

# DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMIA REGIONAL

**¿Qué sucedió con las disparidades  
económicas regionales en Colombia  
entre 1980 y el 2000?**

Por:

*Juan David Barón R. \**

No. 38

Septiembre, 2003

**CENTRO DE ESTUDIOS  
ECONOMICOS REGIONALES**



**BANCO DE LA REPUBLICA  
CARTAGENA DE INDIAS**

La serie **Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional** es una publicación del Banco de la República – Sucursal Cartagena. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

## **¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales en Colombia entre 1980 y el 2000?**

**JUAN DAVID BARÓN R. \***

Cartagena de Indias, septiembre de 2003

---

\* Economista del Centro de Estudios Económicos Regionales, Banco de la República, Cartagena. Email: [jbaronri@banrep.gov.co](mailto:jbaronri@banrep.gov.co) . Para comentarios favor dirigirse al autor a los teléfonos (5)6601219, (5)6600808 ext. 151, Fax (5) 6600757. El autor agradece los comentarios y sugerencias de Adolfo Meisel, Joaquín Vilorio de la Hoz, Javier Pérez y María Aguilera a un primer borrador de este documento. Este documento puede consultarse en la página web del Banco de la República: [www.banrep.gov.co](http://www.banrep.gov.co) (Ruta de acceso: Información económica/Documentos e informes/Economía regional/Documentos de trabajo sobre economía regional).

## Resumen

El presente documento estudia las disparidades económicas regionales en Colombia. Para ello se calculan cinco medidas a partir de los datos de Producto Interno Bruto, PIB, per-cápita departamental y se comparan con las de otros países. Sobre la misma variable se hace un análisis de dependencia espacial en las regiones colombianas.

Los principales resultados son: Primero, el PIB per-cápita de los departamentos más pobres estaba en 1980 alrededor del 45% del de Colombia, en el año 2000 esa proporción aún era la misma; segundo, las diferentes medidas de disparidad, en su mayoría, muestran un aumento de las disparidades en la década de 1990; tercero, se encuentra evidencia sobre la existencia de convergencia de los niveles de ingreso en la década de 1980, pero no en la década de 1990, en la que las disparidades han aumentado considerablemente ante la ausencia de una política regional explícita y clara; cuarto, se concluye que el PIB per-cápita departamental no muestra patrones de dependencia espacial de ningún tipo, por lo que se puede afirmar que la riqueza o pobreza está aleatoriamente distribuida en la geografía nacional. Por último, se muestra que las disparidades que presenta Colombia no son particularmente altas si se comparan con las de otros países.

**Palabras clave:** Disparidades, convergencia, dependencia espacial,.

**Clasificación JEL:** *R10, R11,*

# TABLA DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>- 1 -</b>
<b>II. LITERATURA SOBRE CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA REGIONAL EN COLOMBIA</b>	<b>- 3 -</b>
<b>III. CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA ECONÓMICA REGIONAL Y LAS DISPARIDADES</b>	<b>- 7 -</b>
A. Generalidades del ingreso per-cápita departamental en Colombia	- 7 -
B. Generalidades del crecimiento del ingreso departamental en Colombia	- 13 -
<b>IV. ALGUNAS MEDIDAS DE DISPARIDAD REGIONAL</b>	<b>- 16 -</b>
A. Medidas estáticas de disparidad regional	- 16 -
1. Relación máximo-mínimo	- 16 -
2. Coeficiente de variación	- 18 -
3. Desviación relativa de la media	- 20 -
4. Coeficiente de Gini	- 22 -
5. Índice de Theil	- 24 -
B. Medidas dinámicas de disparidad regional	- 26 -
1. Convergencia tipo beta	- 27 -
2. Convergencia tipo sigma	- 33 -
C. Medidas de autocorrelación espacial del producto departamental	- 35 -
1. Contraste I de Moran	- 36 -
2. Contraste C de Geary	- 38 -
<b>V. LAS DISPARIDADES REGIONALES EN COLOMBIA EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL</b>	<b>- 40 -</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>- 43 -</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>- 45 -</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>- 49 -</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Las disparidades territoriales en el desarrollo económico de un país es un tema siempre presente y debe ser un reto para el Estado propender por un crecimiento balanceado de las regiones en aras de la igualdad, el bienestar y la unidad de sus habitantes. Desde la interesante discusión de algunos economistas en la década de 1990 sobre la existencia de convergencia en los ingresos regionales no se ha revisado el estado de las disparidades en Colombia.<sup>1</sup> Por esa razón, en este documento se retomará el estudio del tema con especial énfasis en la magnitud de las disparidades.

Como señalan Shankar y Shah<sup>2</sup>, la hipótesis de convergencia en su sentido más estricto sugiere que los niveles de ingreso se igualarán sin importar el nivel en que ellos se encuentren en un periodo inicial, si la adopción de un cambio tecnológico no está restringido a un número pequeño de regiones. Por otro lado, una versión más débil de convergencia supone la existencia de una estructura de mercados competitivos que den las señales correctas sobre dónde deben ubicarse los factores productivos. Bajo esta interpretación, lo único que explica las diferencias en los niveles de productividad regional no es la tecnología sino también las señales distorsionadas de los mercados, tales como los incentivos y los subsidios, la protección a la industria naciente y las barreras al comercio, entre otras.

---

<sup>1</sup> Una breve descripción del debate se presenta en la siguiente sección.

<sup>2</sup> Véase: SHANKAR, Raja; SHAH, Anwar; "Bridging the Economic Divide within Nations: A Scoreboard on the Performance of Regional Development Policies in Reducing Regional Economic Disparities", en *Documento de trabajo*, núm. 2717, Banco Mundial, noviembre de 2001.

Teóricamente, la convergencia se asegura bajo los supuestos de competencia perfecta, retornos constantes a escala sin externalidades y movilidad de factores productivos perfecta y a bajo costo entre regiones relativamente parecidas. Es decir, regiones con dotaciones parecidas de recursos ambientales, población, capital humano, composición de la población y otros factores, tenderán a igualar sus niveles de ingreso per-cápita.

Por el contrario, es difícil que se alcance algún grado de convergencia bajo retornos crecientes a escala y externalidades de inversión y crecimiento. La hipótesis de divergencia pone un gran énfasis en el concepto denominado “*path dependence*”, es decir, que las circunstancias iniciales tienen un gran peso sobre la evolución de la disparidad.<sup>3</sup> La aparición de retornos crecientes a escala o economías de aglomeración bajo el supuesto de perfecta movilidad en una de las regiones y no en las demás acentuaría la divergencia regional. Bajo una versión fuerte de divergencia, dotaciones iniciales diferentes y disparidad en los ingresos no resultaría en tasas de crecimiento convergentes. También puede existir, bajo una versión débil de divergencia, un umbral de capital físico y humano en las regiones líderes que perpetúe las diferencias de ingreso. Aquellas regiones que superan ese umbral mínimo de capital pueden crecer con mayor velocidad que las demás regiones creando polos o “clubes” de convergencia. En estos casos es necesaria una decisión de política económica regional enfocada a vincular a las regiones rezagadas y así romper con la concentración del crecimiento económico.

---

<sup>3</sup> Véase: KRUGMAN, Paul; Geografía y Comercio, Antoni Bosch Editor, octubre, 2002.

En el presente documento, además de hacerse un análisis descriptivo de la evolución de las disparidades regionales en el periodo 1980-2000, se realiza una revisión de varias medidas sobre disparidad económica para saber si llevan a los mismos resultados. Es decir, si las conclusiones son robustas a las medidas utilizadas. Adicionalmente se construyen estadísticos de dependencia espacial para saber si los departamentos pobres (ricos) están agrupados con otros pobres (ricos) creando *clusters* de entidades territoriales con características similares. Por último, se comparan las diferentes medidas de disparidad con las de otros países para responder a la siguiente pregunta: ¿Qué tan grandes son las disparidades regionales en Colombia comparadas con las de otros países?

## II. LITERATURA SOBRE CRECIMIENTO Y CONVERGENCIA REGIONAL EN COLOMBIA

En Colombia, el primer autor que escribió sobre el tema de la convergencia y el crecimiento departamental fue Mauricio Cárdenas.<sup>4</sup> En sus estudios concluyó que Colombia fue un caso exitoso de convergencia regional en el periodo 1950-1989. Su cálculo de la tasa de convergencia fue cercano al 4%, el doble de las tasas internacionales. También encontró que las migraciones in-

---

<sup>4</sup> Véanse: CÁRDENAS, Mauricio; “Crecimiento y convergencia en Colombia: 1950-1990”, en *Planeación y desarrollo*, vol. 24, edición especial, 1993, pp. 53-81.; CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; “Infraestructura y crecimiento departamental 1950-1994”, en *Planeación y desarrollo*, vol. 26, núm. 4, diciembre de 1995, pp. 153-181.; CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; GUTIERREZ, Catalina; “La contribución de la infraestructura a la actividad económica en Colombia 1950-1990”, en *Ensayos sobre política económica*, núm. 28, diciembre de 1995, pp. 139-187.; CÁRDENAS, Mauricio; PONTÓN, Adriana; “Crecimiento departamental en Colombia”, en *Coyuntura social*, núm. 8, agosto de 1993, pp. 93-119.; y CÁRDENAS, Mauricio; PONTÓN, Adriana; TRUJILLO, Juan; “Convergencia y migraciones inter-departamentales en Colombia: 1950-1990”, en *Coyuntura económica*, núm. 23, 1993.

ter-departamentales no contribuyeron a la convergencia. Por el lado del crecimiento halló evidencia de que los departamentos que invierten en educación e infraestructura aumentan su producto con mayor velocidad, sin importar su situación inicial. Además, afirmó que variables como la composición sectorial de la producción y la orientación del comercio departamental no parecen afectar los diferenciales de crecimiento económico departamental.

Trabajos posteriores controvirtieron los hallazgos de Cárdenas en el sentido de la existencia de convergencia en los niveles de ingreso regional en Colombia.<sup>5</sup> Esos trabajos concluyeron que en Colombia hubo un claro proceso de convergencia en el periodo 1926-1960 pero no en el periodo 1960-1995, en el cual se presentó un proceso de polarización en los niveles de ingreso departamental. Adicionalmente, el trabajo de Bonet y Meisel utiliza varias medidas de disparidad en los ingresos tales como el coeficiente de variación ponderado y el índice de Theil, entre otros. Según los autores la evolución de las disparidades económicas dependen de diversas fuerzas, entre las que se cuentan las económicas, políticas y geográficas.

El trabajo de Birchenall y Murcia, aplicando herramientas diferentes a las usadas en los trabajos de Cárdenas y alejándose del análisis tradicional, concluye a favor de la no convergencia de los niveles de ingreso per-cápita de las regiones en Colombia en el periodo 1960-1994, ya que la distribución de las regiones exhibe una tendencia sostenida de persistencia.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Véanse: MEISEL, Adolfo; “¿Polarización o convergencia? A propósito de Cárdenas Pontón y Trujillo”, en *Coyuntura económica*, vol. 23, núm. 2, julio, 1993.; y BONET, Jaime; MEISEL, Adolfo; “La convergencia regional en Colombia: Una visión de largo plazo, 1926-1995”, en *Coyuntura Económica*, vol. XXIX, núm. 1, marzo de 1999, pp. 69-106.

<sup>6</sup> Véase: BIRCHENALL, Javier; MURCIA, Guillermo; “Convergencia regional: UNa revisión del caso colombiano”, en *Desarrollo y sociedad*, núm. 40, septiembre de 1997. Este documento está basado en el análisis de

Por su parte el documento de Rocha y Vivas a partir de una modificación al modelo neoclásico de crecimiento donde se renuncia al supuesto de la homogeneidad de preferencias y del componente tecnológico estima, además de ingresos de estado estacionario, tasas de convergencia.<sup>7</sup> Los autores encuentran evidencia a favor de la no convergencia o de persistencia de la desigualdad regional en Colombia.

Por el lado del crecimiento económico departamental más específicamente existen, además de los ya citados, algunos otros documentos que analizan este tema. Estos documentos abordan el problema de la identificación de los diversos determinantes del crecimiento departamental en Colombia. Más allá de la inversión en educación y en infraestructura encontrados por Cárdenas como determinantes de crecimiento departamental, está el trabajo de Pablo Querubín que utilizando una metodología de *diferencias en diferencias* concluye que las diversas manifestaciones de violencia asociadas al conflicto armado, al narcotráfico y a la delincuencia común han desacelerado significativamente el crecimiento económico de las regiones de Colombia en la década de 1990.<sup>8</sup>

Por último, se encuentra la investigación de Camila Pardo que evalúa el impacto de la descentralización fiscal sobre el crecimiento económico departa-

---

la dinámica de la distribución a través del tiempo de la variable en cuestión. Dicho análisis fue desarrollado por el profesor Danny Quah. Véanse por ejemplo QUAH, Danny; “Galton’s Fallacy and Test of Convergence Hypothesis”, en *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95, núm. 4, 1993.; y QUAH, Danny; “Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs”, en *Journal of Economic Growth*, núm. 2, 1997.

<sup>7</sup> Véase: ROCHA, Ricardo; VIVAS, Alejandro; “Crecimiento regional en Colombia: ¿persiste la desigualdad?”, en *Revista de economía del Rosario*, vol. 1, núm. 1, enero de 1998, pp. 67-108.

<sup>8</sup> Véase: QUERUBÍN, Pablo; “Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia”, en *Documento de trabajo*, núm. 2003-12, CEDE, Universidad de los Andes, abril de 2003. Esta investigación resolvió la ambigüedad de otros estudios que encontraban una relación positiva entre las manifestaciones de la violencia y el crecimiento económico en Colombia.

mental en el periodo 1980-1995.<sup>9</sup> Después de controlar por otros determinantes del crecimiento, su estudio tipo panel arroja relaciones positivas entre las variables de descentralización por el lado de los ingresos tributarios y el crecimiento económico del producto. Sin embargo, las medidas de descentralización por el lado del gasto resultan negativamente relacionadas con el crecimiento regional. Este resultado se lo atribuye la autora al hecho de que gran parte del gasto local que es financiado con recursos de las transferencias se decide a nivel nacional.

Todas estas investigaciones de una u otra manera han abordado el tema de los determinantes del crecimiento desde diferentes perspectivas y utilizando un gran número de variables<sup>10</sup>, por lo que hacerlo de nuevo con tres o cuatro observaciones adicionales sería un ejercicio sin utilidad puesto que probablemente los resultados serían los mismos. Por esta razón, el presente documento tiene por objetivo hacer un análisis descriptivo de las disparidades económicas regionales en Colombia y su evolución en la últimas dos décadas, algo parecido a lo hecho por Bonet y Meisel, pero para el periodo 1980-2000. El trabajo no está enfocado al crecimiento económico como tal, sino más bien a cuantificar las disparidades regionales existentes en éste.

---

<sup>9</sup> Véase: PARDO, Camila; “Descentralización y crecimiento económico departamental en Colombia entre 1980 y 1995”, en *Tesis de grado*, Universidad Javeriana, Bogotá, octubre, 2000.

<sup>10</sup> Dentro de las variables utilizadas en los diferentes estudios se cuentan: educativas, de calidad de vida, pobreza, apertura, descentralización, violencia, comercio exterior, tasas de analfabetismo e infraestructura.

