

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

JUAN DAVID BARÓN R.*

I Introducción

LAS DISPARIDADES TERRITORIALES EN el desarrollo económico de un país son 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.¹ 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,² 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

* 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 escrito.

¹ Una breve descripción del debate se presenta en la siguiente sección.

² 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.

como los incentivos y los subsidios, la protección a la industria naciente y las barreras al comercio, entre otras.

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.³ 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.

En el presente documento, además de hacerse un análisis descriptivo de la evolución de las disparidades regionales en el período 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 estadísticas 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

³ Véase: Krugman, Paul; *Geografía y comercio*, Antoni Bosch Editor, octubre, 2002.

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.⁴ 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 interdepartamentales 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.⁵ Esos trabajos concluyeron que en Colombia hubo un claro proceso de convergencia en el periodo 1926-1960, pero no en el período 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

⁴ 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; Gutiérrez, 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 interdepartamentales en Colombia: 1950-1990", en *Coyuntura Económica*, núm. 23, 1993.

⁵ 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.



evolución de las disparidades económicas depende 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 período 1960-1994, pues la distribución de las regiones exhibe una tendencia sostenida de persistencia.⁶

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.⁷ 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 1990.⁸

⁶ Véase: Birchenal, 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 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.

⁷ 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.

⁸ 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.

Por último, se encuentra la investigación de Camila Pardo que evalúa el impacto de la descentralización fiscal sobre el crecimiento económico departamental en el período 1980-1995.⁹ 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,¹⁰ 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 período 1980-2000. El trabajo no está enfocado al crecimiento económico como tal, sino más bien a cuantificar las disparidades regionales existentes en éste.

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

⁹ Véase: Pardo, Camila; "Descentralización y crecimiento económico departamental en Colombia entre 1980 y 1995", en *Tesis de grado*, Universidad Javeriana, Bogotá, octubre, 2000.

¹⁰ 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.

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.¹¹

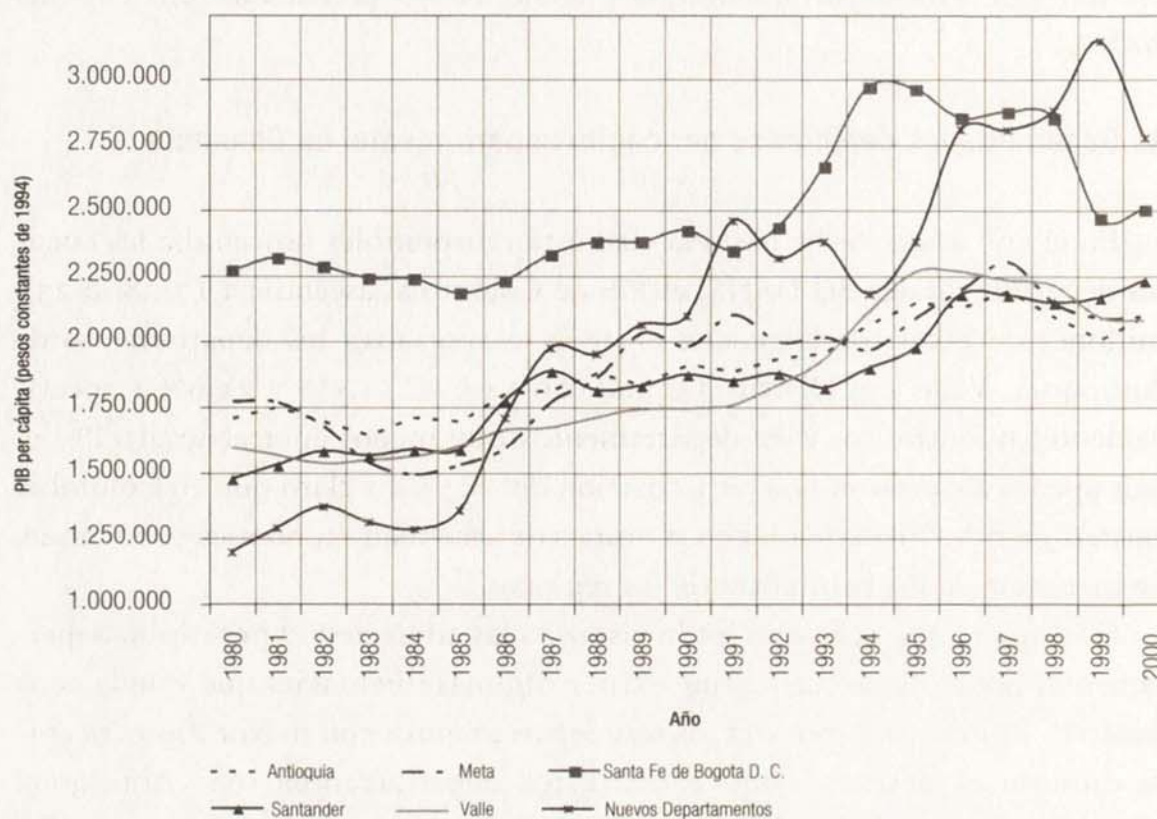
A. Generalidades del ingreso per cápita departamental en Colombia

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.

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 período 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 influidos por aquellos en los cuales se explotan yacimientos mineros y que tuvieron un gran auge de recursos en relación con 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

¹¹ En el anexo 1 se encuentran los datos correspondientes al PIB departamental per cápita.

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.

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.

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 950.000 pesos por habitante, durante la década de 1990 empeoró nuevamente hasta alcanzar niveles levemente infe-

riores 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 período 1980–2000, es decir, dos décadas de estancamiento. Por el contrario, departamentos como Magdalena y Córdoba han mostrado durante el período 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 de 925.000. Es decir, el ingreso per cápita de los bajos es el 40% de los altos en promedio. En 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.

