051	0,1113	0,1886
1984	1,3	0,1207	0,1092	0,1187	0,1886	0,0922	0,0959	0,1886
1984	1,6	0,0981	0,0866	0,0961	0,1886	0,0690	0,0852	0,1886
1990	1,0	0,1640	0,1497	0,1619	0,2065	0,1227	0,1294	0,2065
1990	1,3	0,1333	0,1211	0,1310	0,2065	0,1018	0,1085	0,2065
1990	1,6	0,1084	0,0961	0,1061	0,2065	0,0871	0,0938	0,2065
1995	1,0	0,1497	0,1372	0,1476	0,2009	0,1159	0,1229	0,2009
1995	1,3	0,1217	0,1092	0,1195	0,2009	0,0959	0,1028	0,2009
1995	1,6	0,0990	0,0865	0,0967	0,2009	0,0817	0,0887	0,2009
2000	1,0	0,1520	0,1387	0,1500	0,1918	0,1147	0,1231	0,1918

Continúa

DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 283

	Bi Polarización				Tri Polarización			
	Alfa	ER	EGR	ER*	ER	EGR	ER*	GINI
2000	1,3	0,1236	0,1103	0,1214	0,1918	0,0943	0,1027	0,1918
2000	1,6	0,1005	0,0872	0,0984	0,1918	0,0797	0,0881	0,1918
2004	1,0	0,1481	0,1378	0,1464	0,1805	0,1107	0,1165	0,1805
2004	1,3	0,1204	0,1101	0,1187	0,1805	0,0928	0,0987	0,1805
2004	1,6	0,0979	0,0876	0,0962	0,1805	0,0803	0,0862	0,1805

ER = Indicador de Esteban-Ray
 EGR= Indicador de Esteban-Gradín-Ray
 ER*= Propuesta de Lasso de la Vega
 Gini= Coeficiente de Desigualdad de Gini
 Fuente: cálculos propios.

Según los datos de polarización que se presentan en la tabla, no resulta fácil la elección del número de polos que determinan la polarización de la renta a nivel departamental. Los indicadores de bi-polarización resultan ser superiores en todos los años a los de tri-polarización, independientemente del valor de α . Sin embargo, en la tabla 6 se recogen los porcentajes de igualdad explicada por la distribución agrupada en dos y tres polos para cada año del análisis. Los resultados muestran que la agrupación tri-polar explica en mayor grado la representación que la bi-polar. Las diferencias entre los porcentajes recogidos en la representación y la unidad informan del grado de dispersión en los dos grupos. Así, como media, se puede afirmar que en el período considerado los polos han perdido cohesión interna; sin embargo, como se verá a continuación esta tendencia no es homogénea entre los grupos.

Tabla 6. Porcentaje de desigualdad explicada por la representación simplificada en dos y tres polos

	Dos polos	Tres polos
1984	0,6740	0,8549
1990	0,7069	0,7744
1995	0,6282	0,8360
2000	0,6768	0,7586
2004	0,7385	0,8573

Fuente: cálculos propios.

La tabla 7 recoge información correspondiente a cada uno de los grupos referente al tamaño de la población, la renta media e índice de igualdad interna, junto con la razón entre las rentas medias de ambos grupos para cada uno de los periodos; mientras que en la tabla 4 se

presentó la distribución temporal de los departamentos colombianos según el nivel de renta per cápita.

Tabla 7. Ingreso, población e igualdad

	PIB/Habitante		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
1984	4.670	3.288	2.170
1990	6.184	3.766	2.440
1995	6.850	4.369	2.755
2000	6.437	4.016	2.573
2004	6.587	4.280	2.866
	Población		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
1984	50,0%	19,6%	30,4%
1990	52,4%	27,4%	20,2%
1995	51,8%	28,1%	20,1%
2000	53,4%	29,8%	16,9%
2004	53,6%	25,2%	21,3%
	Gini		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
1984	0,065	0,061	0,101
1990	0,087	0,037	0,084
1995	0,091	0,045	0,082
2000	0,078	0,052	0,079
2004	0,057	0,041	0,098
	Relación entre ingresos		
	G2/G1	G3/G1	G2/G3
1984	70,41	46,46	65,98
1990	60,90	39,46	64,79
1995	63,78	40,23	63,06
2000	62,39	39,97	64,07
2004	64,98	43,51	66,97

Fuente: elaboración propia con datos DANE.