### III. CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA ECONÓMICA REGIONAL Y LAS DISPARIDADES

El propósito de la presente sección es mostrar las generalidades de los niveles y del crecimiento de los ingresos departamentales en Colombia en las últimas dos décadas. Para ello, se emplea el Producto Interno Bruto –PIB– de 23 departamentos y el de Bogotá. Los departamentos faltantes, nueve en total, se encuentran representados en un grupo que se ha denominado Nuevos Departamentos, completando 25 entidades territoriales incluidas en este estudio. Para este grupo de Nuevos Departamentos sólo existe información de PIB desagregada para sus integrantes a partir del año de 1994. La información del PIB departamental, así como la de población proviene del DANE.<sup>11</sup>

#### ***A. Generalidades del ingreso per-cápita departamental en Colombia***

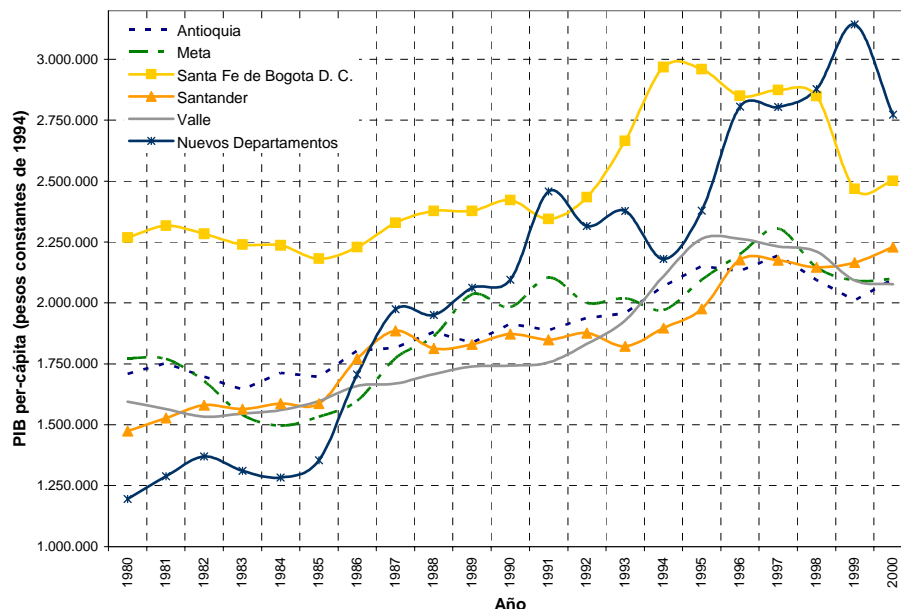
En el año 2000, fecha hasta la cual están disponibles hoy en día las cuentas departamentales del DANE, el PIB de Colombia ascendía a 174.896.258 millones de pesos, de los cuales el 48% lo aportaban los departamentos de Antioquia, Valle y el Distrito Capital con 14,9%, 11,5% y 21,6% respectivamente; mientras los diez departamentos que menos aportaban al PIB del país apenas alcanzaron una participación del 12%. Es claro que en Colombia existen grandes disparidades en términos de actividad económica y por ende de bienestar de los habitantes de las regiones.

---

<sup>11</sup> En el Anexo 1 se encuentran los datos correspondientes al PIB departamental per-cápita.

Cualquiera que eche un rápido vistazo a las cifras de PIB per-cápita departamental podrá darse cuenta que existen algunas diferencias que vale la pena resaltar. El Gráfico 1 muestra los seis departamentos con mayor PIB per-cápita durante el periodo 1980-2000. Estos departamentos son: Antioquia, Meta, Santander, Valle, el Distrito Capital y los Nuevos Departamentos. De este gráfico es importante destacar cuatro cosas: primero, que la media del nivel en que empiezan el periodo es de 1.750.000 pesos de 1994 por habitante (superior en casi un 50% a la media de los departamentos de bajo PIB per-cápita); segundo, el espectacular aumento que presentan los Nuevos Departamentos, en gran parte influenciados por aquellos en los cuales se explotan yacimientos mineros y que tuvieron un gran auge de recursos en relación a su escasa población; tercero, el aumento sustancial de Bogotá y el Valle en la primera mitad de la década de 1990; y cuarto, el hecho de que todos los departamentos a excepción de Santander, que presentó un leve aumento, exhibieron una contracción del PIB por habitante durante el periodo 1998-1999. De especial importancia fue la reducción del PIB de Bogotá en 1999 que estuvo por el orden del 13,4% (la entidad territorial que más cayó después de Caquetá cuya reducción de su producto per-cápita fue de 28%) y que jalonó la caída del PIB per-cápita nacional en 6.1% en el mismo año. Sin lugar a dudas, esta caída del PIB per-cápita ha sido la más pronunciada que ha tenido Colombia en los últimos veinte años.

**Gráfico 1**  
**Evolución de los niveles del PIB real per-cápita para**  
**los departamentos de mayor ingreso, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

Al igual que se presentan los departamentos de mayor PIB per-cápita, el Gráfico 2 muestra la evolución del PIB per-cápita de los departamentos de menor nivel, los cuales son: Cauca, Córdoba, Chocó, Magdalena, Nariño, Norte de Santander y Sucre. En comparación con las series que se muestran en el Gráfico 1, en el Gráfico 2 el PIB per-cápita de los de menor nivel pareciera mostrar pendientes menos pronunciadas.

Preocupante es la situación del departamento de Chocó: si bien entre 1983 y 1990 mostró una gran mejoría de sus ingresos, al pasar de un poco menos de 600.000 pesos a casi 950.0000 pesos por habitante, durante la década de 1990 empeoró nuevamente hasta alcanzar niveles levemente inferiores a los

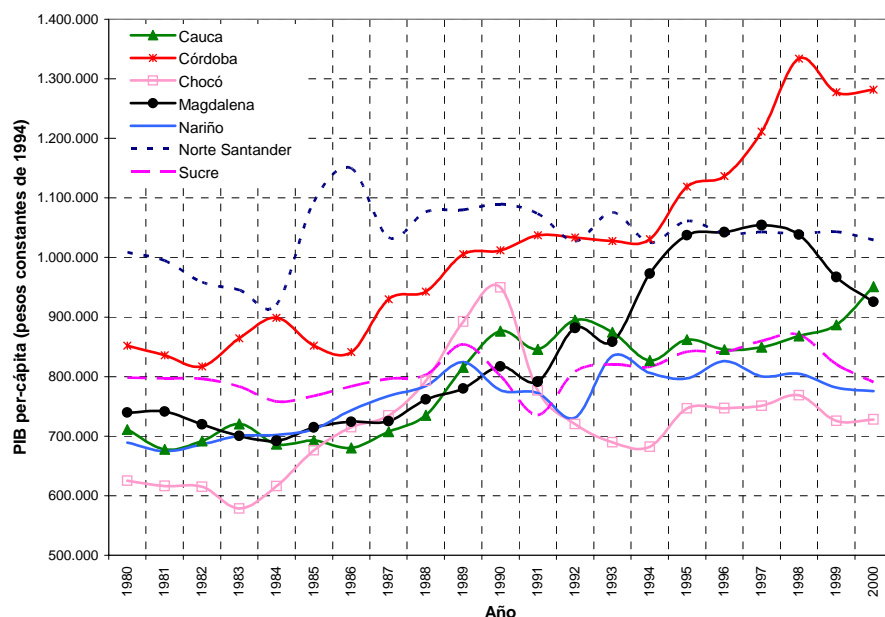
700.000 pesos por habitante. Otros casos como Sucre, Nariño y Norte de Santander también son preocupantes en la medida en que su PIB per-cápita real se ha mantenido estable en el periodo 1980–2000, es decir, dos décadas de estancamiento. Por el contrario, departamentos como Magdalena y Córdoba han mostrado durante el periodo síntomas de mejoría relativos a los departamentos más pobres del país. Estos dos departamentos son los únicos del grupo de bajos ingresos que mostraron un mejoramiento sostenido de su nivel de PIB per-cápita. Claro está que su condición, como la de los demás departamentos de bajos ingresos, comparada con la de los de altos ingresos es bastante baja, ya que mientras la media en el de altos ingresos fue de 2.296.000 pesos en el año 2000, en el de bajos fue tan sólo 925.000. Es decir, el ingreso per-cápita de los bajos es el 40% de los altos en promedio. En el año de 1980 esa proporción era del 46%.

Adicional a los dos gráficos anteriores, la Tabla 1 presenta información económica acerca de los departamentos colombianos. En ella se pueden encontrar las tasas anuales de crecimiento departamental durante el periodo 1980-2000, estimativos del PIB per-cápita departamental relativos al PIB per-cápita nacional, los puestos ocupados por cada región según su producto por habitante en los años 1980 y 2000, y las participaciones de la agricultura y la industria en el PIB departamental en los mismos años.

Aunque en la Tabla 1 no se muestra, el crecimiento anual del PIB per-cápita nacional fue estimado en 1.68% para los veinte años. Los departamentos que crecieron más por encima de este valor fueron los Nuevos Departamentos, La Guajira, Cundinamarca, Córdoba y Tolima. Muy por debajo estuvieron Atlán-

tico, Quindío, Boyacá, Norte de Santander y Sucre. A un ritmo cercano al de Colombia crecieron Meta, Cauca y Risaralda. Cabe anotar que los departamentos más pobres del país (Chocó, Cauca, Nariño y Sucre) crecieron por debajo de lo que creció el país en el periodo 1980-2000.

**Gráfico 2**  
**Evolución de los niveles del PIB per-cápita para los departamentos de menor ingreso, 1980-2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

En 1980, la región que presentó el PIB per-cápita más alto fue Bogotá (162 comparado con 100 de Colombia). Atlántico fue segundo (132) y tercero fue el departamento de Meta (126). En contraposición, estaban los departamentos de Chocó (45), La Guajira (48) y Nariño (49). En el año 2000, veinte años más tarde, los Nuevos Departamentos lideraban el producto per-cápita (158),

desplazando a Bogotá del primer lugar (142). Les siguen Santander (127) y Meta (119). En el fondo del ordenamiento para el año 2000, están Chocó (41), Nariño (44) y Sucre (45). Estos últimos desmejoraron su PIB per-cápita con relación al de Colombia, indicando no sólo que siguieron siendo los más pobres sino que también se volvieron aún más pobres en términos relativos.

La columna cinco de la Tabla 1 muestra la variación en el ranking de PIB per-cápita departamental entre los años 1980 y 2000. Un número negativo (positivo) indica la pérdida (ganancia) de puestos dentro del ordenamiento. Por ejemplo, el valor para el departamento del Caquetá fue -8, lo que indica que este departamento desmejoró su situación relativa en ocho posiciones en relación con la que tenía veinte años atrás. Se destacan el ascenso de La Guajira (17 posiciones) y el de los Nuevos Departamentos (12 posiciones). A su vez, las regiones que más desmejoraron fueron: Caquetá, Quindío, Atlántico y Cesar en 10, 10, 8 y 6 posiciones respectivamente.

Por último, en la última parte de la Tabla 1 se muestra cómo en todos los departamentos la participación de la agricultura y de la industria ha disminuido (a excepción de Bolívar, Cesar y Cundinamarca que aumentaron su proporción de la industria) dando espacio a economías un poco más diversificadas y menos dependientes de sectores individuales.

**Tabla 1**  
**Comparación de indicadores económicos departamentales**

Departamento	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	PIB per-cápita 1980 (Colombia = 100)		PIB per-cápita 2000 (Colombia = 100)		Variación en el ranking 1980 - 2000 **	Tasa anual de crecimiento* (porcentaje)	Participación de la agricultura en el PIB departamental (%)		Participación de la industria en el PIB departamental (%)	
	1980	Puesto	2000	Puesto			1980	2000	1980	2000
Antioquia	122	4	119	5	-1	1.35	17.59	12.42	30.09	18.90
Atlántico	132	2	89	10	-8	-0.46	7.41	3.79	32.39	20.63
Bolívar	91	10	76	14	-4	0.86	18.35	10.00	21.45	26.60
Boyacá	100	8	79	13	-5	0.19	30.61	18.89	17.53	9.17
Caldas	75	17	80	12	5	2.00	36.14	19.03	17.49	14.33
Caquetá	92	9	72	19	-10	0.48	52.21	52.32	6.40	2.29
Cauca	51	22	54	21	1	1.62	37.05	21.51	23.67	17.12
Cesar	90	11	74	17	-6	0.59	60.74	30.35	4.47	5.01
Córdoba	61	19	73	18	1	2.37	56.19	26.43	4.80	2.71
Cundinamarca	75	16	100	8	8	3.16	39.30	28.05	18.87	19.77
Chocó	45	25	41	25	0	0.98	27.30	20.55	4.35	1.03
Huila	88	12	83	11	1	1.15	43.93	22.38	7.36	3.87
La Guajira	48	24	108	7	17	4.13	32.48	7.74	2.92	0.57
Magdalena	53	21	53	22	-1	2.17	38.72	31.17	10.03	3.43
Meta	126	3	119	4	-1	1.72	51.20	29.51	6.88	5.41
Nariño	49	23	44	24	-1	0.86	48.56	28.79	5.57	4.19
Norte Santander	72	18	59	20	-2	0.27	28.40	15.87	15.62	6.11
Quindío	119	5	75	15	-10	0.17	23.59	18.14	41.97	6.38
Risaralda	81	15	74	16	-1	1.42	26.86	10.91	28.35	15.80
Santa Fe de Bogota	162	1	142	2	-1	1.25	0.42	0.04	23.36	16.11
Santander	105	7	127	3	4	1.98	26.29	12.68	22.06	17.96
Sucre	57	20	45	23	-3	0.35	55.41	27.00	5.39	3.69
Tolima	83	14	90	9	5	2.24	44.42	26.88	13.65	9.20
Valle	114	6	118	6	0	2.11	17.65	7.05	30.62	20.78
Nuevos Deptos	85	13	158	1	12	4.84	49.29	21.01	2.09	0.66

Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

\* Estas tasas se obtuvieron de una regresión por mínimos cuadrados ordinarios donde el PIB per-cápita es la variable dependiente y la variable independiente es una tendencia lineal. Explícitamente la forma funcional es  $y_t = y_0(1+r)^t$ , que es lineal en logaritmo.

\*\* Esta columna compara los puestos ocupados por cada departamento en los años 1980 y 2000. Un valor negativo indica el número de puestos perdidos, mientras un número positivo muestra el número de puestos ganados.

## ***B. Generalidades del crecimiento del ingreso departamental en Colombia***

En la sección anterior se abordó brevemente el tema de los niveles del PIB per-cápita departamental. En ésta se mostrarán algunas características de su crecimiento.

Como se mencionó, la Tabla 1 presenta los crecimientos anuales del PIB per cápita de los departamentos en Colombia. Este crecimiento ha sido bastante bajo y en algunos departamentos inexistente, o lo que es peor, negativo. ¿Han existido periodos de mayor crecimiento que otros?, es decir, ¿se puede hablar de que el crecimiento económico ha aumentado o disminuido al pasar el tiempo? ¿Los departamentos rezagados crecen más que aquellos de mayores niveles de ingreso de tal forma que se de un proceso de lo que se conoce en la literatura sobre crecimiento como *catching up*<sup>12</sup>? La respuesta es no. El Gráfico 3 muestra la persistencia del crecimiento económico departamental por décadas. En el eje vertical está representado el crecimiento anual del PIB per cápita en la década de 1990 mientras en el horizontal el crecimiento en la década de 1980. Como puede verse, en general, los departamentos que crecían a tasas “altas” o bajas en la década de 1980 lo siguieron haciendo de la misma manera en la década siguiente. Estos departamentos son 15 de los 25 que están en el gráfico. Departamentos como Bolívar y Cesar pasaron de tasas levemente negativas en los ochentas a tasas de crecimiento positivas en los noventas.