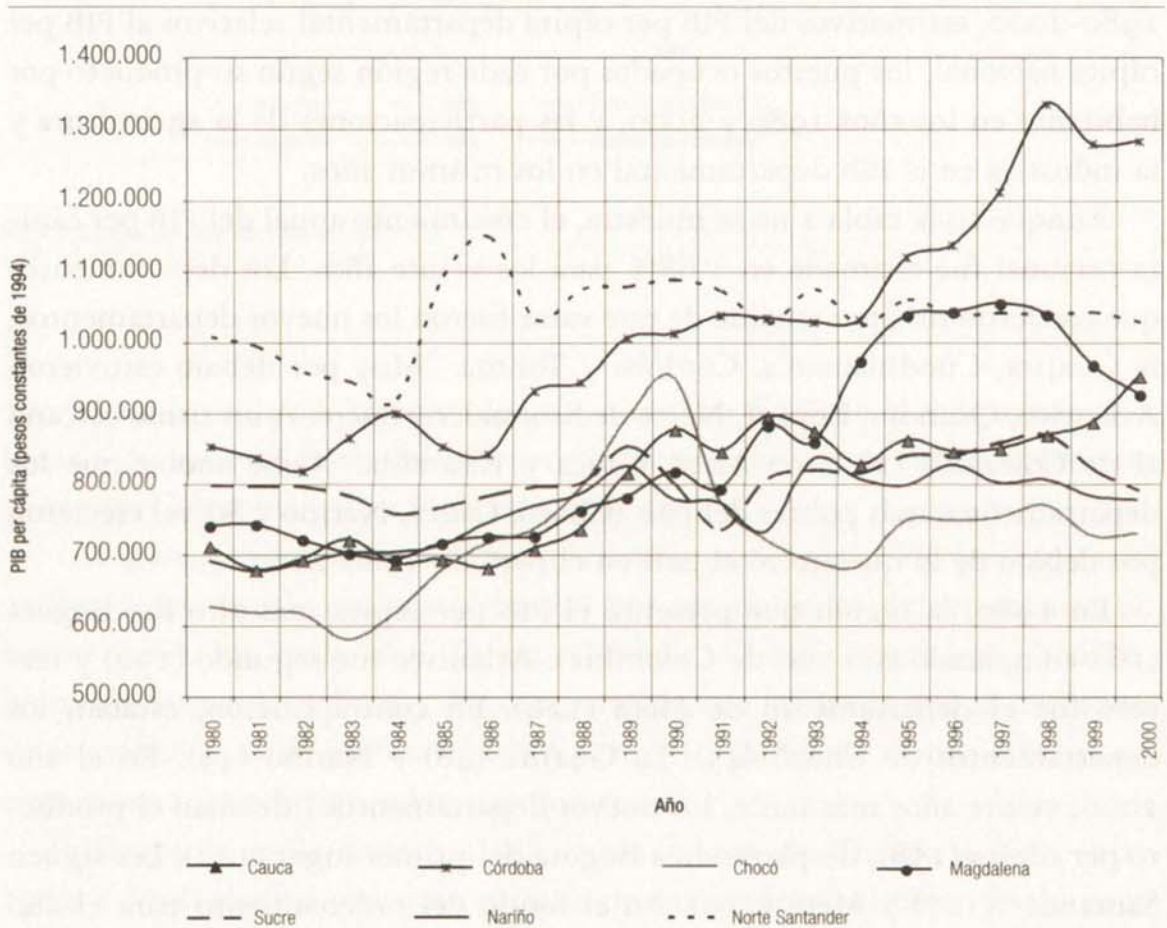
Aunque en la tabla 1 no se muestra, el crecimiento anual del PIB per cápita nacional fue estimado en 1.68% para los veinte años. Los departamentos que crecieron más por encima de este valor fueron los nuevos departamentos, la Guajira, Cundinamarca, Córdoba y Tolima. Muy por debajo estuvieron Atlántico, 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 período 1980-2000.

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 en relación con el 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.

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.

Tabla 1. Comparación de indicadores económicos departamentales

Departamento	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	PIB per cápita 1980 (Colombia = 100)	Puesto	PIB per cápita 2000 (Colombia = 100)	Puesto	Variación en el ranking 1980-2000**	Tasa anual de crecimiento* (porcentaje)	Participación de la agricultura en el PIB departamental (%) 1980	2000	Participación de la industria en el PIB departamental (%) 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	17	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
Santafé Bogotá	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 Dptos	85	13	158	1	12	4.84	49.29	21.01	2.09	0.66

* 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 $Y_1 = y_0 (1+r)^t$, 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.

FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

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.

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.

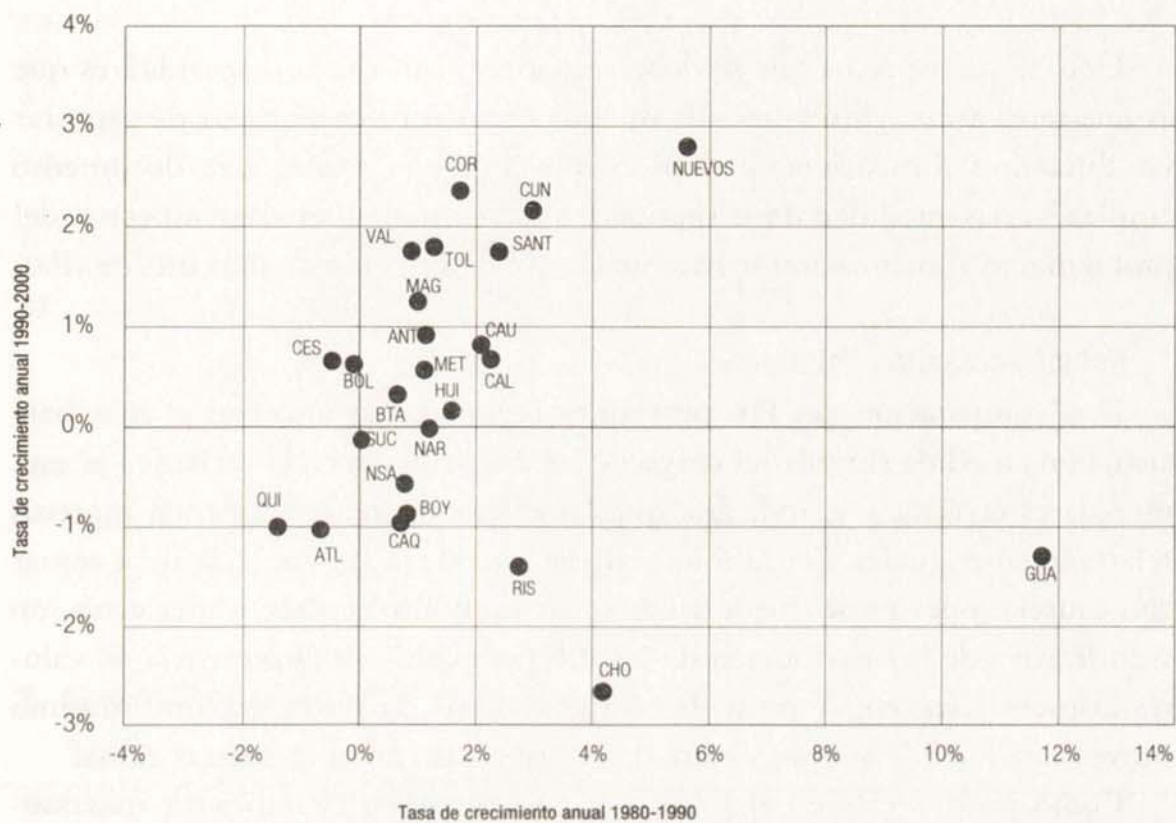
Como se mencionó, la tabla 1 presenta los crecimientos anuales del PIB per cápita de los departamentos en Colombia. Este crecimiento ha sido bastante bajo y en algunos departamentos inexistente, o lo que es peor, negativo. ¿Han existido períodos de mayor crecimiento que otros?, es decir, ¿se puede hablar 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*?¹² 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.

¹² 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 período, 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



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 subperíodos, 1980-1990 y 1990-2000.

FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

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 Shah¹³ estas diferentes alternativas pueden ser clasificadas en dos tipos: 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.