En cuanto a la diferencia de rentas del grupo “medio” y del grupo “pobre”, respecto al “rico”, esta se profundizó. En 1984 la relación de rentas entre el grupo medio y el rico era del 70.4%, mientras que en 2004 la relación fue de 65.0%. Entre pobres y ricos la relación pasó de 46.5% en 1984 a 43.5% en 2004. Entre tanto, el ratio de rentas entre el grupo medio y el grupo pobre se redujo levemente al pasar de 66% en 1984 a 67% en 2004. Este hecho lo explica el comportamiento de los departamentos mineros (La Guajira, que durante varios años presenta un ingreso per cápita mayor que el de

Bogotá, o el de los nuevos departamentos, que recoge el efecto de los descubrimientos petroleros que se dio durante este período en Arauca y Casanare) y el deterioro de muchos de los departamentos agrícolas (los del eje cafetero y Cundinamarca, entre otros).

En cuanto al tamaño de la población, el grupo de los departamentos ricos y medio aumentó a costa de los departamentos pobres. Mucho de este desplazamiento se debe al efecto de las nuevas actividades productivas, así como al efecto que sobre este movimiento ha tenido la violencia y el deterioro de la actividad agropecuaria. Atendiendo a los niveles de igualdad interna, se observa que la tendencia de cada uno de los grupos es hacia una mayor cohesión interna.

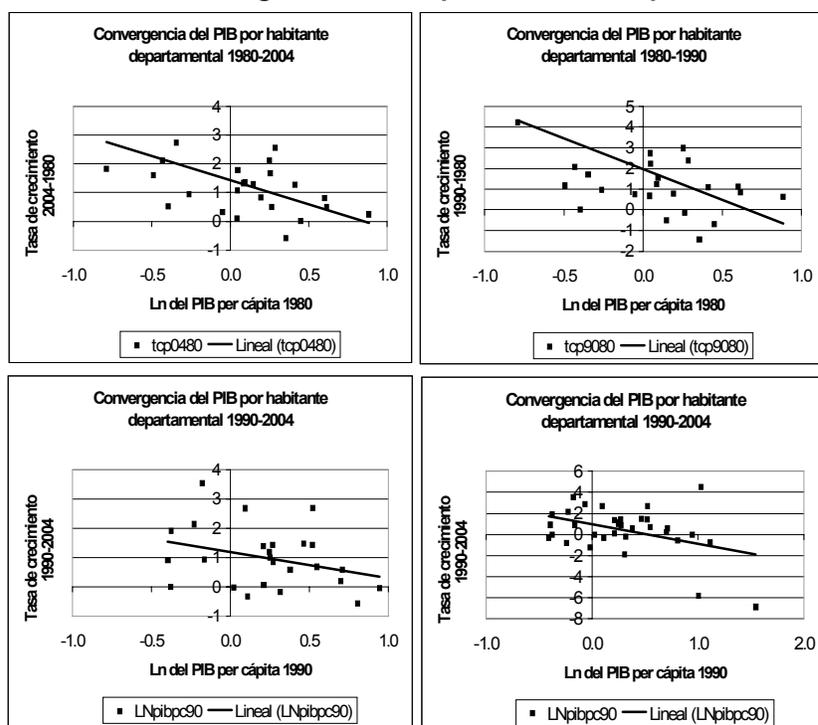
En suma, la polarización en tres polos refleja una mejor representación y, en general, la tendencia es hacia una relativa disminución de esta, en la medida en que se encuentra en los niveles alcanzados en 1984, dado el aumento de la población que aglutina el grupo de los ricos y el nivel medio, así como la evolución positiva que ha sufrido el ingreso medio en cada uno de los grupos. La tasa media de crecimiento del ingreso medio fue en cada uno de los grupos durante el período de 1.7% para el grupo 1, 1.3% para el 2 y 1.4% para el 3. La evolución del indicador de polarización contrasta con el que se encuentra a partir de la literatura de convergencia desarrollada por Barro y Sala-i-Martin³⁵ y reseñados en el recuadro 1.³⁶ Esta literatura señala que la convergencia beta se da si se obtiene una relación negativa entre la tasa de crecimiento de la renta per cápita real y su nivel inicial. Por tanto, para contrastar econométricamente la hipótesis de convergencia basta con regresar la tasa de crecimiento de la renta per cápita para el grupo de departamentos respecto a su nivel inicial en dicha variable entre dos períodos discretos en el tiempo con el objeto de estudiar el signo de la correlación parcial entre dichas variables. Al realizar este ejercicio se obtuvo que para el período de estudio se rechaza la hipótesis de convergencia al resultar el coeficiente beta estadísticamente igual a cero, con lo cual se

³⁵ Robert Barro, Javier Sala-i-Martin, *Economic Growth*, McGraw Hill, Nueva York, 1995.