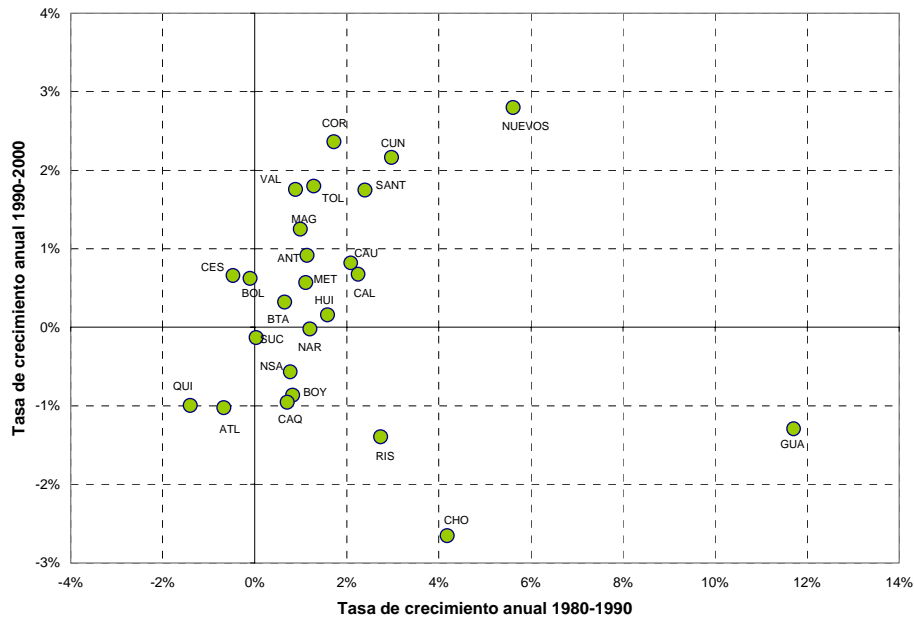
Los departamentos que definitivamente desmejoraron en los noventas en relación con los ochentas fueron ocho. Entre ellos están varios de los departamentos más pobres del país: Chocó, Nariño y Sucre. Los otros son Boyacá, Caquetá, La Guajira, Norte de Santander y Risaralda.

---

<sup>12</sup> El término *catching up* hace referencia al hecho de que las regiones o países de menor ingreso al crecer más rápido que los de altos ingresos, como lo predice la teoría neoclásica del crecimiento, “alcanzarán” a estos últimos en términos de ingreso per-cápita.

En síntesis, los departamentos parecen presentar los mismos patrones de crecimiento de sus ingresos durante el periodo, con un particular desmejoramiento en la década de los noventa de los ingresos de los más pobres. Como veremos en la siguiente sección, esta situación tiende a acentuar las disparidades regionales.

**Gráfico 3**  
**Persistencia departamental del crecimiento del PIB per-cápita en las décadas de 1980 y 1990**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

Nota: Las tasas de crecimiento se calcularon como la tasa de crecimiento anual entre el año inicial y el año final de cada uno de los subperiodos, 1980-1990 y 1990-2000.

## IV. ALGUNAS MEDIDAS DE DISPARIDAD REGIONAL

El interés por conocer la magnitud de las disparidades en ingresos ha llevado a que estas últimas sean medidas de diversas formas. Según Shankar y Shah<sup>13</sup> estas diferentes alternativas pueden ser clasificadas en dos tipos de: las estáticas, que muestran la situación en cada momento en el tiempo, y las dinámicas, que reflejan las tendencias históricas del comportamiento de las disparidades.

### ***A. Medidas estáticas de disparidad regional***

Uno de los aspectos que se debe reconocer al medir la disparidad es que es una tarea ardua y que una sola medida estadística no es capaz de capturar las diferentes dimensiones del problema. Por esta razón, este documento emplea varias medidas de disparidad que resaltan diferentes aspectos del problema. A continuación se hace una breve descripción de cada una de ellas.

#### ***1. Relación máximo-mínimo***

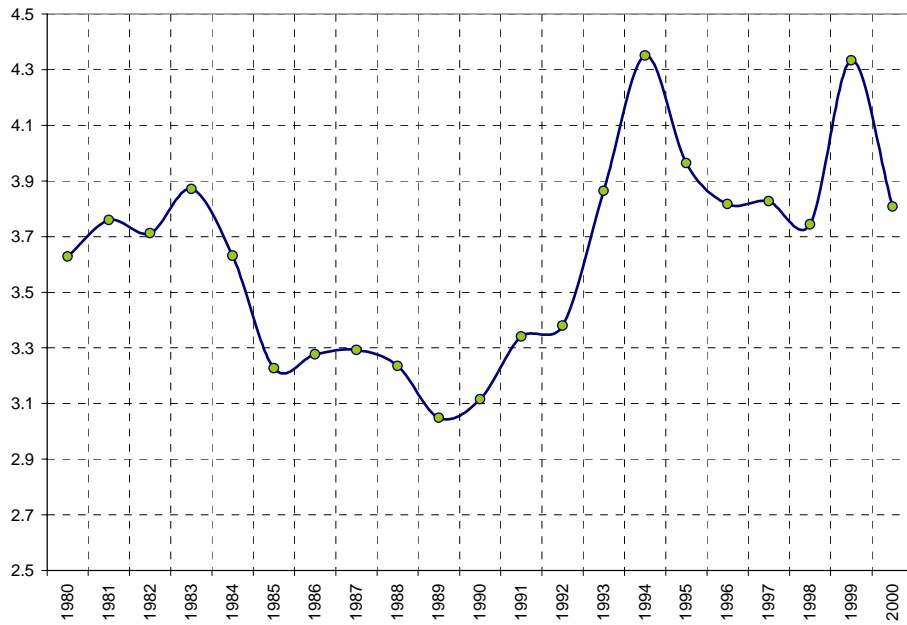
Una comparación del PIB per-cápita regional más alto con el más bajo arroja una medida simple del rango de las disparidades en la variable. Si esta medida es cercana a 1, indicaría que las diferentes regiones tienen ingresos relativamente iguales. En cambio, si dicha medida se aleja de 1, se debe tomar con cautela pues no se puede saber si un valor alto se debe a una variación signifi-

---

<sup>13</sup> Shankar, et. al., Op. Cit.

cativa de la distribución de los PIB per-cápita o a la presencia de valores atípicos (*outliers*). A pesar de esta desventaja, la razón máximo-mínimo provee una medida simple y clara de la disparidad en el ingreso regional.

**Gráfico 4**  
**Relación máximo-mínimo, 1980-2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

Como puede verse en el Gráfico 4, en Colombia, el indicador máximo-mínimo presenta una tendencia decreciente después del año de 1983 y hasta 1989, y luego de un inicio de década bastante estable. En la década de 1990, el indicador aumenta en un 23% aproximadamente, al pasar de 3.1 en 1990 a 3.8 en 2000.

## 2. Coeficiente de variación

Quizás, una de las medidas de disparidad más utilizada en la literatura sobre disparidades y convergencia es el coeficiente de variación. Por definición, el coeficiente de variación es una medida de dispersión alrededor de la media de la distribución. A menudo, esta dispersión es calculada como la desviación estándar del logaritmo del PIB per-cápita. En este trabajo el coeficiente de variación se calcula de dos maneras. La primera, es el coeficiente de variación no ponderado,  $CV_{NP}$ , definido como:

$$CV_{NP} = \frac{\sqrt{\sum_i^N \frac{(y_i - \bar{y}_{NP})^2}{N}}}{\bar{y}_{NP}} \quad (\text{Ec. 1})$$

donde  $y_i$  es el PIB per-cápita del departamento  $i$ ,  $N$  es el número de departamentos y  $\bar{y}_{NP}$  es el promedio simple de los PIB per-cápita de todos los departamentos:

$$\bar{y}_{NP} = \frac{\sum_i^N y_i}{N} \quad (\text{Ec. 2})$$

El coeficiente de variación calculado de esta manera,  $CV_{NP}$ , toma valores desde cero, cuando existe una distribución perfecta (todas las regiones tienen el mismo PIB-per-cápita) hasta  $\sqrt{N-1}$  cuando se presenta una perfecta disparidad (una sola región posee todo el ingreso). En esta medida, cada región, sin importar su población, es ponderada de igual manera, por lo que regiones con baja densidad de población podrían presentar PIB per-cápitas altos afectando

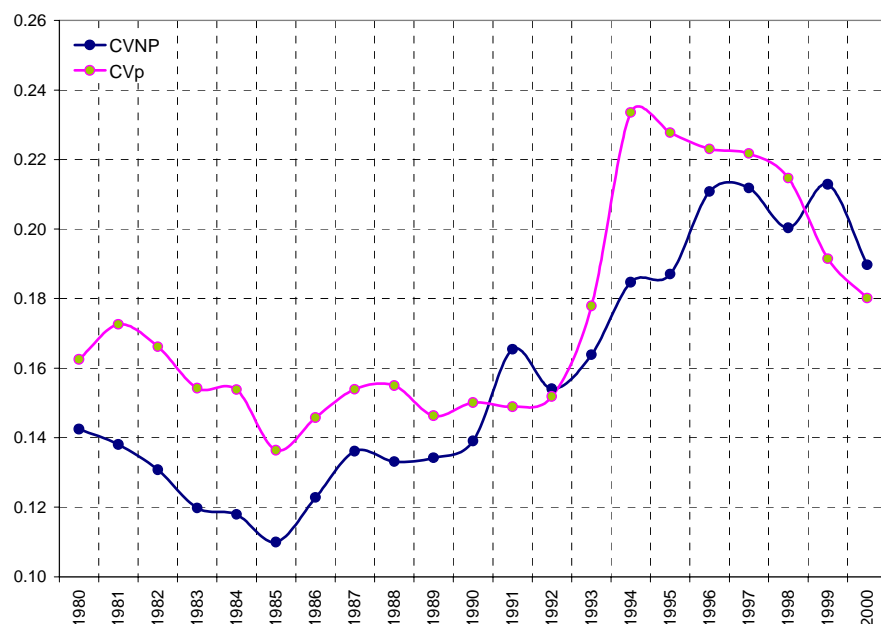
el valor del coeficiente. Tal es el caso de La Guajira y de los Nuevos Departamentos. Este problema se soluciona incluyendo dentro del cálculo del coeficiente a la población como ponderador. Este segundo coeficiente se denomina coeficiente de variación ponderado,  $CV_p$ , y se define de la siguiente forma:

$$CV_p = \frac{\sqrt{\sum_i^N (y_i - \bar{y})^2 \frac{p_i}{P}}}{\bar{y}} \quad (\text{Ec. 3})$$

donde  $y_i$  es el ingreso per-cápita de la región  $i$ ,  $\bar{y}$  es la media nacional del PIB per-cápita,  $P$  es la población total del país y  $p_i$  es la población de la región  $i$ .  $CV_p$  varía entre cero, regiones con el mismo ingreso, hasta  $\sqrt{\frac{P-p_i}{p_i}}$  cuando la región  $i$  posee todo el PIB.

En el Gráfico 5 pueden verse los coeficientes de variación ponderado y no ponderado para Colombia en el periodo 1980-2000. A grandes rasgos, se aprecia cómo los dos indicadores muestran el mismo comportamiento. Las diferencias entre ellos son producidas por aquellos departamentos con baja población y grandes ingresos producto de los yacimientos mineros, que hacen que su PIB per-cápita se eleve por encima de los demás. Tal es el caso de La Guajira y los Nuevos Departamentos. Ambos indicadores muestran valores superiores en la década de 1990 a los que exhibían en la década de 1980, sugiriendo un aumento de la disparidad económica regional durante los noventa.

**Gráfico 5**  
**Coeficientes de variación ponderado y no ponderado, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

### 3. Desviación relativa de la media

Siguiendo a Williamson<sup>14</sup> y a Kakwani<sup>15</sup> también se calcula la desviación relativa de la media del PIB per-cápita como indicador de disparidad, de la siguiente forma:

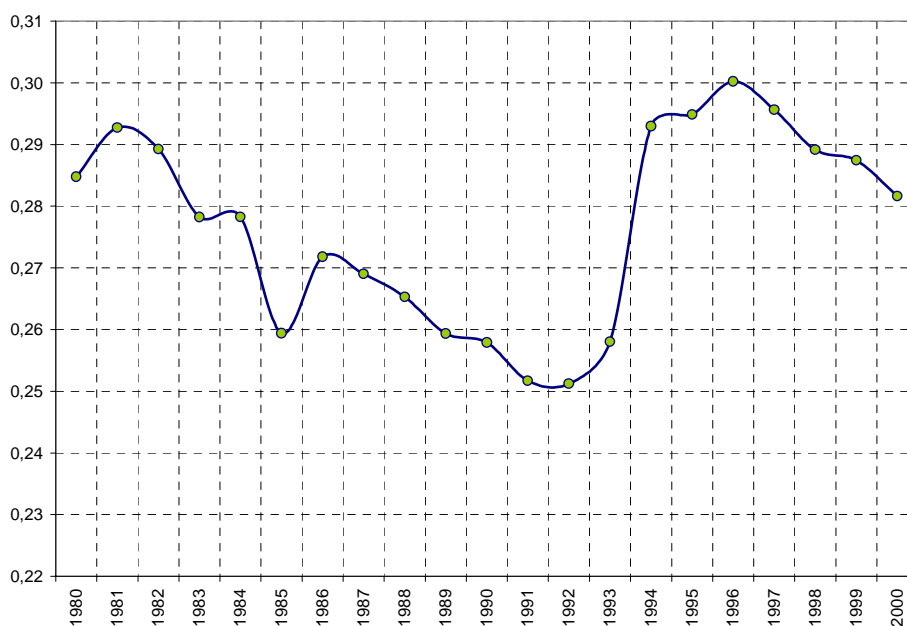
$$R_p = \frac{\sum_i^N |y_i - \bar{y}| \frac{P_i}{P}}{\bar{y}} \quad (\text{Ec. 4})$$

<sup>14</sup> Véase: WILLIAMSON, Jeffrey; “Regional Inequality and Process of National Development: A Description of Patterns”, en *Economic Development and Cultural Change*, vol. XIII, núm. 4, segunda parte, Julio, 1995, pp. 353-368.

<sup>15</sup> Véase: KAKWANI, Nanak; *Inequality and Poverty – Methods of Estimation and Policy Applications*, Banco Mundial, Oxford University Press, 1980.

donde  $y_i$  es el ingreso per-cápita de la región  $i$ ,  $\bar{y}$  es la media nacional del ingreso per-cápita,  $P$  es la población nacional y  $p_i$  es la población del departamento  $i$ . Como puede verse en la expresión,  $R_p$  es ponderada por la proporción de la población nacional que posee cada región. Esta medida evita el problema que tiene el coeficiente de variación al elevar al cuadrado las diferencias de la media, lo que le da excesiva importancia a los valores atípicos de la distribución. Por lo tanto,  $R_p$  puede ser usado para revisar los resultados arrojados por el coeficiente de variación. Esta medida varía de 0, cuando hay una distribución igual, hasta 2 cuando el ingreso per-cápita se concentra en una sola región.

**Gráfico 6**  
**Desviación relativa de la media, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

La desviación relativa de la media presenta, como puede verse en el Gráfico 6, una reducción de las disparidades durante toda la década de 1980 y hasta 1992, cuando la disparidad se eleva ostensiblemente hasta alcanzar aproximadamente el mismo nivel que tenía a principios de 1980.