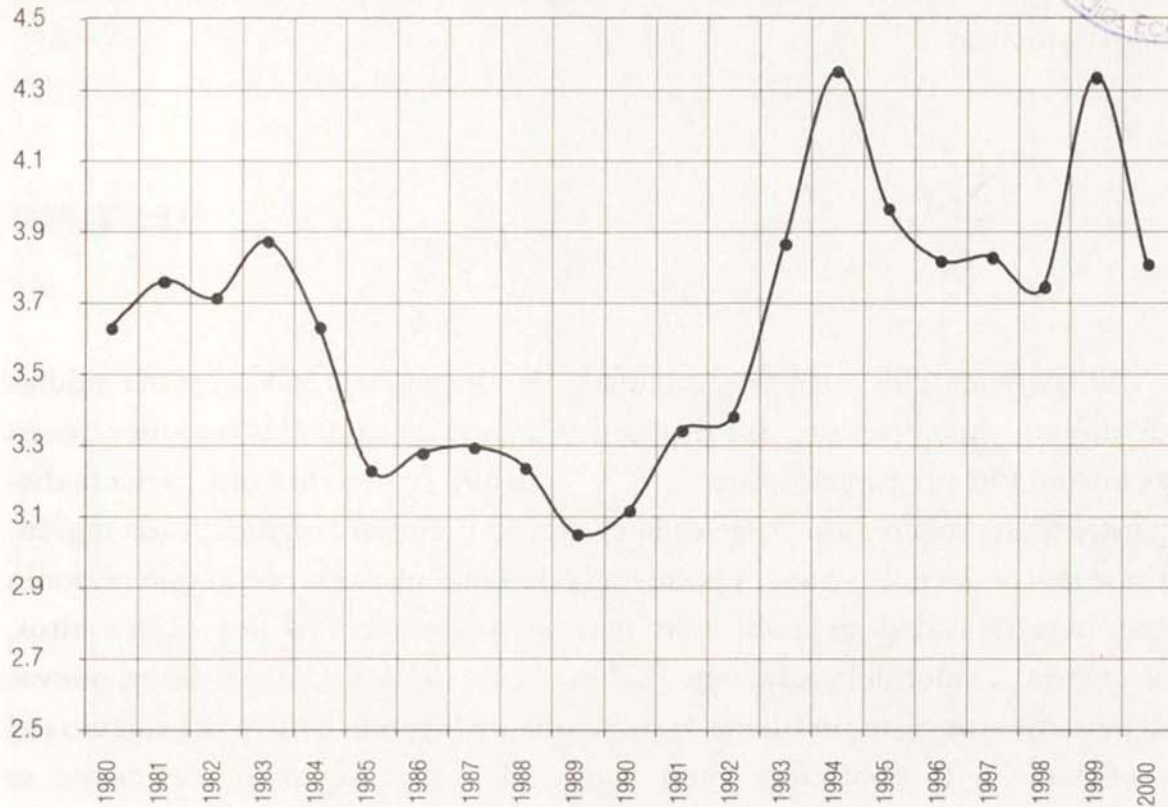
1. Relación máximo-mínimo

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 significativa 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.

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 del inicio de una 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.

¹³ Shankar, *et. al.*, *op. cit.*

Gráfico 4. Relación máximo–mínimo, 1980–2000



FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

2. Coeficiente de variación

Quizá, 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:

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

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 cápita 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:

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

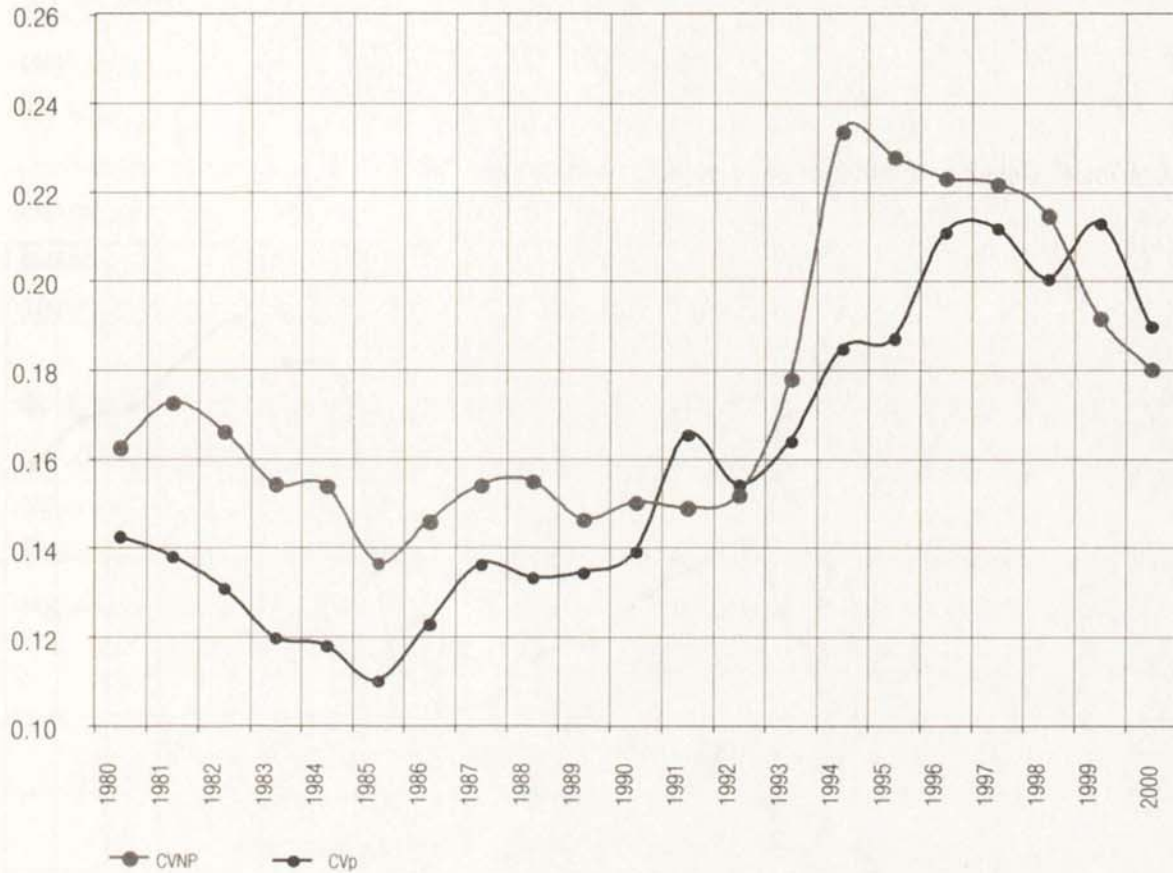
donde y_i es el ingreso per cápita de la región i , \bar{y} es la media nacional del PIB per cápita, P es la población total del país y P_i es la población de la región i .

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 período 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