³⁶ Es importante anotar que los resultados obtenidos mediante las pruebas de convergencia dependen en gran medida del período de la muestra utilizada.

confirma la debilidad del coeficiente de correlación y el análisis gráfico que se presenta (gráfica 6).

Gráfica 6. Convergencia del PIB por habitante departamental



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Nota: las gráficas muestran una relación negativa entre la tasa de crecimiento del PIB per cápita y su nivel inicial. La gráfica inferior derecha incluye de manera desagregada a los Nuevos Departamentos. Las relaciones señalan que existe una correlación negativa pequeña que disminuye aún más en el periodo 2004-1990 cuando se excluyen los nuevos departamentos, dando indicios del no cumplimiento de la hipótesis de convergencia (Resultado similar encuentra Barón, 2004. Sin embargo, Barón y Meissel, 2004, encuentran que para el periodo 1990-2000 los ingresos departamentales divergen).

Coeficientes de correlación			
	1980-1990	2004-1990	2004-1980
Con N.D.	-0,46	-0,32	-0,54
Sin N.D.	-0,52	-0,25	-0,56
Desagregados N.D.		-0,41	

Fuente: elaboración propia.

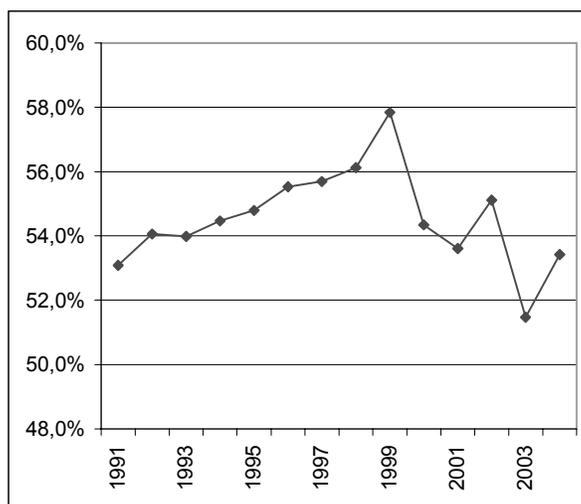
Conclusión

En este artículo se ha examinado el grado de polarización de renta en los departamentos colombianos durante un período de 20 años (1984-

2004) medido a través del PIB por habitante que publica el DANE. Al comienzo del período, el departamento más pobre tenía un nivel de renta del 25% del departamento más rico; para 2004 este equivalía al 29%. Este hecho, junto con el aumento de la población en el grupo de los más ricos y la reducción de la población del grupo de los más pobres hace que el grado de polarización disminuya en el país.

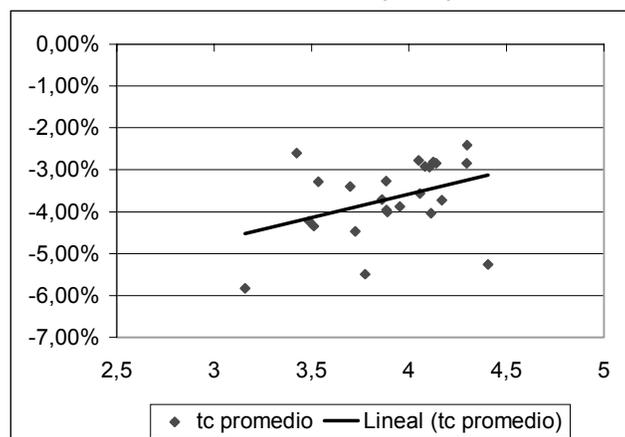
La conclusión de este ejercicio contrasta fuertemente, y en la misma dirección, con los resultados que arrojan otro tipo de indicadores que buscan medir el nivel de desigualdad de la renta per cápita, como se ilustra aquí con el coeficiente de desigualdad de Theil³⁷ y contrario al análisis econométrico de convergencia beta. De igual manera, con los resultados que arrojan ciertos indicadores indirectos de carácter nacional como es el Gini de distribución del ingreso para el período 1991-2004 (gráfica 7) que de una u otra manera está asociado con la distribución de la renta departamental, o la evolución de la población con necesidades básicas insatisfechas (NBI) durante el período 1985-2004 donde se presenta cierta convergencia en el proceso de reducción de la población con necesidades básicas insatisfechas (gráfica 8).