#### **4. Coeficiente de Gini**

Al igual que el coeficiente de variación, el coeficiente de Gini es una de las medidas más usadas en la literatura sobre disparidades e inequidades. Para el cálculo de este indicador se sigue a Kakwani<sup>16</sup> quien lo calcula de la siguiente manera:

$$G_{NP} = \left( \frac{1}{2\bar{y}_{NP}} \right) \left( \frac{1}{n(n-1)} \right) \sum_i^N \sum_j^N |y_i - y_j| \quad (\text{Ec. 5})$$

donde  $y_i$  y  $y_j$  son respectivamente los ingresos per-cápita en la región  $i$  y  $j$ ,  $N$  es el número de regiones y  $\bar{y}_{NP}$  es el promedio simple de los ingresos per-cápita de las regiones.  $G_{NP}$  varía desde cero, igualdad perfecta, hasta uno cuando se presenta una distribución desigual del ingreso per-cápita entre regiones. Así medido, el índice de Gini es el promedio aritmético de las  $n(n-1)$  diferencias de PIB per-cápita, tomadas como valor absoluto y divididas por el valor máximo que podría tomar este promedio,  $2\bar{y}_{NP}$ . Además de este índice de Gini, también se calcula uno del mismo tipo pero ponderando cada región por su respectiva participación del total de la población, así:

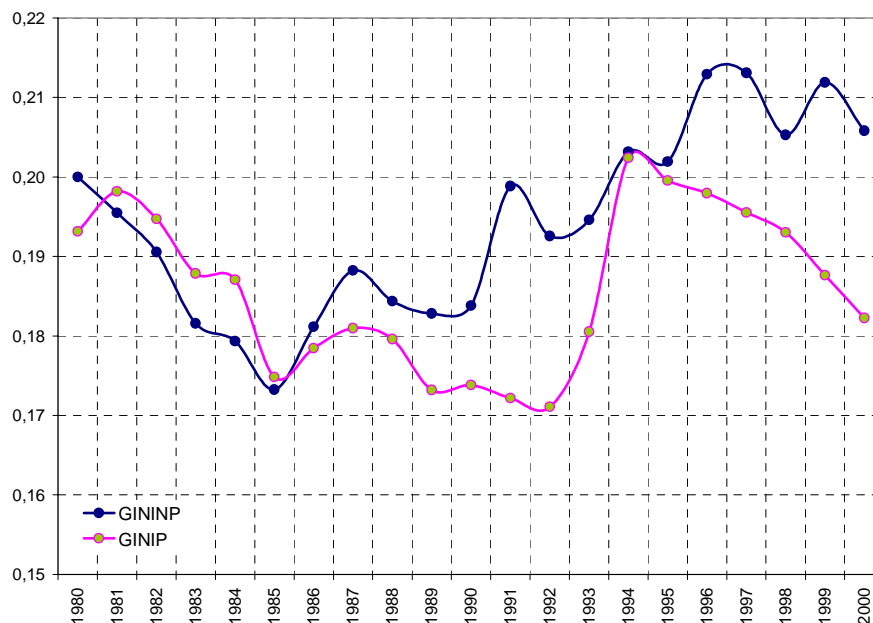
---

<sup>16</sup> Ibid.

$$G_p = \left( \frac{1}{2\bar{y}} \right) \sum_i^N \sum_j^N |y_i - y_j| \frac{P_i P_j}{P^2} \quad (\text{Ec. 6})$$

donde  $\bar{y}$  es la media nacional del ingreso per-cápita,  $P_i$  y  $P_j$  son las poblaciones de la región  $i$  y  $j$  respectivamente,  $P$  es la población total del país y  $N$  es el número de regiones o departamentos.  $G_p$  toma valores entre 0 y  $1 - \frac{P_i}{P}$ , cuando existe perfecta igualdad y perfecta desigualdad respectivamente.

**Gráfico 7**  
**Índice de Gini e índice de Gini ponderado por la población departamental, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

En este caso el índice de Gini no ponderado, calculado según la ecuación 5, muestra un decrecimiento de la disparidad hasta mediados de la década de

1980. Sin embargo, a partir de ese año el indicador muestra un comportamiento cíclico sobre una tendencia creciente que lleva a las disparidades a niveles superiores a los alcanzados a principios de la década de 1980. Por su parte, el indicador ponderado presenta una caída hasta 1992, cuando se eleva en los dos años posteriores para luego emprender un recorrido descendente hasta el año 2000 y terminar levemente por debajo del valor inicial del año 1980.

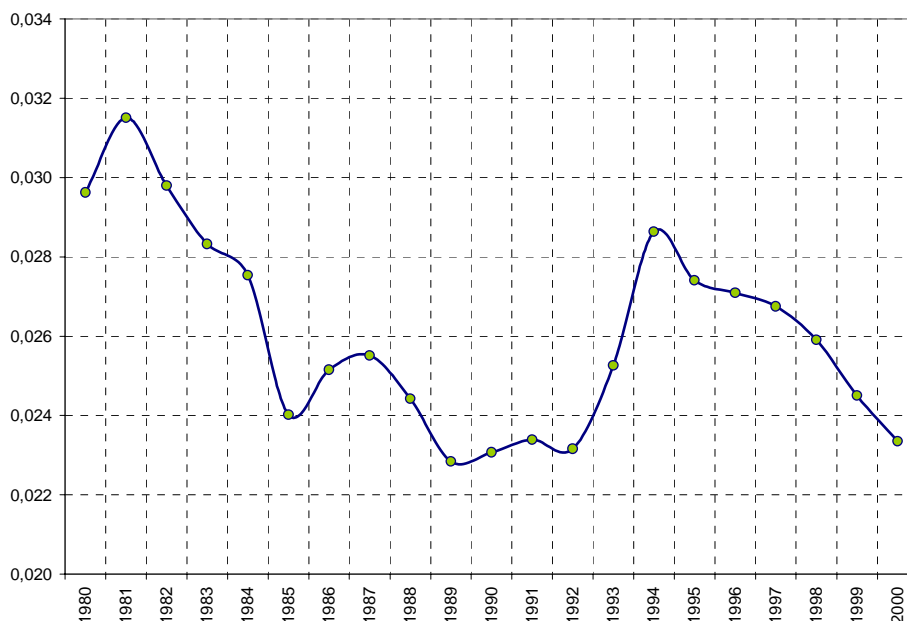
### **5. Índice de Theil**

Para terminar con las diferentes medidas de disparidad de ingresos per-cápita se emplea el índice de Theil. Este índice se calcula de la siguiente forma:

$$T = \sum_i^N x_i \log \left( \frac{x_i}{q_i} \right) \quad (\text{Ec. 7})$$

donde  $x_i$  es la participación del ingreso de la región  $i$  en el total y  $q_i$  es la parte de la población total de la región  $i$ . Para PIB per-cápitas iguales, por ejemplo, con productos regionales proporcionales a sus poblaciones,  $T$  toma un valor de cero. En el caso en que la región  $i$  acumule todo el ingreso,  $T$  sería igual a  $\log \left( \frac{P}{p_i} \right)$ , donde  $P$  es la población total del país y  $p_i$  es la población del departamento  $i$ . Nótese que cuando la participación de la población de la región  $i$  disminuye,  $T$  aumenta si la región  $i$  posee todo el ingreso.

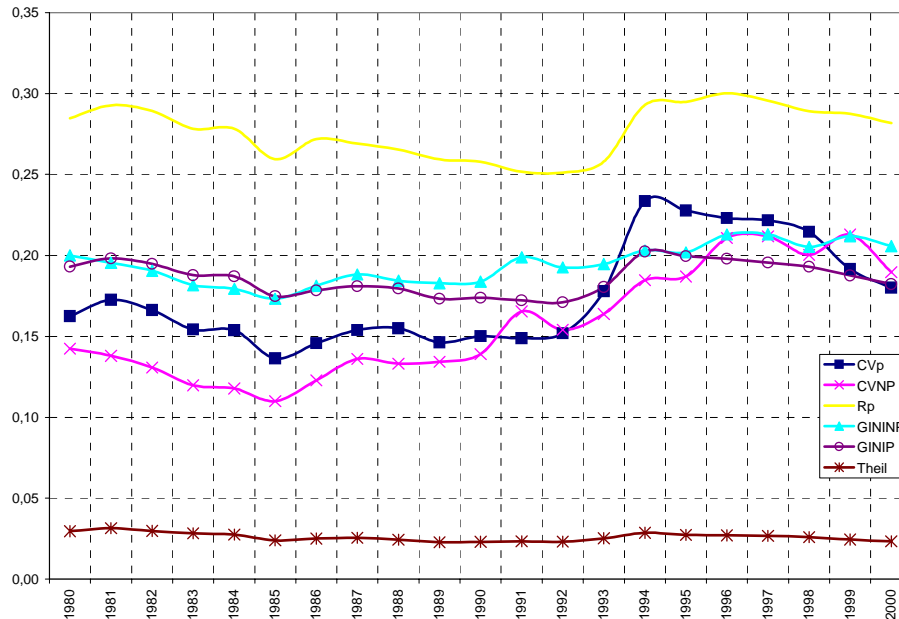
**Gráfico 8**  
**Índice de Theil, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

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 el año de 1994 cuando empieza a decrecer nuevamente hasta el final del periodo. En síntesis, el índice de Theil muestra una disminución aproximada de las disparidades para el periodo de 30%.

**Gráfico 9**  
**Distintas medidas de disparidad en el PIB per-cápita**  
**departamental, 1980–2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

### ***B. Medidas dinámicas de disparidad regional***

El objetivo de esta sección es presentar brevemente las medidas de convergencia más utilizadas en la literatura internacional y sus resultados para las regiones de Colombia. Estas medidas son las denominadas de convergencia tipo  $\beta$  y convergencia tipo  $\sigma$ .<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Véanse: BARRO, Robert; “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, en *The quarterly Journal of Economics*, vol. 106, núm. 2, mayo de 1991, pp.407-443.; BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; “Convergence across States and Regions”, en *Brooking Papers on Economic Activity*, vol. 1991, núm. 1, 1991, pp. 107-158.; BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; “Convergence”, en *Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 2, abril de 1992, pp. 223-251.; BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; *Economic Growth*, McGraw Hill, Nueva York, 1995.; y SALA-I-MARTIN, Javier; “The Classical Approach to Convergence Analysis”, en *The Economic Journal*, núm. 106, 1996, pp. 1019-1036.

## 1. Convergencia tipo beta

Siguiendo a Barro y Sala-I-Martin<sup>18</sup>, existe convergencia absoluta tipo  $\beta$  cuando se encuentra una correlación negativa entre la tasa de crecimiento del ingreso per-cápita y su nivel inicial. Es decir, cuando aquellas regiones de bajo ingreso inicial muestran tasas de crecimiento mayores a las que presentan las de altos ingresos. Para probar la existencia de convergencia  $\beta$  se utiliza la siguiente regresión:

$$T^{-1} \ln \left( \frac{y_{iT}}{y_{i0}} \right) = \alpha - T^{-1} (1 - e^{-\beta T}) \ln(y_{i0}) + u_{iT} \quad (\text{Ec. 8})$$

donde  $y_{iT}$  denota el ingreso real per-cápita en el departamento  $i$  en el último año del periodo incluido en el análisis,  $T$ . La parte izquierda de la ecuación 8 es la tasa de crecimiento del ingreso real per-cápita entre los periodos 0 y  $T$ ,  $\alpha$  es un término constante,  $\beta$  es la tasa de convergencia,  $y_{i0}$  es el nivel inicial de ingreso y  $u_{iT}$  es un término de error independiente e idénticamente distribuido normal con media 0 y varianza  $\sigma^2$ . Si al estimar por mínimos cuadrados no lineales la ecuación 8, el valor de  $\beta$  es mayor a cero se diría que existe convergencia  $\beta$  absoluta. Se debe notar que la estimación de la ecuación 8 está basada en observaciones de corte transversal, pero involucrando las tasas de crecimiento entre el periodo 0 y el periodo T de los departamentos.<sup>19</sup>

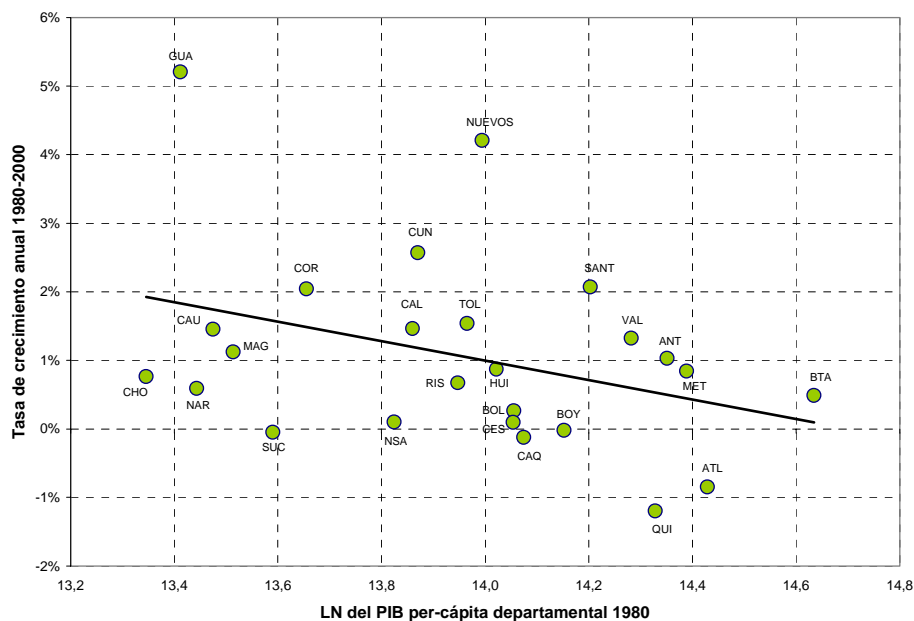
---

<sup>18</sup> Ibid.

<sup>19</sup> Aplicaciones en diferentes países pueden verse en: ALVAREZ, Fernando; "Crecimiento económico regional en Chile un análisis de convergencia en ingresos", en *Documento de trabajo*, Universidad Católica del Norte, agosto de 2001.; GEZICI, Ferhan; HEWINGS, Geoffrey; "Regional Convergence and the Economic Performance of Peripheral Areas in Turkey", en *Documento de trabajo*, núm. 01-T-13, REAL, University of

En Colombia, la evidencia empírica señala que en el periodo analizado, 1980-2000, no se dio un proceso de convergencia tipo  $\beta$  en el PIB real per-cápita de los departamentos. En primer lugar, aunque el coeficiente de correlación simple entre la tasa de crecimiento (anual) del periodo y el logaritmo del nivel inicial del PIB es negativo, su valor es particularmente bajo, -0.36. La relación "aparentemente" inversa, aunque no significativa, entre las dos variables se puede observar en el Gráfico 10.