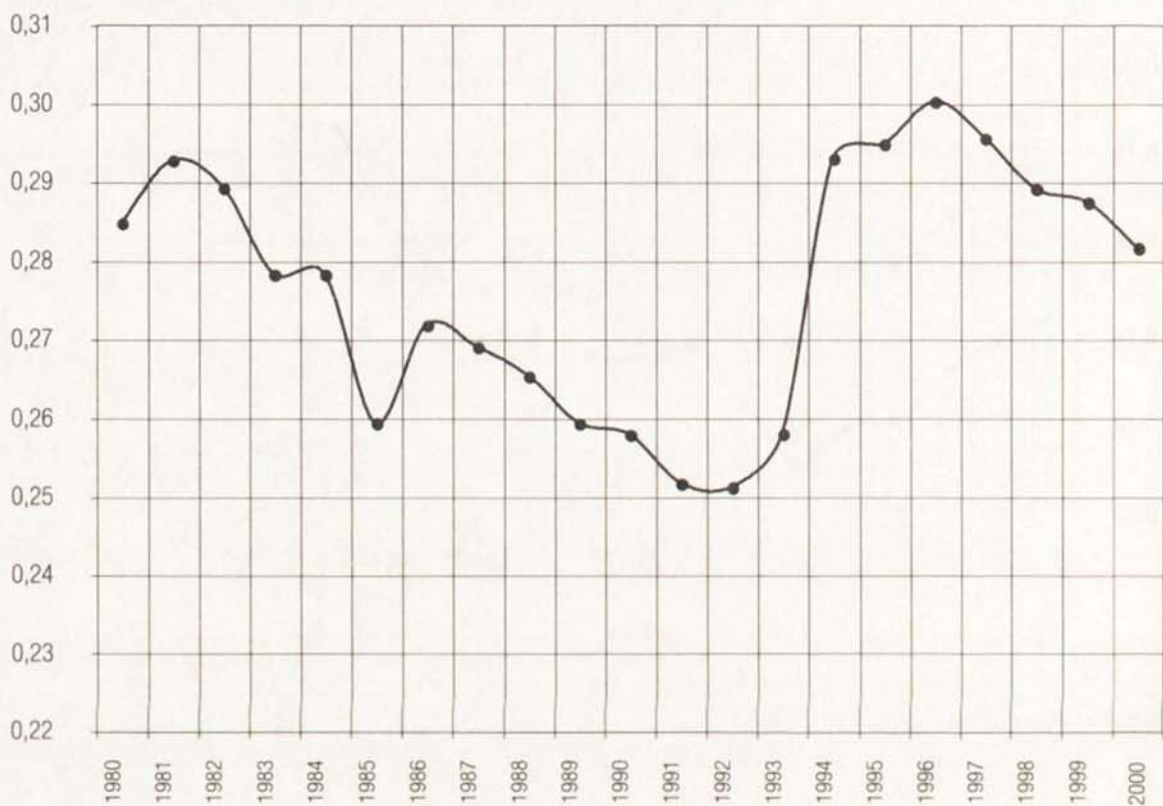
FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

3. Desviación relativa de la media

Siguiendo a Williamson¹⁴ y a Kakwani¹⁵ también se calcula la desviación relativa de la media del PIB per cápita como indicador de disparidad, de la siguiente forma:

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

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



FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

¹⁴ 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.

¹⁵ 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.

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 Kakwani¹⁶ 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

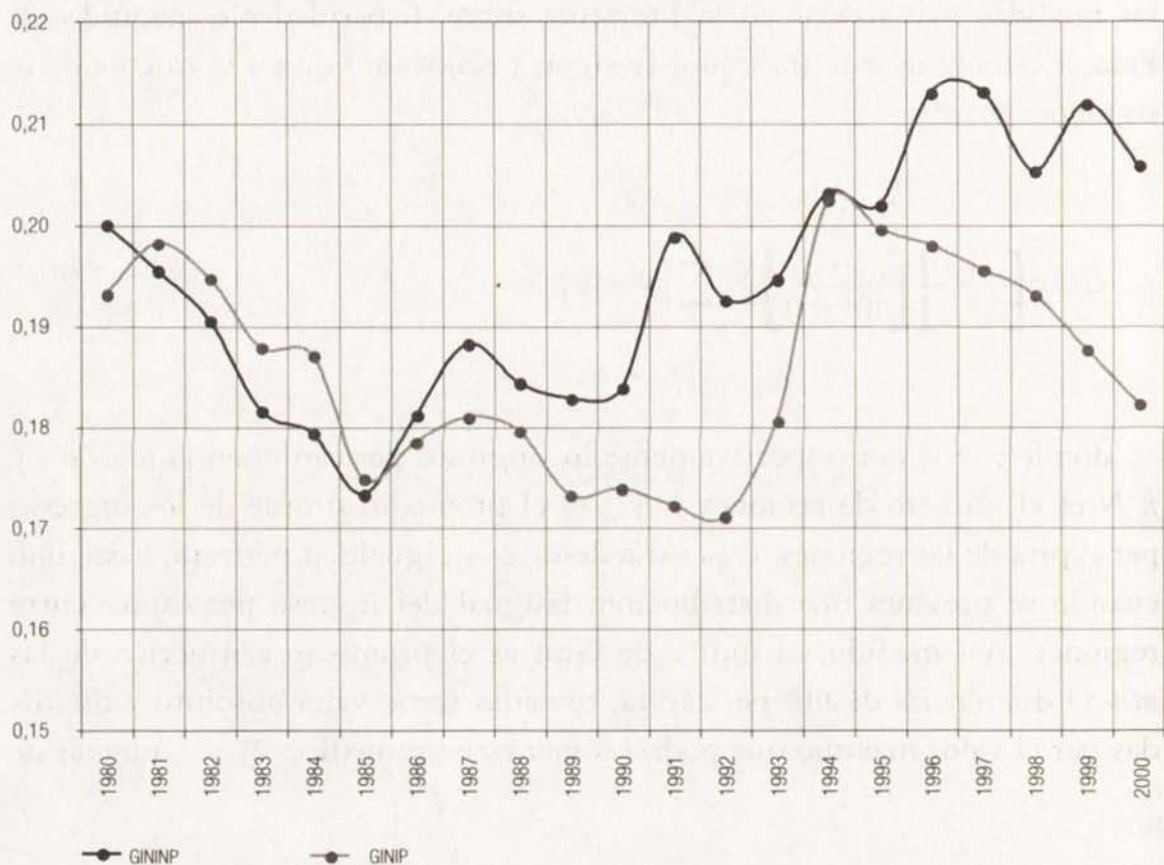
¹⁶ *Ibid.*

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:

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

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.

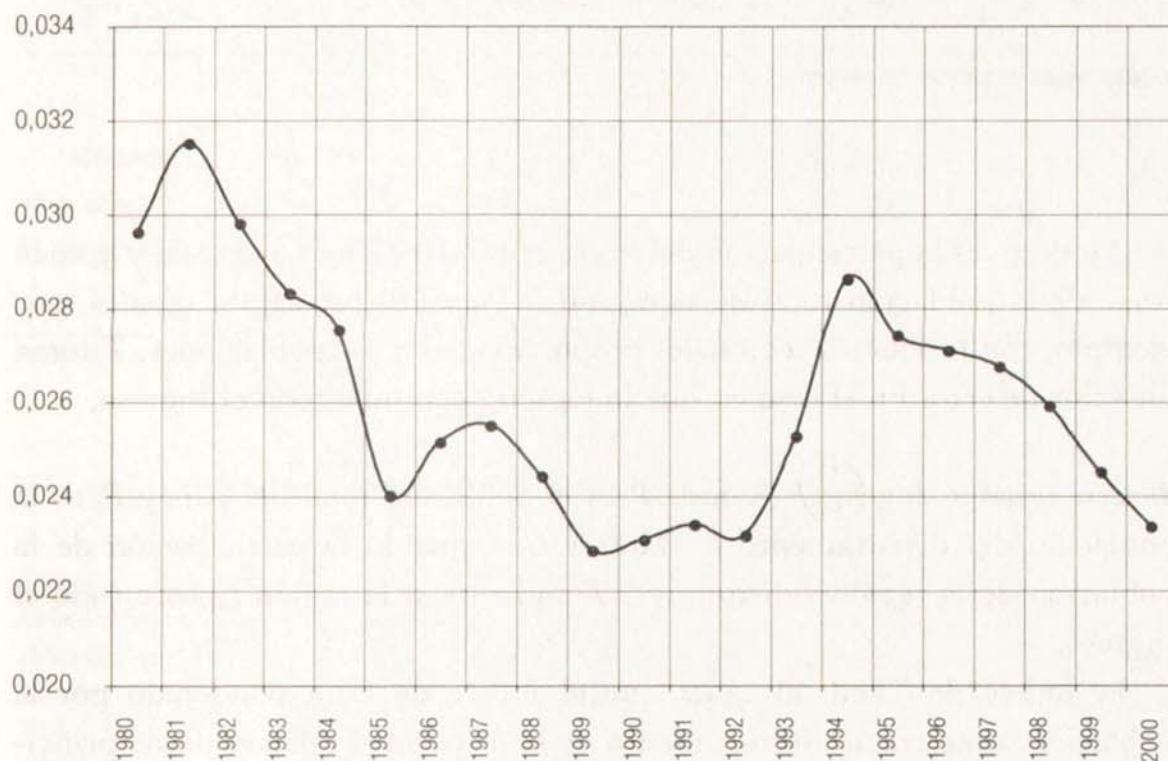
En este caso el índice de Gini no ponderado, calculado según la ecuación 5, muestra un decrecimiento de la disparidad hasta mediados de la década de 1980. Sin embargo, a partir de ese año el indicador muestra un comportamiento cíclico sobre una tendencia creciente que lleva a las disparidades a niveles 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 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:

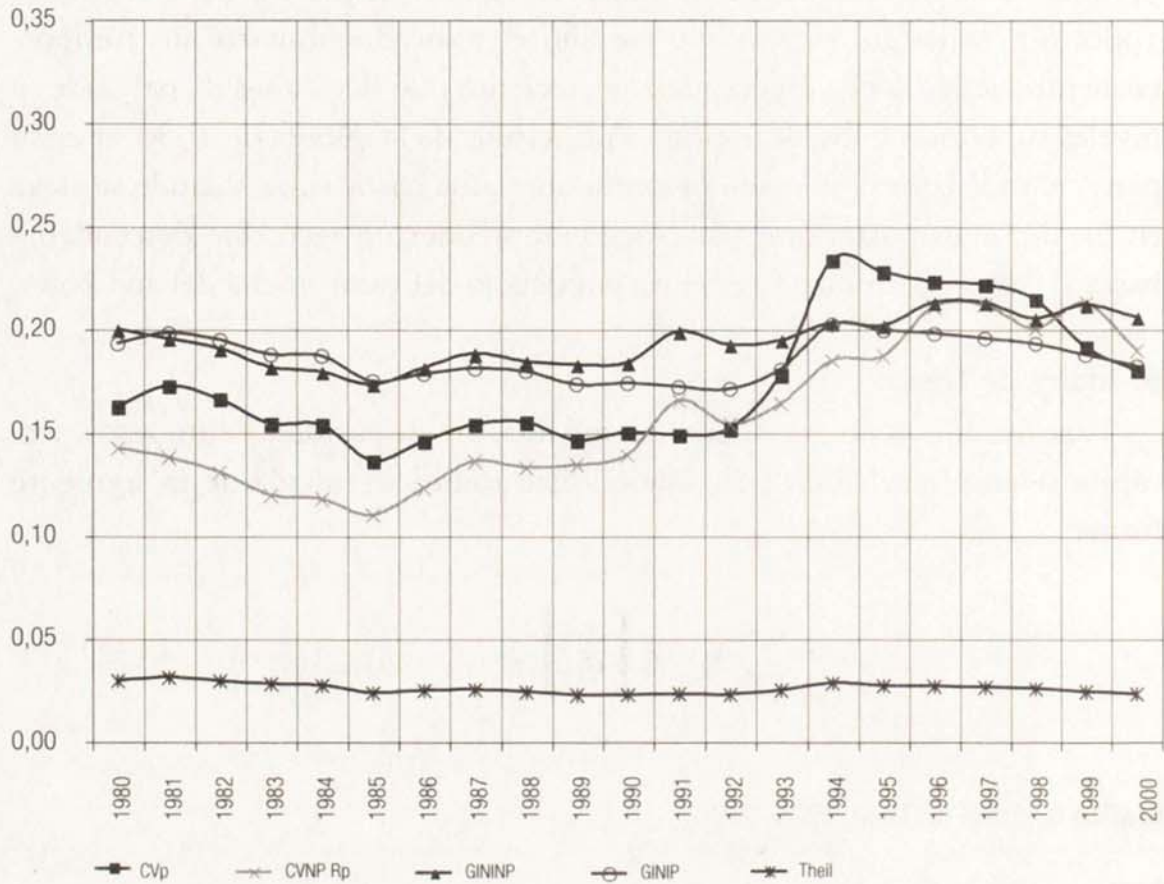
$$T = \sum_i^N x_i \log \left[\frac{x_i}{q_i} \right] \quad (\text{Ec. 7})$$

Gráfico 8. Índice de Theil, 1980–2000



FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

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



FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

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 cápita 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.

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. En síntesis, el índice de Theil muestra una disminución aproximada de las disparidades para el período de 30%.

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 β y convergencia tipo σ .¹⁷

1. Convergencia tipo beta

Siguiendo a Barro y Sala-I-Martin,¹⁸ existe convergencia absoluta tipo β 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 β 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 período incluido en el análisis, T . La parte izquierda de la ecuación 8 es la tasa de crecimiento del ingreso real per cápita entre los períodos 0 y T , α es un término constante, β es la tasa de convergencia, y_{i0} es el nivel inicial de ingreso y u_{iT} es un término de error independiente e idénticamente

¹⁷ 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.

¹⁸ *Ibid.*

distribuido normal con media 0 y varianza σ^2 . Si al estimar por mínimos cuadrados no lineales la ecuación 8, el valor de β es mayor a cero, se diría que existe convergencia β 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 período 0 y el período T de los departamentos.¹⁹

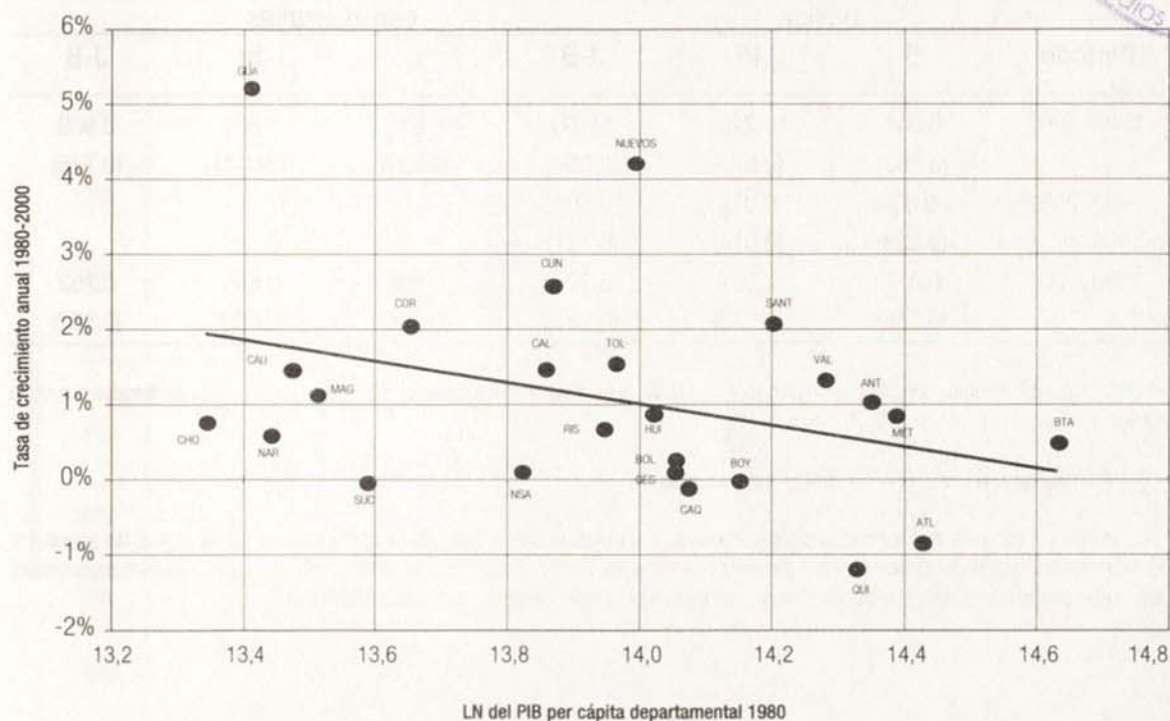
En Colombia, la evidencia empírica señala que en el período analizado, 1980-2000, no se dio un proceso de convergencia tipo β en el PIB real per cápita de los departamentos. En primer lugar, aunque el coeficiente de correlación simple entre la tasa de crecimiento (anual) del período y el logaritmo del 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.