Gráfica 7. Coeficiente de Gini (ingresos)



Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

³⁷ Barón, 2004, *op. cit.*

Gráfica 8. Tasa de Reducción media del NBI (%) vs. el Nivel Inicial (1985)

Fuente: elaboración propia con datos del DANE.

Es decir, que la desigualdad interregional en Colombia se ha reducido levemente (tabla 8) y ha estado acompañada por una disminución de la polarización durante el período 1984-2004, y la levedad se traduce en que la probabilidad de que un departamento se mueva de un nivel de ingreso a uno superior sea supremamente baja.

Tabla 8. Medidas de disparidad en el ingreso per cápita 1984-2002

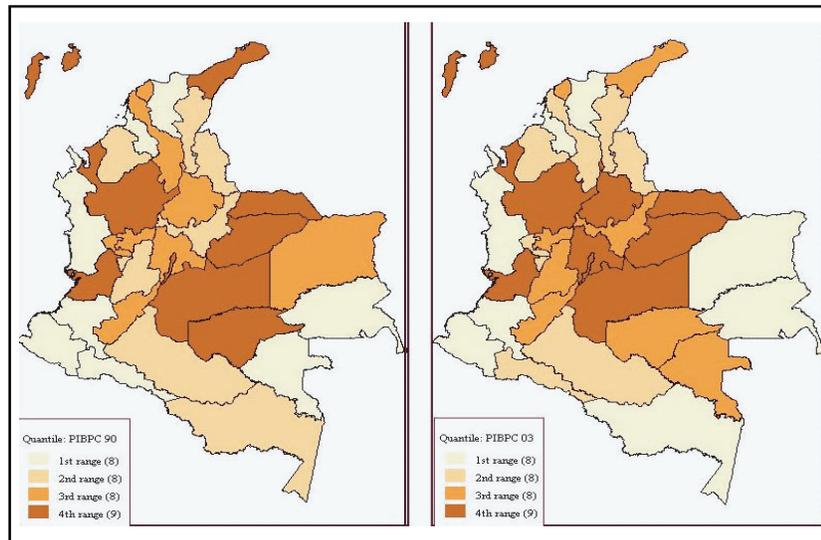
	1984	1990	1995	2000	2004
Relación Máximo - Mínimo	3,9553	13,1020	5,4095	18,4780	14,7544
Coefficiente de Variación	0,4178	0,4573	0,4632	0,4687	0,4482
Desviación Relativa a la Media	0,3614	0,3223	0,3642	0,3163	0,3311
Coefficiente de GINI	0,1886	0,2176	0,2125	0,2035	0,1956
Índice de THEIL	0,0630	0,0725	0,0690	0,0640	0,0586

Fuente: Cálculos propios.

No hay que olvidar que este ejercicio presenta varias limitaciones, en la medida en que no se controla el efecto de la producción petrolera en los nuevos departamentos, pues ello llevaría también a controlar en aquellos departamentos donde la producción de carbón o gas es sumamente importante. De igual forma, es necesario elaborar ejercicios parecidos con otro conjunto de variables con el obje-

to de estudiar qué tan robusta es la conclusión que aquí se extrajo: la polarización en Colombia se ha reducido de una manera muy tenue. En esta línea se puede pensar en calcular los indicadores de polarización a las variables de ingreso que reportan los hogares en la Encuesta Mensual de Hogares del DANE o con la Encuesta de Calidad de Vida de 2003 y ver si esta conclusión se mantiene.³⁸ Finalmente, hay que pensar en hacer el mismo ejercicio partiendo de agrupaciones o “cluster” dados por otro conjunto de variables (desarrollo institucional, pobreza, ingresos laborales, entre otros) como lo sugiere la nueva geografía económica.³⁹

Mapa 1. PIB / Habitante departamental



³⁸ El trabajo de Becerra y González (1999) analiza la concentración del ingreso en Colombia a partir de la información suministrada en la Encuesta de Hogares que publica el DANE, y la conclusión a la que llegan es: “En síntesis, dados los inconvenientes que tiene la Encuesta de Hogares, la relación entre máximos y mínimos no ofrece elementos de juicio suficientes para determinar si entre 1982 y 1997 la desigualdad del ingreso ha aumentado o disminuido (...) A partir de la varianza tampoco es legítimo afirmar que la desigualdad ha empeorado (...) Los valores de la desviación estándar del logaritmo del ingreso son muy diferentes a los encontrados. La desigualdad disminuye entre el 82 y el 90 y aumenta a partir de este año hasta el 97. Exceptuando la varianza, las medidas analizadas antes muestran que la distribución del ingreso mejoró en los noventa”.