**Gráfico 10**  
**Convergencia del PIB per-cápita departamental: PIB de 1980 y crecimiento anual del PIB entre 1980 y 2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

Illinois, noviembre de 2001.; IOANNIDES, Yannis; PETRAKOS, George; "Regional Disparities in Greece: The Performance of Crete, Peloponnese and Thessaly", en *Documento de trabajo*, European Investment Bank, vol. 5, núm. 1, 2000, pp. 31-60.; COLUMBE, Serge; DAY, Kathleen; "Economic Growth and Regional Income Disparities in Canada and the Northern United States", en *Canadian Public Policy - Analyse de Politiques*, vol. XXV, núm. 2, 1999.; MOUCQUE, Daniel; "A Survey of Socio-economic Disparities between the regions of the EU", en *Documento de trabajo*, European Investment Bank, vol. 5, núm. 2, 2000, pp. 13-24.; y RAMON-BERJANO, Carola B.; "Convergence of Regional Disparities in Argentina and Brazil: The Implications for MERCOSUR", en *Documento de trabajo*, Royal Institute of International Affairs, MERCOSUR Study Group, 2002.

A pesar de que la relación entre las variables aparece inversa en el Gráfico 10, se supone aparente debido a la influencia que tienen los valores de La Guajira y de los Nuevos Departamentos en la pendiente de la tendencia. De hecho, si se excluye el valor más sobresaliente, el de La Guajira, del cálculo del coeficiente de correlación se encuentra que el nuevo valor de éste es inferior, -0.22.<sup>20</sup>

Los coeficientes de correlación bajos que se acaban de mencionar dan indicios del no cumplimiento de la hipótesis de convergencia  $\beta$  absoluta entre los departamentos de Colombia. La estimación del parámetro  $\beta$ , realizada por mínimos cuadrados no lineales, formalizan los resultados anteriores.

**Tabla 2**  
**Regresiones de convergencia tipo  $\beta$**

Periodo	Ecuación Básica		Normalidad	Ecuación con <i>dummies</i>		Normalidad
	$\hat{\beta}$	$R^2$	<i>J-B</i>	$\hat{\beta}$	$R^2$	<i>J-B</i>
1980–1990	0.041 (0.053)	0.215 [0.023]	40.577 (0.000)	0.018 (0.039)	0.800 [0.011]	0.509 (0.775)
1990–2000	-0.004 (0.632)	0.033 [0.014]	0.655 (0.721)			
<b>1980–2000</b>	0.017 (0.136)	0.089 [0.013]	5.722 (0.057)	0.008 (0.225)	0.595 [0.009]	0.252 (0.882)

Fuente: Cálculo del autor con base en información del DANE. Las ecuaciones estimadas por mínimos cuadrados no lineales son de la forma:

$$T^{-1} \ln \left( \frac{y_{iT}}{y_{i0}} \right) = \alpha - T^{-1} (1 - e^{-\beta T}) \ln(y_{i0}) + \text{dummies} + u_{iT}$$

donde  $y_{i0}$  es el PIB real per-cápita del departamento  $i$  al principio del periodo,  $y_{iT}$  es el PIB real per-cápita al final del periodo;  $T$  es la amplitud del periodo de tiempo y las *dummies* son variables *dummy* para los departamentos de La Guajira y Nuevos. Entre paréntesis están los *p-values* y entre corchetes está el error estándar del modelo respectivo.

<sup>20</sup> Al excluir las observaciones de La Guajira y la de los Nuevos Departamentos se obtiene una correlación de -0.28.

Una primera mirada a la estimación para el periodo completo, 1980-2000, arroja una velocidad de convergencia,  $\beta$ , de 1.7%. (Véase Tabla 2) Para controlar por el efecto de la Guajira y de los Nuevos Departamentos se incluyeron dos variables *dummy*, una para cada departamento. Estas variables explicarían los aumentos acelerados de la explotación minera en estas zonas del país, en La Guajira en la década de 1980 y en los Nuevos Departamento en los ochentas y noventas.<sup>21</sup> Al hacer esto, el valor estimado para la velocidad de convergencia resulta ser 0.8%, pero al igual que antes, no significativo. Es decir, el coeficiente es estadísticamente igual a cero, rechazando la hipótesis de la existencia de convergencia tipo  $\beta$  departamental en el periodo 1980-2000.

La pregunta que surge inmediatamente después de observar los resultados para el periodo completo es si esa divergencia ha sido un proceso constante a través del tiempo, o si por otra parte, ha habido periodos de convergencia regional en Colombia. Para responder a este cuestionamiento se realizó el mismo análisis en los sub-periodos 1980-1990 y 1990-2000. Los resultados pueden verse en las primeras dos líneas del Tabla 2, en el Gráfico 11 y en el Gráfico 12.

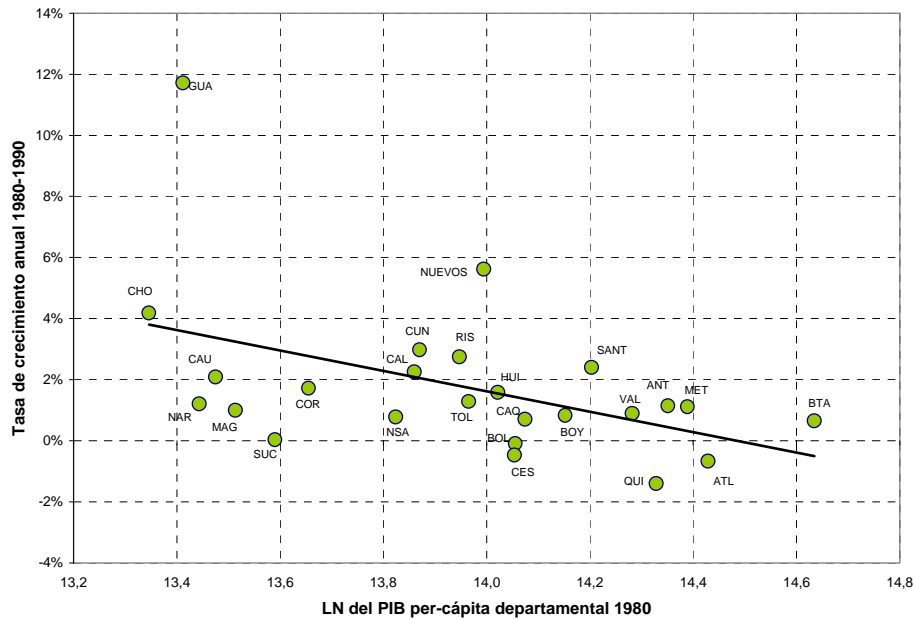
El Gráfico 11 presenta la relación existente entre el nivel inicial de ingreso per-cápita y la tasa de crecimiento del PIB en la década de 1980. Como puede verse, la relación parece ser negativa, indicando que aquellos departamentos con bajo ingreso per-cápita en el año 1980 crecieron a tasas mayores que aquellos departamentos con PIB per-cápita alto en el mismo año. De hecho,

---

<sup>21</sup> El aumento del PIB per-cápita de los Nuevos Departamentos se debe principalmente a la contribución de Casanare y Arauca en el total de la región.

como puede verse en la Tabla 2, el valor estimado para la velocidad de convergencia en el periodo 1980-1990 resulta ser 1.8%, después de controlar por los efectos de La Guajira y los Nuevos Departamentos.<sup>22</sup> Este valor es significativo a niveles estándar de confianza (90, 95 o 99%), es decir, este parámetro es estadísticamente diferente de cero.<sup>23</sup>

**Gráfico 11**  
**Convergencia del PIB per-cápita departamental en la década de 1980: PIB de 1980 y crecimiento anual del PIB entre 1980 y 1990**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

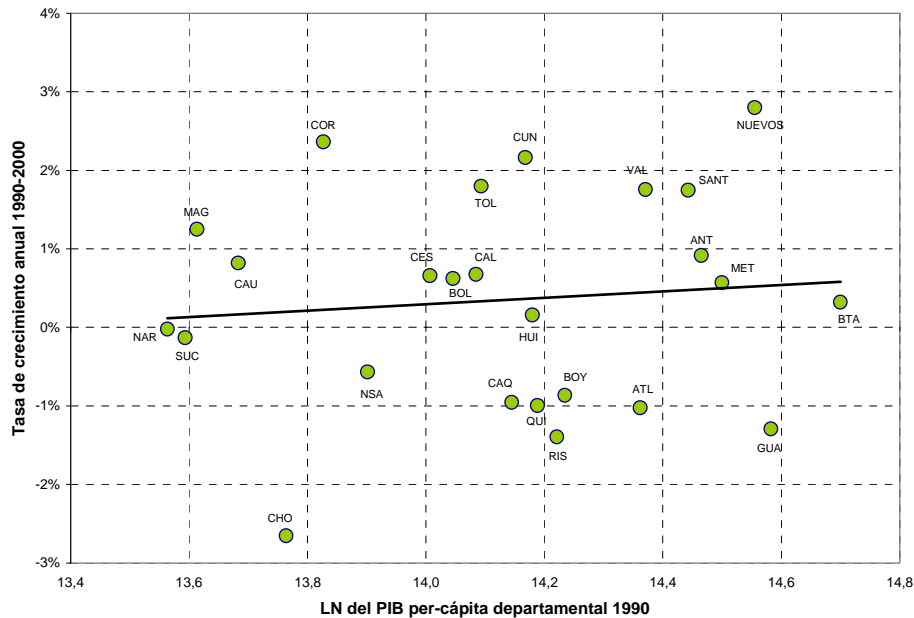
<sup>22</sup> La inclusión de las variables *dummy* para La Guajira y los Nuevos Departamentos se justifica en la medida en que estos presentan valores comparativamente altos con los demás departamentos del país producto de la explotación minera, véase el Gráfico 11.

<sup>23</sup> La prueba de hipótesis sobre el parámetro  $\beta$ , en el modelo que incluye las *dummies*, puede hacerse gracias a que las condiciones del error son de normalidad, no autocorrelación, y homocedasticidad

En síntesis, en el periodo 1980-1990 existe evidencia para afirmar que se dio un proceso de convergencia regional tipo  $\beta$  en el PIB per-cápita departamental, o lo que es lo mismo, se redujeron las disparidades de ingreso regional.

Ya en la década de 1990, la situación cambió drásticamente. En el Gráfico 12 se puede ver la relación que existió entre el nivel inicial del PIB per-cápita, en el año 1990 en este caso, y la tasa de crecimiento anual de la misma variable para la década. Como se aprecia, la relación parece ser positiva, indicando una aparente divergencia de los niveles de ingreso, o lo que es igual, en la década de 1990 los departamentos de mayor ingreso en 1990 fueron los que mayores tasas de crecimiento de sus ingresos presentaron, aumentando la brecha entre aquellos departamentos de bajo ingreso y los de alto ingreso.

**Gráfico 12**  
**Convergencia del PIB per-cápita departamental en la década de 1990: PIB de 1990 y crecimiento anual del PIB entre 1990 y 2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE.

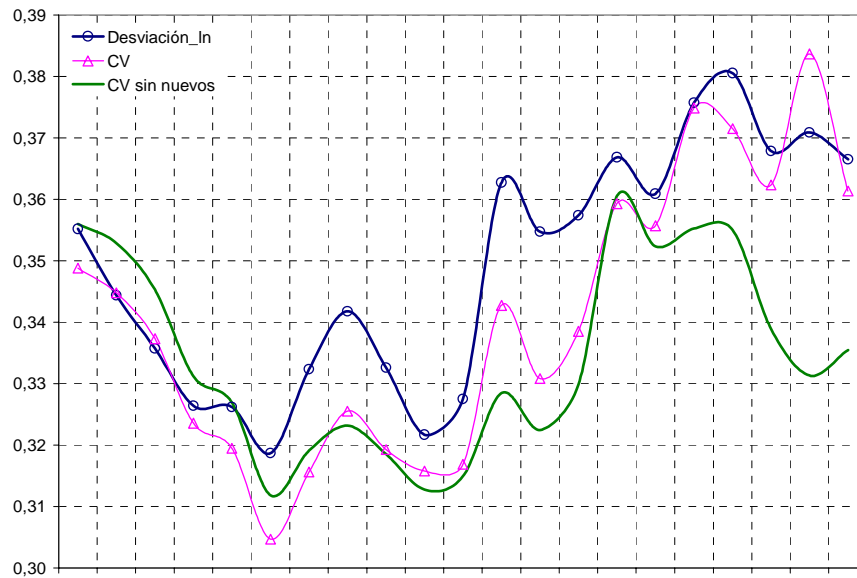
En la Tabla 2 puede verse el coeficiente estimado de la velocidad de convergencia, que para la década de 1990 resultó inferior a cero,  $-0.4\%$ . Sin embargo, al hacer la prueba de significancia del parámetro, esta indica que el  $\beta$  no es estadísticamente diferente de cero. Es decir, que en la década de 1990 no existió un proceso de convergencia tipo  $\beta$  como el que se presentó en la década de 1980.

En síntesis, al hacer el análisis de convergencia  $\beta$  en el periodo completo, 1980-2000, la evidencia empírica señala ausencia de este tipo de convergencia. Pero, al realizar nuevamente el análisis por décadas se encuentra que sí existió convergencia  $\beta$  para la década de 1980, más no para la década siguiente.

## ***2. Convergencia tipo sigma***

Un segundo concepto que es útil al examinar la dinámica de las disparidades es el de convergencia tipo  $\sigma$ . Se puede afirmar que existe convergencia de este tipo cuando hay una reducción de la dispersión del PIB per-cápita de las entidades regionales en el tiempo. Dos son las medidas usualmente empleadas para analizar el comportamiento de la dispersión, ellas son: el coeficiente de variación, visto en una sección anterior, y la desviación estándar de corte transversal del PIB per-cápita departamental. En el Gráfico 13 se muestran estas dos medidas.

**Gráfico 13**  
**Medidas de convergencia tipo  $\sigma$  , 1980 y 2000**



Fuente: Cálculos del autor con base en DANE. CV se refiere al coeficiente de variación no ponderado.

Adicionalmente, en el Gráfico 13 también se presenta el coeficiente de variación sin la entidad territorial denominada Nuevos Departamentos. Se decidió realizar este ejercicio pues este grupo presenta valores muy superiores a los del resto del país en algunos periodos de la muestra. El resultado es el CV sin Nuevos Departamentos que, a grandes rasgos, muestra el mismo comportamiento que exhibía el coeficiente de variación ponderado por la participación de la población departamental en el total nacional.

El gráfico muestra en todas las medidas, una disminución de la disparidad en toda la década de 1980 al cual le sigue un aumento en la década de 1990. A partir de 1995, el CV sin Nuevos Departamentos muestra una caída relativa-

mente importante de la disparidad. Sin embargo, al mirar el año 1980 y el año 2000, dos de las medidas (el logaritmo del PIB y el CV) indican un proceso de no convergencia tipo  $\sigma$  entre los departamentos en Colombia. El tercer indicador termina el periodo levemente por debajo de su nivel de 1980.

El diagnóstico de convergencia  $\sigma$  sería pues de convergencia en la década de 1980 y de no convergencia en la década de 1990. Los mismos resultados se encontraron para la convergencia tipo  $\beta$  en la sección inmediatamente anterior.

### ***C. Medidas de autocorrelación espacial del producto departamental***

En esta sección se pretende dar respuesta a la pregunta de si los departamentos de alto o bajo PIB per-cápita tienden a estar ubicados cerca de aquellos departamentos con características similares, o si por el contrario, la riqueza y la pobreza se distribuye aleatoriamente en el territorio nacional. Para ello, se describen y se utilizan tres indicadores provenientes de la literatura de la estadística espacial que recogen los vínculos asociados a la geografía. Los indicadores de autocorrelación espacial que se emplean en este documento son dos: la I de Moran y la C de Geary. A continuación se hace una breve descripción de éstos.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Véanse: ANSELIN, Luc; Spatial Econometrics: Methods and Models, Kluwer Academic Publishers, Holanda, 1988.; y MORENO, Rosina; VAYÁ, Esther; Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial, Editorial Universidad de Barcelona, 2000.