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, -0,22.²⁰

¹⁹ Aplicaciones en diferentes países pueden verse en: Álvarez, 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 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 Ramón-Bejarano, 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.

²⁰ Al excluir las observaciones de La Guajira y la de los nuevos departamentos se obtiene una correlación de -0,28.

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.

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

Una primera mirada a la estimación para el período completo, 1980-2000, arroja una velocidad de convergencia, β , 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.²¹ 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

²¹ 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.

Tabla 2. Regresiones de convergencia tipo β

Período	Ecuación básica		Normalidad	Ecuación con <i>dummies</i>		Normalidad
	β	R ²	J-B	β	R ²	J-B
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)			
1980-2000	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:

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

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

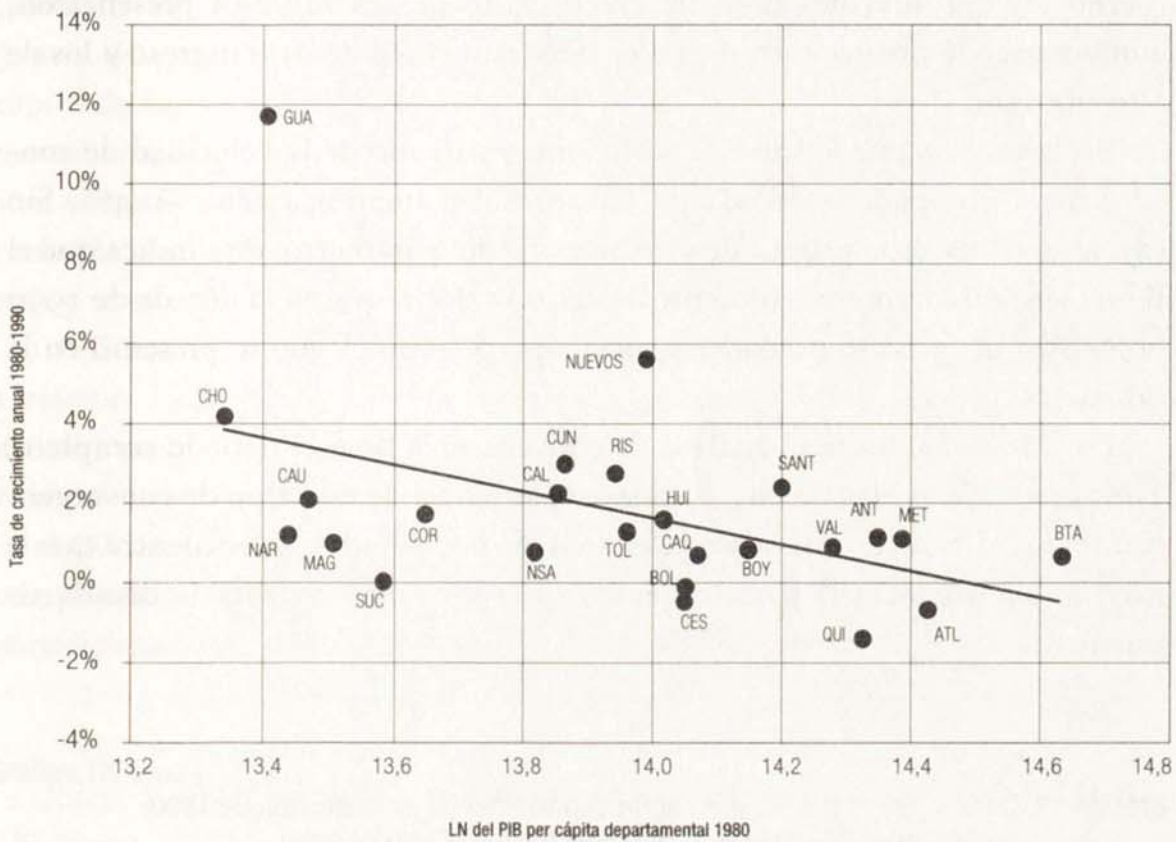
hipótesis de la existencia de convergencia tipo β departamental en el período 1980-2000.

La pregunta que surge inmediatamente después de observar los resultados para el período completo es si esa divergencia ha sido un proceso constante a través del tiempo o si, por otra parte, ha habido períodos de convergencia regional en Colombia. Para responder a este cuestionamiento se realizó el mismo análisis en los sub-períodos 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, como puede verse en la tabla 2, el valor estimado para la velocidad de convergencia en el período 1980-1990 resulta ser 1,8%, después de controlar por los efectos el de La Guajira y los nuevos departamentos.²² Este valor

²² La inclusión de las variables *dummy* para La Guajira y los nuevos departamentos se justifica en la medida en que éstos presentan valores comparativamente altos con los demás departamentos del país, producto de la explotación minera, véase el gráfico 11.

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.

es significativo a niveles estándar de confianza (90, 95 o 99%), es decir, este parámetro es estadísticamente diferente de cero.²³

En síntesis, en el período 1980-1990 existe evidencia para afirmar que se dio un proceso de convergencia regional tipo β 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,