³⁹ D. Simonis, *The New Economic Geography: a survey of the literature*. Federal Planning Bureau, Economic analyses and forecasts, 2002.

Bibliografía

- Ardila, Laura, “Gasto público y convergencia regional en Colombia”, *Ensayos Sobre Política Económica (ESPE)*, núm. 45, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 222-268.
- Barón, Juan, ¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y 2000?, en: Adolfo Meisel Roca (ed.), *Macroeconomía y regiones en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 288-333.
- , Adolfo Meisel, “¿La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990?”, en: Adolfo Meisel Roca (ed.), *Macroeconomía y regiones en Colombia*, Colección de Economía Regional, Banco de la República, Bogotá, 2004, pp. 152-217.
- Barrios, Salvador, Eric Strobl, *The dynamics of regional inequalities*, 2005. Disponible en: http://europa.eu.int/comm/economy_finance.
- Barro, Robert, Javier Sala-i-Martin, *Economic Growth*, McGraw Hill, Nueva York, 1995.
- Becerra, Emperatriz, Jorge I. González. “Elección colectiva y medidas de desigualdad” en: Consuelo Corredor Martínez (ed.), *Pobreza y desigualdad, reflexiones conceptuales y de medición*, Ediciones CINEP, Bogotá, 1999.
- Birchenall, Javier, *Income Distribution, Human Capital and Economic Growth in Colombia*, 1997a.
- , Guillermo Murcia, “Convergencia regional: una revisión del caso colombiano”, en: *Desarrollo y Sociedad*, núm. 40, 1997b.
- Bonnet, Jaime, Adolfo Meisel, *La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo 1926-1995*. Documento de trabajo sobre economía regional, núm. 8, Banco de la República, Bogotá, 1999.
- Bourguignon, François, “Decomposable Income Inequality Measures”, *Econometrica*, 47, 1979, pp. 901-920.
- Esteban, Joan-Maria y Debraj Ray, “On the measurement of Polarization” *Econometrica*, 62, 1994, pp. 819-852.

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006

DESIGUALDAD Y POLARIZACIÓN DEL PIB POR HABITANTE EN COLOMBIA / 291

- , Debraj Ray, “Conflict and Distribution”, *Journal of Economic Theory*, 87, 1999, pp. 379-415.
- , *Polarización económica en la Cuenca Mediterránea*. Centre de Recerca en economia internacional, Generalitat de Catalunya y Universidad Pompeu Fabra, Els Opuscle del CREI, núm. 10, 2002.
- , Carlos Gradín, Debraj Ray, *Extensions of a measure of polarization with and application to the income distribution of five OECD countries*, Luxembourg Income Study, Working Paper Series 218, Maxwell School of Citizenship and Public Affairs Syracuse University, Syracuse, New York, 1999.
- , *Un análisis de la polarización de la renta provincial en España, 1955-1993*, Moneda y Crédito 211, Madrid, 2000, pp. 11-50.
- González, Jorge I., *La captura del Estado vista desde los niveles locales*, 2003. Documento sin publicar. Bogotá D.C. Vicepresidencia de la República.
- Gradín, Carlos, “Polarización y desigualdad en Galicia y España, un análisis comparativo”, *Revista de Estudios Regionales*, núm. 59, 2001a, pp. 47-68.
- Gradín, Carlos, Coral del Río, *La medición de la desigualdad*, Universidad de Vigo, 2001b.
- Lasso de la Vega, Maria Casilda, Ana Marta Urrutia, *Desigualdad y polarización de la distribución de renta a nivel mundial*, Universidad del País Vasco, 2002.
- , *An Alternative Formulation of the Esteban-Gradín-Ray Extended Measure of Polarization*, Universidad del País Vasco, 2005.
- Magrini, Stefano, *Regional (Di)Convergence*. University “Ca’ Foscari” of Venice, 2003.
- Simonis, D. *The New Economic Geography: a survey of the literature*. Federal Planning Bureau. Economic analyses and forecasts, 2002.
- Wolfson, Michael C., “When Inequalities Diverge”, *American Economic Review*, 84(2), 1994, pp. 353-58.

Desafíos, Bogotá (Colombia), (15): 257-291, semestre II de 2006