## 1. Contraste I de Moran

El primer estadístico de este trabajo, la I de Moran, surgió de la necesidad de tener una medida de dependencia espacial global de una variable determinada dentro de un conjunto de unidades espacialmente localizadas, como en el presente caso el PIB per-cápita de las regiones de un país.<sup>25</sup> Esta medida de dependencia espacial global puede ser representada por la siguiente expresión:

$$I = \frac{N}{S} \frac{\sum_i^N \sum_j^N w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2}; i \neq j \quad (\text{Ec. 9})$$

donde  $x_i$  es el valor de la variable  $x$  en la región  $i$ ,  $\bar{x}$  es la media de la muestra,  $w_{ij}$  son los elementos de una matriz binaria de contigüidad,  $W_{N \times N}$ , que toma el valor de 1 si las regiones  $i$  y  $j$  comparten una frontera común y toma el valor de 0 si no la comparten,  $S$  es la suma de todos los elementos de

$W$ , es decir,  $S = \sum_i^N \sum_j^N w_{ij}$ .<sup>26</sup> Valores cercanos a 1 para este estadístico indi-

can una correlación espacial fuerte y positiva (valores semejantes están agrupados en el espacio), mientras valores cercanos a -1 muestran una correlación espacial negativa (valores diferentes están agrupados en el espacio).

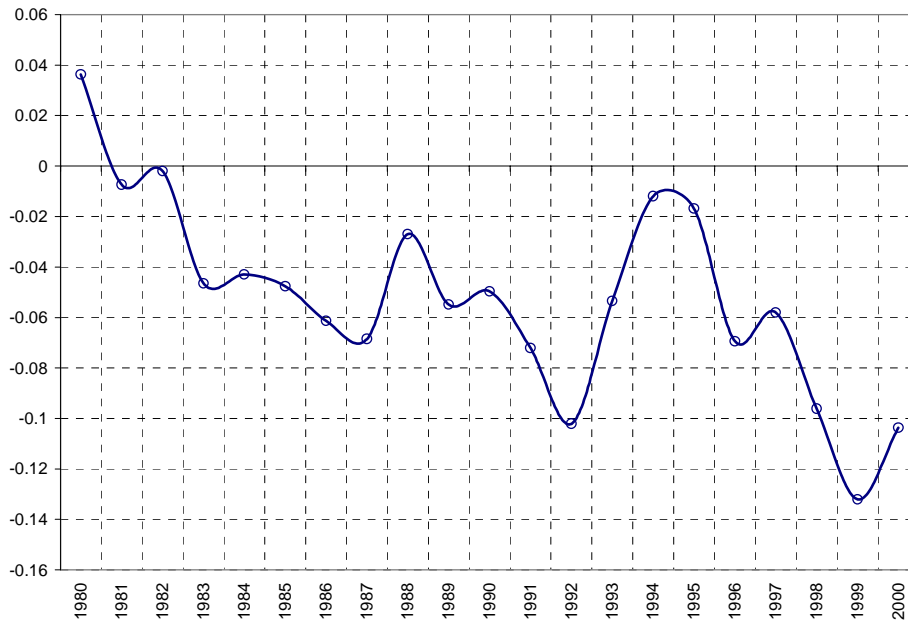
---

<sup>25</sup> Como señalan Moreno y Vayá: “La dependencia o autocorrelación espacial aparece como consecuencia de la existencia de una relación funcional entre lo que ocurre en un punto determinado del espacio y lo que ocurre en otro lugar. Es decir, el valor que toma una variable en una región no viene explicado únicamente por condicionantes internos sino también por el valor de esa misma variable en otras regiones vecinas”.

<sup>26</sup> En el Anexo 3 se encuentran los departamentos incluidos en el análisis con su correspondiente número de identificación, mientras en el Anexo 4 está la matriz de contigüidad.

Según Cliff y Ord<sup>27</sup> cuando el tamaño muestral es suficientemente grande la I de Moran estandarizada sigue una distribución asintótica normal con media cero y varianza 1.<sup>28</sup>

**Gráfico 14**  
**Evolución del estadístico I de Moran**



Fuente: Cálculos del autor. Se utiliza la matriz de contigüidad estandarizada por las filas.

<sup>27</sup> Véase: CLIFF, A.; ORD, J.; Spatial Process. Models and Applications, Londres, Pion, 1981.

<sup>28</sup> Para estandarizar el estadístico se resta a su cálculo su valor esperado y se divide por su desviación estándar.

Según Moreno y Vayá:  $E[I] = \frac{-1}{N-1}$  y

$$Var[I] = \frac{N \left[ (N^2 - 3N + 3)S_1 - NS_2 + 3S_0^2 \right] - b_2 \left[ (N^2 - N)S_1 - 2NS_2 + 6S_0^2 \right]}{(N-1)(N-2)(N-3)S_0^2} \text{ donde } b_2 = \frac{m_4}{m_2^2},$$

$$m_2 = \frac{\sum_i z_i^2}{N}, \quad m_4 = \frac{\sum_i z_i^4}{N}, \quad S_1 = \frac{1}{2} \sum_i \sum_j (w_{ij} + w_{ji})^2, \quad S_2 = \sum_i \sum_j (w_i + w_j)^2 \text{ y } w_i = \sum_{j=1}^N w_{ij}$$

El Gráfico 14 muestra la evolución del I de Moran del ingreso per-cápita para los departamentos colombianos. Varias cosas deben ser destacadas acerca de este gráfico y del Anexo 5, que presenta las pruebas de significancia de cada uno de los valores de la I de Moran. Primero, los valores de la I de Moran no son significativos para ninguno de los años analizados en este trabajo, indicando una distribución aleatoria del PIB per-cápita departamental en Colombia. Esto significa que los departamentos de alto ingreso (bajo) no tienden a estar geográficamente cerca de otros departamentos de alto (bajo) ingreso per-cápita. Segundo, observando la evolución del estadístico puede afirmarse que ha habido un proceso lento, y hasta el momento no significativo, de dependencia espacial negativa durante el periodo 1980-2000, pues el estadístico decrece durante todo el periodo. Es decir, los departamentos de alto (bajo) ingreso están rodeados de departamentos de bajo (alto) ingreso.

## ***2. Contraste C de Geary***

Un segundo contraste de autocorrelación espacial global es la  $C$  de Geary. Formalmente este estadístico se define como:

$$C = \frac{(N-1)}{2S} \frac{\sum_i^N \sum_j^N w_{ij} (x_i - x_j)^2}{\sum_i^N (x_i - \bar{x})^2}; i \neq j \quad (\text{Ec. 10})$$

con la misma notación descrita en la sección anterior. La distribución de este estadístico a nivel asintótico se puede asumir tras su estandarización como

normal con media 0 y varianza 1.<sup>29</sup> Al contrario del contraste de Moran, un valor negativo (positivo) y significativo de la C de Geary estandarizada indicaría la existencia de un esquema de dependencia espacial positiva (negativa).

En el Gráfico 15 puede apreciarse el cálculo de la C de Geary para cada año del periodo utilizado y en el Anexo 6 se encuentran sus valores, sus correspondientes valores estandarizados y el *p-value* de la prueba, cuya hipótesis nula, al igual que en el contraste de la I de Moran, es la no existencia de autocorrelación espacial. De la misma forma que el estadístico de I de Moran, la C de Geary no presenta ningún valor significativo en el periodo analizado. Esto indica que no hay evidencia para afirmar que existe algún tipo de dependencia espacial.

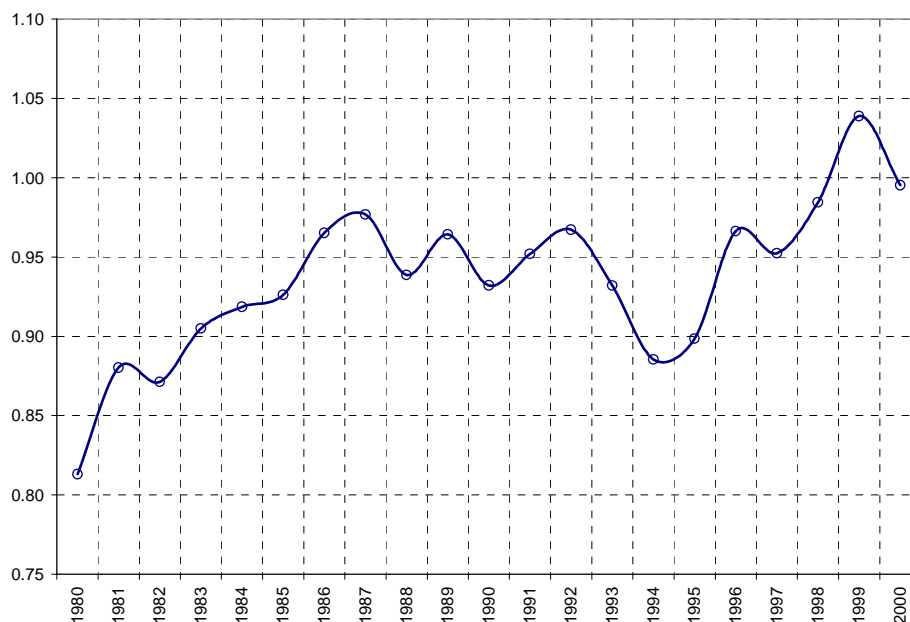
Otra característica de la evolución de la C de Geary es que toma valores positivos en todo el periodo, aunque como se dijo no significativos, indicando, al igual que lo hizo la I de Moran, una dependencia espacial negativa en el PIB per-cápita departamental en Colombia.

---

<sup>29</sup> Los momentos de primer y segundo orden de la C de Geary son:  $E[C] = 1$  y

$$Var[C] = \frac{(N-1)S_1 \left[ N^2 - 3N + 3 - (N-1)b_2 \right] - \frac{1}{4}(N-1)S_2 \left[ N^2 + 3N - 6 - (N^2 - N + 2)b_2 \right]}{N(N-2)(N-3)S_0^2} + \frac{S_0^2 \left[ N^2 - 3 - (N-1)b_2^2 \right]}{N(N-2)(N-3)S_0^2}.$$

**Gráfico 15**  
**Evolución del estadístico C de Geary**



Fuente: Cálculos del autor. Se utiliza la matriz de contigüidad estandarizada por las filas.

## V. LAS DISPARIDADES REGIONALES EN COLOMBIA EN UN CONTEXTO INTERNACIONAL

El objetivo de esta sección es comparar las medidas de disparidad calculadas para Colombia en el apartado anterior con aquellas calculadas para otros países. Este ejercicio permite hacerse una idea de la magnitud de las disparidades regionales en Colombia desde una perspectiva más amplia.

El Gráfico 16 presenta las medidas ponderadas de disparidad para el año 1997 tanto en algunos países industriales y como para otros que no lo son. Los países se muestran de manera descendente según el coeficiente de variación ponderado. Los países con mayores medidas de disparidad regional son Vietnam, Tailandia, China e Indonesia, que son países de tradición unitaria.

Excepto por Pakistán, Rumania y Colombia, todos los países en vía de desarrollo exhiben indicadores de disparidad menores que el más desigual de los países desarrollados, Italia.<sup>30</sup>

Comparado con los países latinoamericanos de la muestra (Brasil, Chile y México), Colombia exhibe indicadores de disparidad inferiores. Una excepción es en el indicador de la desviación relativa de la media, ya que el valor para Colombia es superior al de Chile mas no para el de México y Brasil.

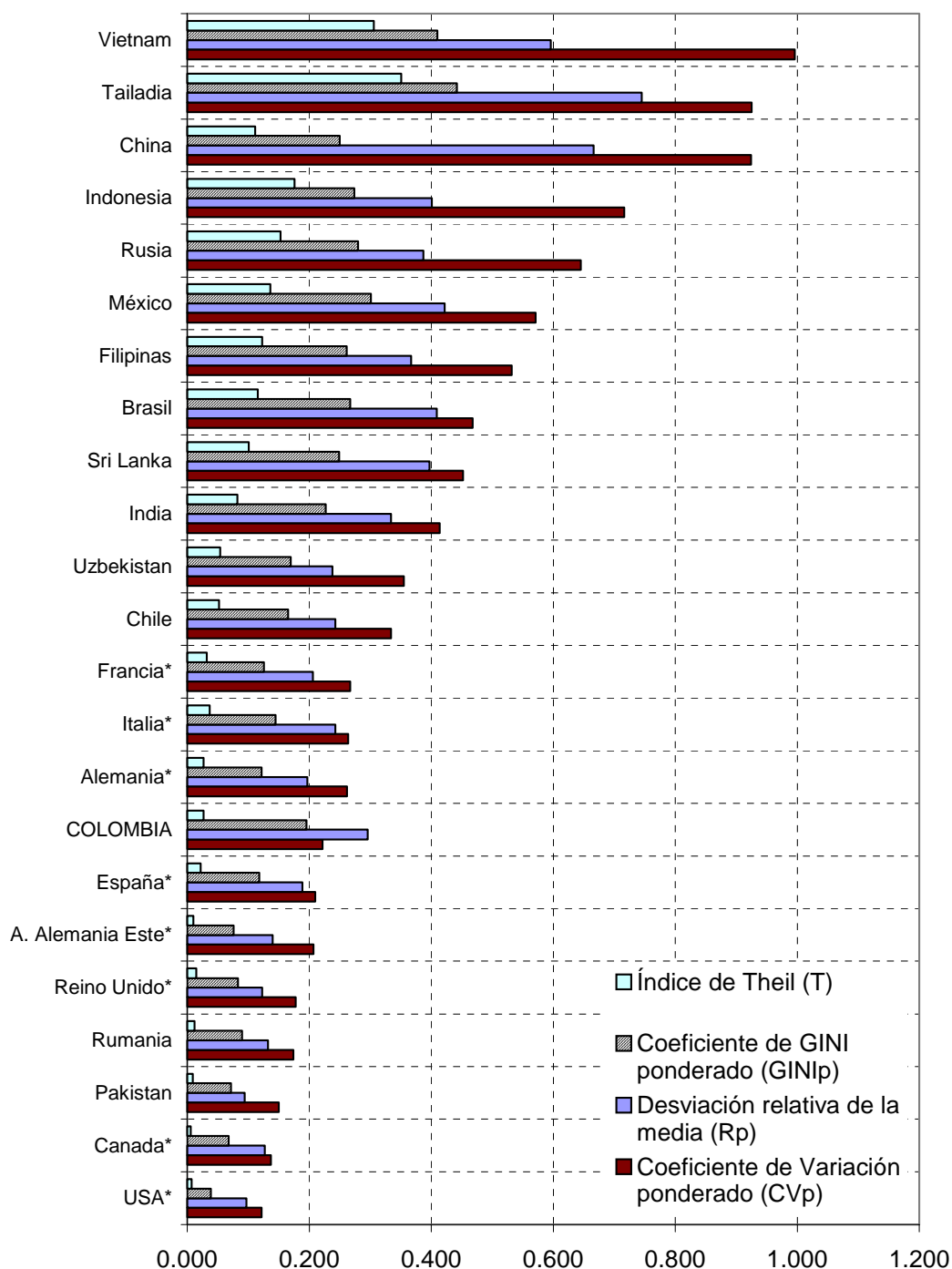
Es importante aclarar que en el único país en que la desviación relativa de la media es mayor a los demás indicadores es en Colombia. Esto se debe al valor de Bogotá con respecto a la media y su proporción de población dentro del cálculo del índice. Si el gráfico se ordenara por este indicador se tendría que Colombia asciende cinco posiciones, ubicándose por encima de todos los países desarrollados y varios subdesarrollados.

También cabe resaltar que en Colombia las disparidades van en aumento, y que aunque las disparidades no parecen estar en una situación crítica a nivel internacional, otros países con menores disparidades tienen un marco de política regional explícito y dotado de instrumentos económicos que les permite luchar contra el desarrollo desbalanceado en su territorio.

---

<sup>30</sup> En el Gráfico se encuentra primero a Francia dentro de los más desiguales de los países desarrollados, pero ello se debe a que Francia sólo supera a Italia en el coeficiente de variación ponderado (por el cual se ordena). Los otros tres indicadores de Italia son mayores que los de Francia en porciones significativas.

**Gráfico 16**  
**Medidas de disparidad regional en varios países**



Nota: El gráfico está ordenado por el coeficiente de variación ponderado ( $CV_p$ ). Los países que tienen un asterisco frente a su nombre se refieren a países industriales.  
 Fuente: Para Colombia son cálculos del autor con base en DANE. Para los demás países se tomó la información de Shankar y Shah (2001).

En síntesis, Colombia resulta ser un país con una disparidad media en un contexto internacional en cuanto al ingreso regional por habitante se refiere. Esto contradice la percepción generalizada en cuanto a las abismales diferencias de ingresos regionales en Colombia. Lo anterior no excluye la apremiante necesidad de tomar medidas en cuanto a los avances de esa disparidad, en especial en la década de 1990. En Colombia no existe una política regional explícita que combata el desarrollo desbalanceado de las regiones. Mayores esfuerzos deben hacerse por parte de los legisladores por un marco de política regional, que plasme una decisión en cuanto a que tipo de país se quiere en el futuro. ¿Un país de ciudades con grandes cinturones de miseria o un país de regiones con desarrollo y prosperidad para todos?

## VI. CONCLUSIONES

La primera conclusión de este trabajo es que las tasas de crecimiento del PIB per-cápita de los departamentos son en general persistentes en el tiempo. Los departamentos que crecieron a tasas altas (bajas) en la década de 1980 lo siguieron haciendo en la década posterior. En ese sentido, es de particular preocupación el estado de departamentos como Chocó, Nariño y Sucre puesto que la persistencia de la tasa de crecimiento no permite que las disparidades entre estos departamentos de bajo ingreso se reduzcan con relación a los de alto ingreso.

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-capita de Colombia, se mantengan en la misma proporción en el año 2000.

Otro de los hallazgos de este trabajo es la evidencia a favor de la no convergencia en la década de 1990 del PIB per-cápita departamental, pero si en la década de 1980. La situación es preocupante ya que durante la década de 1990 las disparidades tendieron a crecer. Ante la ausencia de políticas públicas, en contra del aumento de las disparidades, y las economías de aglomeración presentes en algunos departamentos del país, y en especial algunas ciudades, estas disparidades muy seguramente seguirán aumentando.

Adicionalmente, se encontró una ausencia total de dependencia espacial entre el nivel de los ingresos por habitante de los departamentos. En otras palabras los departamentos de alto ingreso (bajo) no tienden a estar geográficamente cerca de otros departamentos de alto (bajo) ingreso per-cápita. Por el contrario, la pobreza, o la riqueza, parece estar aleatoriamente distribuida en la geografía colombiana. Este resultado está altamente influenciado por la presencia en cada región de una ciudad líder mientras el resto de la región se rezaga. Por ejemplo, Cali en el Pacífico, Barranquilla en la Costa Caribe, Bucaramanga en el oriente, Medellín en el nor-occidente y Bogotá en el centro del país.

A partir de las medidas estadísticas explicadas y calculadas en este documento y de las comparaciones internacionales de ellas, se puede concluir que Colombia es un país con un nivel medio, en el ámbito internacional, de disparidades regionales. Esto no quiere decir que Colombia no esté necesitando de una po-

lítica regional sería, explícita y creíble como la poseen países con menores indicadores de disparidad, con el fin de combatir la creciente disparidad regional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ANSELIN, Luc; Spatial Econometrics: Methods and Models, Kluwer Academic Publishers, Holanda, 1988.
2. ALVAREZ, Fernando; “Crecimiento económico regional en Chile un análisis de convergencia en ingresos”, en *Documento de trabajo*, Universidad Católica del Norte, agosto de 2001.
3. ARMSTRONG, Harvey; TAYLOR, Jim; Regional Economics and Policy, tercera edición, Blackwell Publishers Inc., Oxford, UK, 2000.
4. BARRO, Robert; “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, en *The quarterly Journal of Economics*, vol. 106, núm. 2, mayo de 1991, pp.407-443.
5. BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; “Convergence across States and Regions”, en *Brooking Papers on Economic Activity*, vol. 1991, núm. 1, 1991, pp. 107-158.
6. BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; “Convergence”, en *Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 2, abril de 1992, pp. 223-251.
7. BARRO, Robert; SALA-I-MARTIN, Javier; Economic Growth, McGraw Hill, Nueva York, 1995.
8. BIRCHENAL, Javier; MURCIA, Guillermo; “Convergencia regional: UNA revisión del caso colombiano”, en *Desarrollo y sociedad*, núm. 40, septiembre de 1997.

9. BONET, Jaime; MEISEL, Adolfo; “La convergencia regional en Colombia: Una visión de largo plazo, 1926-1995”, en *Coyuntura Económica*, vol. XXIX, núm. 1, marzo de 1999, pp. 69-106.
10. CÁRDENAS, Mauricio; “Crecimiento y convergencia en Colombia: 1950-1990”, en *Planeación y desarrollo*, vol. 24, edición especial, 1993, pp. 53-81.
11. CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; “Infraestructura y crecimiento departamental 1950-1994”, en *Planeación y desarrollo*, vol. 26, núm. 4, diciembre de 1995, pp. 153-181.
12. CÁRDENAS, Mauricio; ESCOBAR, Andrés; GUTIERREZ, Catalina; “La contribución de la infraestructura a la actividad económica en Colombia 1950-1990”, en *Ensayos sobre política económica*, núm. 28, diciembre de 1995, pp. 139-187.
13. CÁRDENAS, Mauricio; PONTÓN, Adriana; “Crecimiento departamental en Colombia”, en *Coyuntura social*, núm. 8, agosto de 1993, pp. 93-119.
14. CÁRDENAS, Mauricio; PONTÓN, Adriana; TRUJILLO, Juan; “Convergencia y migraciones inter-departamentales en Colombia: 1950-1990”, en *Coyuntura económica*, núm. 23, 1993.
15. CÁRDENAS, Mauricio; YANOVICH, Denisse; “Café y desarrollo económico: Un análisis departamental”, en *Coyuntura social*, núm. 16, 1997, pp. 137-181.
16. CLIFF, A.; ORD, J.; Spatial Process. Models and Applications, Londres, Pion, 1981.
17. COLUMBE, Serge; DAY, Kathleen; “Economic Growth and Regional Income Disparities in Canada and the Northern United States”, en *Canadian Public Policy – Analyse de Politiques*, vol. XXV, núm. 2, 1999.
18. DURLAUF, Steven; “On the Convergence and Divergence of Growth Rates”, en *The Economic Journal*, vol. 106, núm. 437, julio de 1996, pp. 1016-1019.
19. GEZICI, Ferhan; HEWINGS, Geoffrey; “Regional Convergence and the Economic Performance of Peripheral Areas in Turkey”, en *Documento de trabajo*, núm. 01-T-13, REAL, University of Illinois, noviembre de 2001.

20. IOANNIDES, Yannis; PETRAKOS, George; “Regional Disparities in Greece: The Performance of Crete, Peloponnese and Thessaly”, en *Documento de trabajo*, European Investment Bank, vol. 5, núm. 1, 2000, pp. 31-60.
21. KAKWANI, Nanak; Inequality and Poverty – Methods of Estimation and Policy Applications, Banco Mundial, Oxford University Press, 1980.
22. KRUGMAN, Paul; Geografía y Comercio, Antoni Bosch Editor, octubre, 2002.
23. MEISEL, Adolfo; “¿Polarización o convergencia? A propósito de Cárdenas Pontón y Trujillo”, en *Coyuntura económica*, vol. 23, núm. 2, julio, 1993.
24. MORENO, Rosina; VAYÁ, Esther; Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: La econometría espacial, Editorial Universidad de Barcelona, 2000.
25. MOUCQUE, Daniel; “A Survey of Socio-economic Disparities between the regions of the EU”, en *Documento de trabajo*, European Investment Bank, vol. 5, núm. 2, 2000, pp. 13-24.
26. PARDO, Camila; “Descentralización y crecimiento económico departamental en Colombia entre 1980 y 1995”, en *Tesis de grado*, Universidad Javeriana, Bogotá, octubre, 2000.
27. QUAH, Danny; “Galton’s Fallacy and Test of Convergence Hypothesis”, en *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95, núm. 4, 1993.
28. QUAH, Danny; “Empirics for Growth and Distribution: Stratification, Polarization, and Convergence Clubs”, en *Journal of Economic Growth*, núm. 2, 1997.
29. QUERUBÍN, Pablo; “Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia”, en *Documento de trabajo*, núm. 2003-12, CEDE, Universidad de los Andes, abril de 2003.
30. RAMON-BERJANO, Carola B.; “Convergence of Regional Disparities in Argentina and Brazil: The Implications for MERCOSUR”, en *Documento de trabajo*, Royal Institute of International Affairs, MERCOSUR Study Group, 2002.

31. ROCHA, Ricardo; VIVAS, Alejandro; “Crecimiento regional en Colombia: ¿persiste la desigualdad?”, en *Revista de economía del Rosario*, vol. 1, núm. 1, enero de 1998, pp. 67-108.
32. SALA-I-MARTIN, Javier; “The Classical Approach to Convergence Analysis”, en *The Economic Journal*, núm. 106, 1996, pp. 1019-1036.
33. SHANKAR, Raja; SHAH, Anwar; “Bridging the Economic Divide within Nations: A Scoreboard on the Performance of Regional Development Policies in Reducing Regional Economic Disparities”, en *Documento de trabajo*, núm. 2717, Banco Mundial, noviembre de 2001.
34. TSIONAS, Efthymios; “Another Look at Regional Convergence in Greece”, en *Regional Studies*, vol. 36, núm. 6, 2002, pp. 603-609.
35. WILLIAMSON, Jeffrey; “Regional Inequality and Process of National Development: A Description of Patterns”, en *Economic Development and Cultural Change*, vol. XIII, núm. 4, segunda parte, Julio, 1995, pp. 353-368.

# ANEXOS

## Anexo 1. Producto interno bruto departamental por habitante a precios corrientes de 1994, 1980-2000

(Miles de pesos)

Departamento	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Antioquia	1.709	1.752	1.697	1.644	1.713	1.696	1.804	1.816	1.880	1.836	1.914	1.888	1.938	1.958	2.069	2.151	2.131	2.195	2.095	2.011	2.098
Atlántico	1.846	1.786	1.759	1.795	1.741	1.656	1.655	1.618	1.625	1.701	1.727	1.713	1.784	1.825	1.638	1.689	1.662	1.711	1.660	1.535	1.559
Bolívar	1.271	1.180	1.125	1.187	1.173	1.192	1.174	1.270	1.232	1.227	1.259	1.336	1.587	1.449	1.334	1.369	1.352	1.313	1.378	1.280	1.340
Boyacá	1.400	1.441	1.353	1.354	1.323	1.351	1.345	1.403	1.463	1.502	1.521	1.563	1.446	1.661	1.455	1.469	1.410	1.436	1.360	1.354	1.395
Caldas	1.045	1.044	1.043	1.139	1.129	1.128	1.153	1.253	1.209	1.255	1.309	1.408	1.433	1.622	1.585	1.584	1.450	1.496	1.468	1.326	1.400
Caquetá	1.296	1.203	1.174	1.245	1.226	1.157	1.200	1.213	1.242	1.323	1.390	1.317	1.212	1.260	1.206	1.249	1.260	1.351	1.662	1.201	1.264
Cauca	711	678	692	720	686	693	680	707	735	815	876	846	895	875	827	862	845	850	868	887	951
Cesar	1.269	1.300	1.167	1.094	1.088	1.092	1.139	1.162	1.194	1.149	1.211	1.204	1.138	1.145	1.164	1.297	1.342	1.328	1.321	1.282	1.293
Córdoba	852	836	817	864	899	852	841	930	943	1.005	1.012	1.037	1.033	1.028	1.031	1.119	1.136	1.211	1.334	1.277	1.281
Cundinamarca	1.056	1.028	1.104	1.096	1.155	1.207	1.248	1.287	1.398	1.422	1.423	1.412	1.467	1.581	1.749	1.828	1.864	1.902	1.796	1.678	1.766
Chocó	625	616	615	579	616	676	715	734	793	893	950	777	720	690	682	747	747	751	769	725	728
Huila	1.229	1.185	1.163	1.169	1.318	1.298	1.303	1.314	1.324	1.304	1.440	1.505	1.453	1.402	1.489	1.484	1.483	1.476	1.426	1.391	1.463
La Guajira	668	851	936	1.048	1.226	1.586	1.620	1.676	1.668	1.944	2.154	2.226	1.963	1.781	1.777	1.617	1.881	2.024	1.986	1.875	1.892
Magdalena	740	741	720	701	692	715	724	725	761	780	817	792	882	858	973	1.037	1.042	1.054	1.038	967	926
Meta	1.774	1.770	1.678	1.541	1.497	1.533	1.598	1.773	1.863	2.035	1.983	2.105	2.001	2.019	1.971	2.095	2.200	2.305	2.147	2.092	2.099
Nariño	689	675	686	701	702	712	743	767	784	825	777	772	731	834	806	797	826	801	805	781	776
Norte Santander	1.009	995	958	946	921	1.094	1.150	1.034	1.076	1.080	1.090	1.074	1.027	1.076	1.025	1.061	1.040	1.043	1.040	1.043	1.029
Quindío	1.670	1.326	1.429	1.255	1.280	1.357	1.435	1.528	1.543	1.374	1.452	1.679	1.686	1.559	1.545	1.561	1.404	1.538	1.449	1.354	1.314
Risaralda	1.141	1.103	1.129	1.170	1.151	1.242	1.291	1.387	1.424	1.451	1.500	1.511	1.576	1.576	1.487	1.539	1.470	1.520	1.506	1.335	1.305
Santa Fe de Bogota D. C.	2.269	2.317	2.284	2.240	2.237	2.181	2.229	2.329	2.378	2.378	2.422	2.345	2.434	2.665	2.968	2.960	2.851	2.874	2.849	2.468	2.500
Santander	1.474	1.527	1.580	1.565	1.587	1.587	1.771	1.886	1.813	1.830	1.872	1.849	1.876	1.822	1.897	1.975	2.177	2.175	2.147	2.165	2.229
Sucre	798	797	796	783	758	768	784	796	803	854	801	736	809	821	816	842	842	860	870	821	790
Tolima	1.161	1.231	1.107	1.098	1.113	1.114	1.121	1.185	1.195	1.267	1.320	1.352	1.410	1.422	1.472	1.509	1.571	1.716	1.671	1.565	1.580
Valle	1.594	1.565	1.533	1.546	1.560	1.597	1.659	1.669	1.708	1.739	1.742	1.755	1.831	1.928	2.110	2.263	2.263	2.232	2.211	2.092	2.077
<b>Nuevos Departamentos</b>	1.196	1.288	1.370	1.311	1.284	1.354	1.706	1.974	1.951	2.062	2.096	2.457	2.315	2.378	2.180	2.378	2.805	2.804	2.878	3.144	2.773
<b>DEPARTAMENTOS</b>	1.405	1.406	1.387	1.381	1.398	1.410	1.459	1.505	1.539	1.561	1.598	1.595	1.637	1.697	1.773	1.827	1.818	1.846	1.819	1.694	1.727
<b>TOTAL COLOMBIA</b>	1.403	1.405	1.388	1.381	1.397	1.410	1.465	1.516	1.549	1.573	1.611	1.616	1.654	1.714	1.784	1.843	1.846	1.874	1.850	1.737	1.758

Fuente: Empalme del autor con base en información de las cuentas departamentales del DANE.

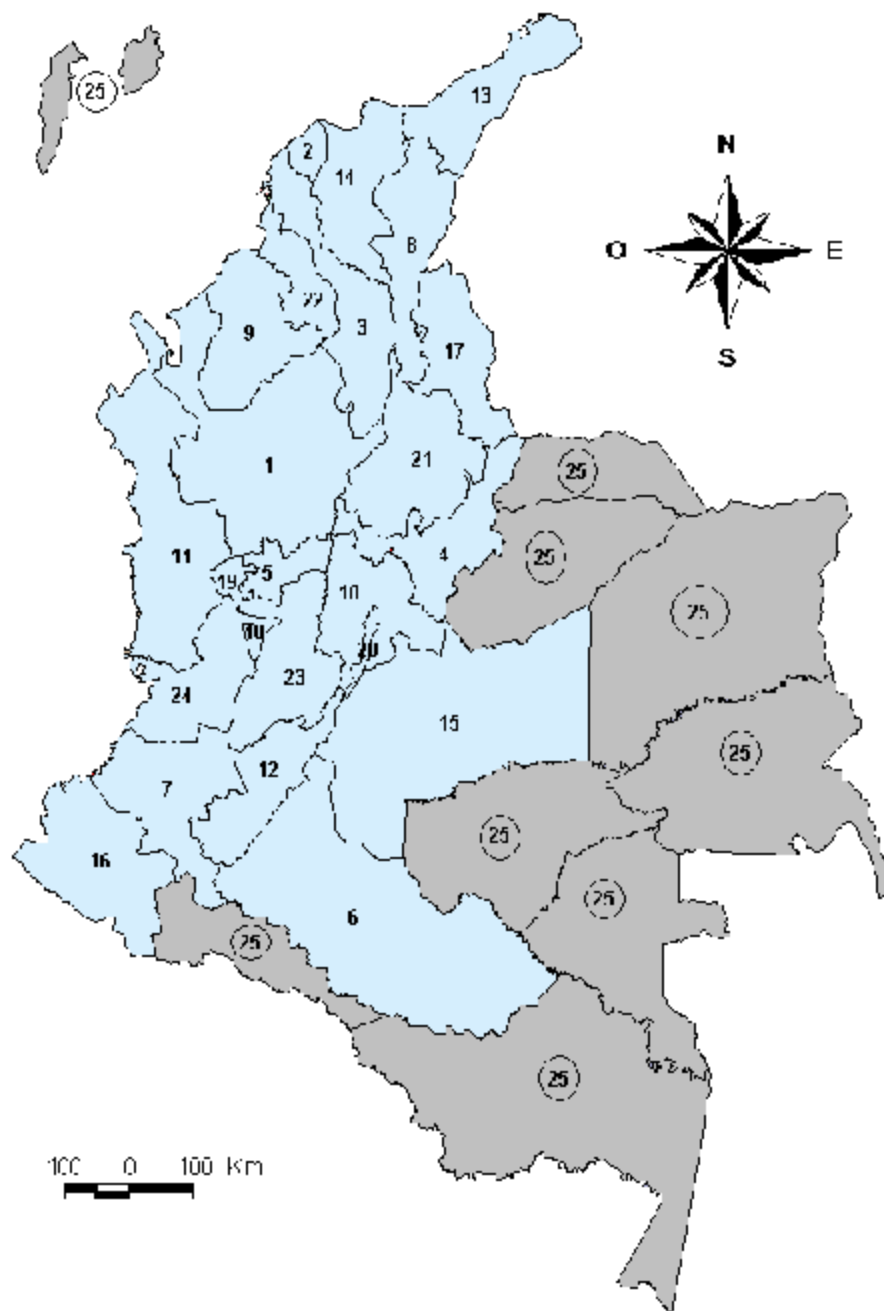
Nota: El empalme se realizó tomando la información del PIB per-cápita departamental 1994 – 2000, a precios constantes de 1994, publicada por el DANE y reconstruyéndola hacia atrás con los crecimientos anuales de la información anterior del PIB per-cápita departamental 1980 – 1994 a precios constantes de 1975. Bajo el nombre Nuevos se incluyen nueve departamentos: Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, San Andrés, Vaupés y Vichada

## Anexo 2. Medidas de disparidad regional en el ingreso per-cápita

Año	Max/Min	CVp	CVNP	Rp	GINI <sub>NP</sub>	GINI <sub>P</sub>	Theil
1980	3,628	0,162	0,142	0,285	0,200	0,193	0,030
1981	3,759	0,173	0,138	0,293	0,195	0,198	0,032
1982	3,712	0,166	0,131	0,289	0,191	0,195	0,030
1983	3,871	0,154	0,120	0,278	0,182	0,188	0,028
1984	3,631	0,154	0,118	0,278	0,179	0,187	0,028
1985	3,227	0,136	0,110	0,259	0,173	0,175	0,024
1986	3,277	0,146	0,123	0,272	0,181	0,178	0,025
1987	3,292	0,154	0,136	0,269	0,188	0,181	0,026
1988	3,235	0,155	0,133	0,265	0,184	0,180	0,024
1989	3,048	0,146	0,134	0,259	0,183	0,173	0,023
1990	3,115	0,150	0,139	0,258	0,184	0,174	0,023
1991	3,341	0,149	0,165	0,252	0,199	0,172	0,023
1992	3,379	0,152	0,154	0,251	0,193	0,171	0,023
1993	3,864	0,178	0,164	0,258	0,195	0,181	0,025
1994	4,350	0,234	0,185	0,293	0,203	0,202	0,029
1995	3,964	0,228	0,187	0,295	0,202	0,200	0,027
1996	3,817	0,223	0,211	0,300	0,213	0,198	0,027
1997	3,827	0,222	0,212	0,296	0,213	0,196	0,027
1998	3,744	0,215	0,200	0,289	0,205	0,193	0,026
1999	4,333	0,191	0,213	0,287	0,212	0,188	0,025
2000	3,808	0,180	0,190	0,282	0,206	0,182	0,023

Fuente: Cálculos del autor con base en cuentas departamentales de DANE.

### Anexo 3. Identificación de los departamentos para el análisis de los estadísticos de econometría espacial



Fuente: Elaboración del autor con la base cartográfica del IGAC.

## Anexo 4. Matriz de contigüidad de los departamentos de Colombia

Departamentos	Departamentos																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1 Antioquia	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
2 Atlántico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 Bolívar	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
4 Boyacá	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1
5 Caldas	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6 Caquetá	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 Cauca	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
8 Cesar	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
9 Córdoba	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
10 Cundinamarca	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
11 Chocó	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
12 Huila	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
13 La Guajira	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 Magdalena	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 Meta	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
16 Nariño	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17 Norte Santander	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18 Quindío	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
19 Risaralda	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
20 Santa Fe de Bogota D. C.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 Santander	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
22 Sucre	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 Tolima	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
24 Valle	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
25 Nuevos Departamentos	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nota: Los números de departamento se asignaron según el orden alfabético. La construcción de la matriz se realiza asignándole uno a los departamentos que limitan entre sí o que son contiguos, y cero a los que no limitan. Por construcción la matriz es simétrica. En econometría espacial es común estandarizar la tabla por las filas. Esto es, dividir cada elemento de la matriz entre la sumatoria de los elementos de la fila en que el elemento se encuentra.

Fuente: Elaboración del autor.

## Anexo 5. Contraste I de Moran sobre el PIB per-cápita departamental

AÑO	I de Moran	Media	Desviación estándar	Valor Estandarizado	P-Value
1980	0.0364	-0.0420	0.1255	0.6215	0.5342
1981	-0.0074	-0.0420	0.1255	0.2733	0.7846
1982	-0.0020	-0.0420	0.1255	0.3158	0.7522
1983	-0.0465	-0.0420	0.1255	-0.0384	0.9694
1984	-0.0430	-0.0420	0.1255	-0.0106	0.9916
1985	-0.0476	-0.0420	0.1255	-0.0476	0.9620
1986	-0.0614	-0.0420	0.1255	-0.1568	0.8754
1987	-0.0685	-0.0420	0.1255	-0.2136	0.8309
1988	-0.0270	-0.0420	0.1255	0.1172	0.9067
1989	-0.0549	-0.0420	0.1255	-0.1057	0.9158
1990	-0.0497	-0.0420	0.1255	-0.0636	0.9493
1991	-0.0721	-0.0420	0.1255	-0.2426	0.8084
1992	-0.1021	-0.0420	0.1255	-0.4817	0.6300
1993	-0.0535	-0.0420	0.1255	-0.0939	0.9252
1994	-0.0120	-0.0420	0.1255	0.2365	0.8130
1995	-0.0168	-0.0420	0.1255	0.1983	0.8428
1996	-0.0694	-0.0420	0.1255	-0.2209	0.8252
1997	-0.0580	-0.0420	0.1255	-0.1300	0.8965
1998	-0.0961	-0.0420	0.1255	-0.4337	0.6645
1999	-0.1321	-0.0420	0.1255	-0.7202	0.4714
2000	-0.1037	-0.0420	0.1255	-0.4942	0.6212

Fuente: Cálculos del autor con ayuda del programa SpaceStat.

## Anexo 6. Contraste C de Geary sobre el PIB per-cápita departamental

AÑO	C de Geary	Media	Desviación estándar	Valor Estandarizado	P-Value
1980	0.8131	1	0.1377	-1.3574	0.1747
1981	0.8802	1	0.1377	-0.8697	0.3845
1982	0.8713	1	0.1377	-0.9344	0.3501
1983	0.9049	1	0.1377	-0.6905	0.4899
1984	0.9185	1	0.1377	-0.5916	0.5542
1985	0.9261	1	0.1377	-0.5365	0.5916
1986	0.9651	1	0.1377	-0.2531	0.8002
1987	0.9768	1	0.1377	-0.1686	0.8661
1988	0.9387	1	0.1377	-0.4448	0.6564
1989	0.9643	1	0.1377	-0.2594	0.7953
1990	0.9321	1	0.1377	-0.4932	0.6219
1991	0.9519	1	0.1377	-0.3493	0.7269
1992	0.9672	1	0.1377	-0.2380	0.8119
1993	0.9320	1	0.1377	-0.4939	0.6214
1994	0.8854	1	0.1377	-0.8320	0.4054
1995	0.8985	1	0.1377	-0.7370	0.4611
1996	0.9663	1	0.1377	-0.2444	0.8069
1997	0.9524	1	0.1377	-0.3454	0.7298
1998	0.9845	1	0.1377	-0.1125	0.9104
1999	1.0388	1	0.1377	0.2819	0.7780
2000	0.9953	1	0.1377	-0.0342	0.9727

Fuente: Cálculos del autor con ayuda del programa SpaceStat.

## ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
01	Joaquín Viloria de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
02	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
03	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
04	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
05	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 - 1997	Octubre, 1998
06	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloria de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
07	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
08	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 - 1995	Febrero, 1999
09	Luis Armando Galvis A. María M. Aguilera Díaz	Determinantes de la demanda por turismo hacia Cartagena, 1987-1998	Marzo, 1999
10	Jaime Bonet Morón	El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: Una aproximación con el método <i>Shift-Share</i>	Junio, 1999
11	Luis Armando Galvis A.	El empleo industrial urbano en Colombia, 1974-1996	Agosto, 1999
12	Jaime Bonet Morón	La agricultura del Caribe Colombiano, 1990-1998	Diciembre, 1999
13	Luis Armando Galvis A.	La demanda de carnes en Colombia: un análisis econométrico	Enero, 2000
14	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones colombianas de banano, 1950 – 1998	Abril, 2000
15	Jaime Bonet Morón	La matriz insumo-producto del Caribe colombiano	Mayo, 2000
16	Joaquín Viloria de la Hoz	De Colpuertos a las sociedades portuarias: los puertos del Caribe colombiano	Octubre, 2000
17	María M. Aguilera Díaz Jorge Luis Alvis Arrieta	Perfil socioeconómico de Barranquilla, Cartagena y Santa Marta (1990-2000)	Noviembre, 2000
18	Luis Armando Galvis A. Adolfo Meisel Roca	El crecimiento económico de las ciudades colombianas y sus determinantes, 1973-1998	Noviembre, 2000
19	Luis Armando Galvis A.	¿Qué determina la productividad agrícola departamental en Colombia?	Marzo, 2001
20	Joaquín Viloria de la Hoz	Descentralización en el Caribe colombiano: Las finanzas departamentales en los noventas	Abril, 2001
21	María M. Aguilera Díaz	Comercio de Colombia con el Caribe insular, 1990-1999.	Mayo, 2001
22	Luis Armando Galvis A.	La topografía económica de Colombia	Octubre, 2001
23	Juan David Barón Rivera	Las regiones económicas de Colombia: Un análisis de <i>clusters</i>	Enero, 2002
24	María M. Aguilera Díaz	Magangué: Puerto fluvial bolivarense	Enero, 2002
25	Igor Esteban Zuccardi H.	Los ciclos económicos regionales en Colombia, 1986 - 2000	Enero, 2002
26	Joaquín Viloria de la Hoz	Cereté: Municipio agrícola del Sinú	Febrero, 2002

27	Luis Armando Galvis A.	Integración regional de los mercados laborales en Colombia, 1984-2000	Febrero, 2002
28	Joaquín Viloria de la Hoz	Riqueza y despilfarro: la paradoja de las regalías en Barrancas y Tolú	Junio, 2002
29	Luis Armando Galvis A.	Determinantes de la migración interdepartamental en Colombia, 1988-1993	Junio, 2002
30	María M. Aguilera Díaz	Palma africana en la Costa Caribe: Un semillero de empresas solidarias	Julio, 2002
31	Juan David Barón R.	La inflación en las ciudades de Colombia: Una evaluación de la paridad del poder adquisitivo	Julio, 2002
32	Igor Esteban Zuccardi H.	Efectos regionales de la política monetaria	Julio, 2002
33	Joaquín Viloria de la Hoz	Educación primaria en Cartagena: análisis de cobertura, costos y eficiencia	Octubre, 2002
34	Juan David Barón R.	Perfil socioeconómico de Tubará: Población dormitorio y destino turístico del Atlántico	Octubre, 2002
35	María M. Aguilera Díaz	Salinas de Manaure: La tradición wayuú y la modernización	Mayo, 2003
36	Juan David Barón R. Adolfo Meisel Roca	La descentralización y las disparidades económicas regionales en Colombia en la década de 1990	Julio, 2003
37	Adolfo Meisel Roca	La continentalización de la Isla de San Andrés, Colombia: Panyas, raizales y turismo, 1953 - 2003	Agosto, 2003
38	Juan David Barón R.	¿Qué sucedió con las disparidades económicas regionales entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003