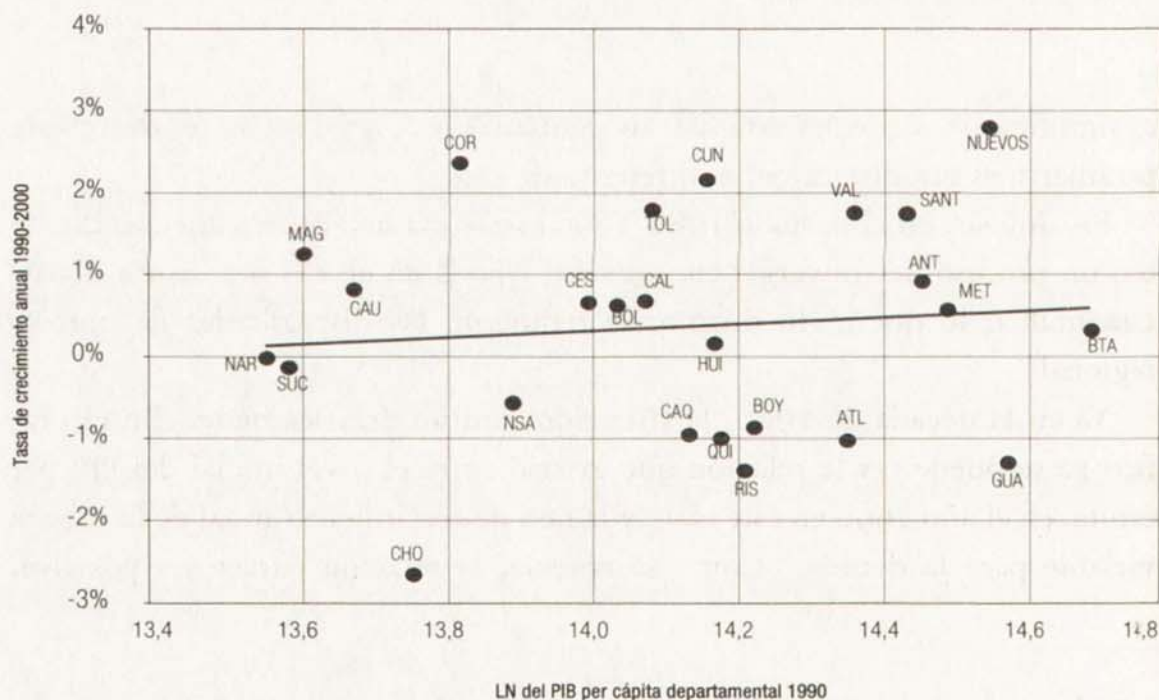
²³ La prueba de hipótesis sobre el parámetro β , en el modelo que incluye las *dummies*, puede hacerse gracias a que las condiciones del error son de normalidad, no autocorrelación y homocedasticidad.

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.

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, ésta indica que el β no es estadísticamente diferente de cero. Es decir, que en la década de 1990 no existió un proceso de convergencia tipo β como el que se presentó en la década de 1980.

En síntesis, al hacer el análisis de convergencia β en el período 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 β para la década de 1980, más no para la década siguiente.

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



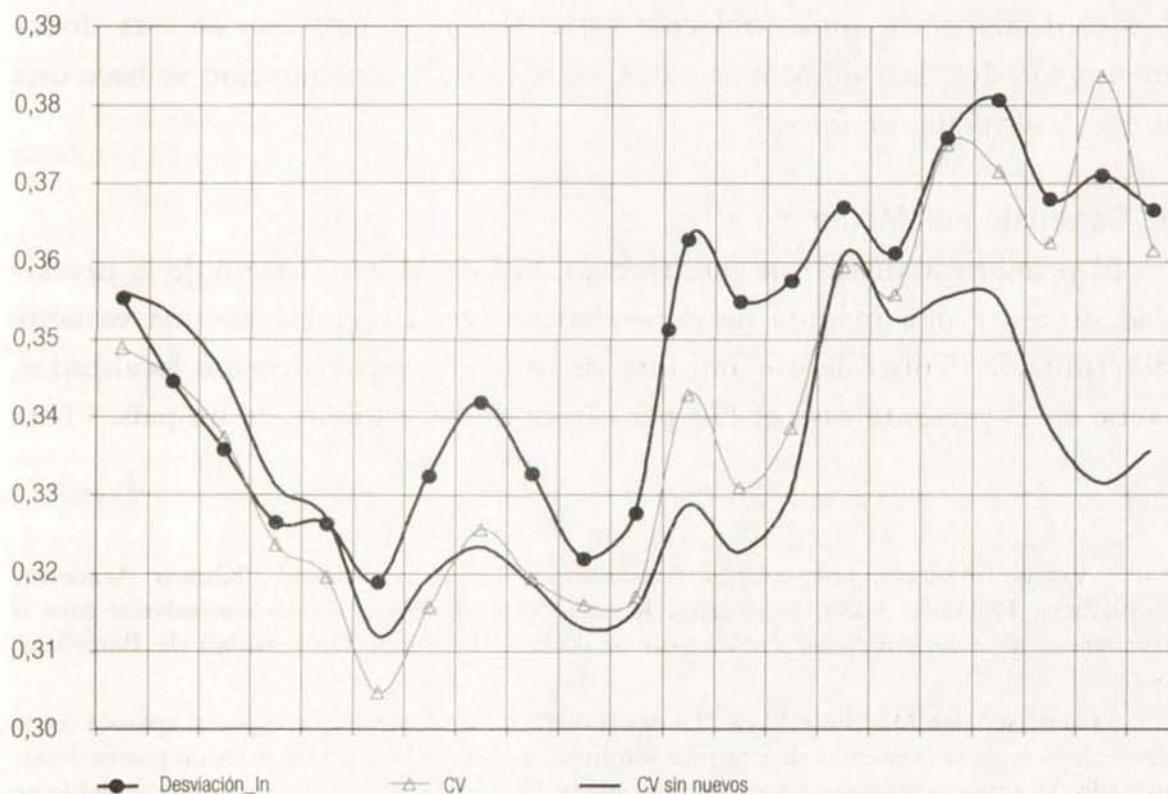
FUENTE: Cálculos del autor con base en DANE.

2. Convergencia tipo sigma

Un segundo concepto que es útil al examinar la dinámica de las disparidades es el de convergencia tipo σ . 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.

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 períodos 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.

Gráfico 13. Medidas de convergencia tipo σ , 1980 y 2000



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

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 relativamente 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 σ entre los departamentos en Colombia. El tercer indicador termina el período levemente por debajo de su nivel de 1980.

El diagnóstico de convergencia σ 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 β en la sección 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.²⁴

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.²⁵ Esta

²⁴ 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.

²⁵ 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".

medida de dependencia espacial global puede ser representada por la siguiente expresión:

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

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, $S = \sum_i^N \sum_j^N w_{ij}$.²⁶ Valores cercanos a 1 para este estadístico indican 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).

Según Cliff y Ord²⁷ cuando el tamaño muestral es suficientemente grande la I de Moran estandarizada sigue una distribución asintótica normal con media cero y varianza 1.²⁸

²⁶ 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.

²⁷ Véase: Cliff, A.; Ord, J.; Spatial Process. Models and Applications, Londres, Pion, 1981.

²⁸ Para estandarizar el estadístico se resta a su cálculo su valor esperado y se divide por su desviación estándar. Según Moreno y Vayá:

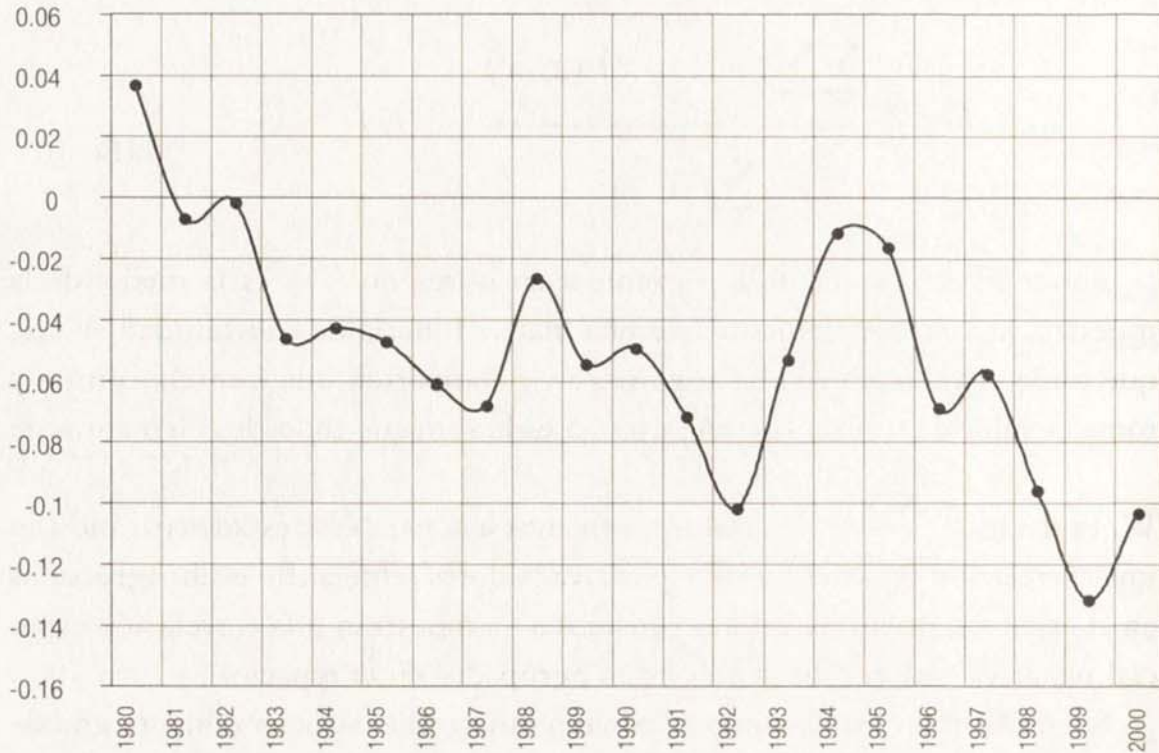
$$E[I] = \frac{-1}{N-1} \quad y$$

$$Var[I] = \frac{N[(N^2 - 3N + 3)S_1 - NS_2 + 3S_0^2] - b_2[(N^2 - N)S_1 - 2NS_2 + 6S_0^2]}{(N-1)(N-2)(N-3)S_0^2}$$

donde $b_2 = \frac{m_4}{m_2^2}$,

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

Gráfico 14. Evolución del estadístico I de Moran



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

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 período 1980-2000, pues el estadístico decrece durante todo el período. 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 1.²⁹ 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 período 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 período 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 período, aunque como se dijo no significativos,

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

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

$$\frac{N^2 - 3 - (N-1)b_2^2}{(N-2)(N-3)S_0^2}$$

Gráfico 15. Evolución del estadístico C de Geary



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

indicando, al igual que lo hizo la I de Moran, una dependencia espacial negativa en el PIB per cápita departamental en Colombia.

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 en 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.³⁰

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.

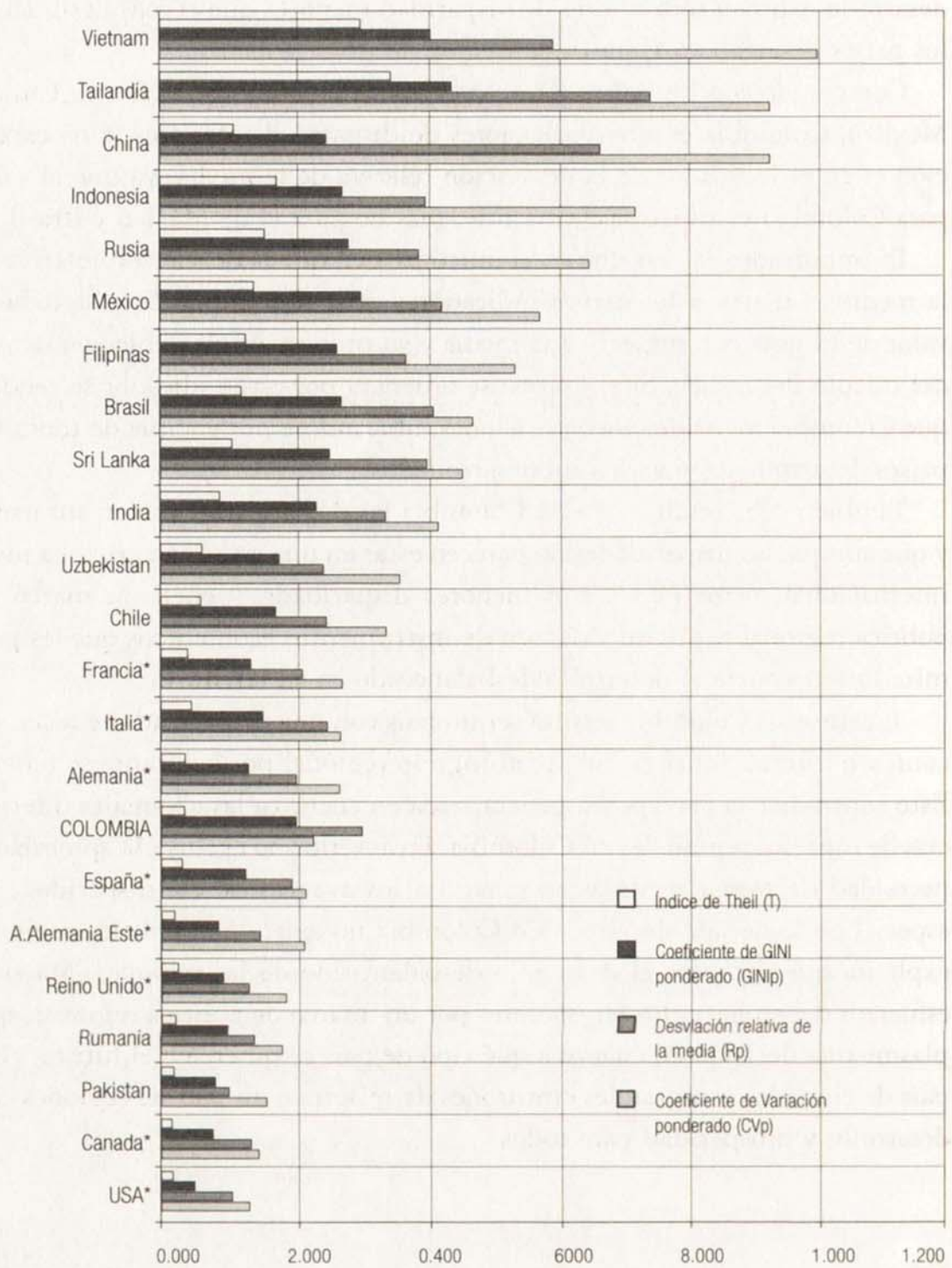
Es importante aclarar que en el único país en que la desviación relativa de la media es mayor a los demás indicadores es en Colombia. Esto se debe al valor de Bogotá con respecto a la media y su proporción de población dentro del cálculo del índice. Si el gráfico se ordenara por este indicador se tendría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

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 hacer los legisladores por un marco de política regional, que plasme una decisión en cuanto a qué 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?

³⁰ 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 (CVp). 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).

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 en relación con 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 cápita 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 sí en la década de 1980. La situación es preocupante, pues 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 con seguridad 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 influido 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 política regional sería, explícita y creíble como la poseen países con menores indicadores de disparidad, con el fin de combatir la creciente disparidad regional.

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	850	777	720	690	982	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
Santafé de Bog.	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	1.110	2.263	2.263	2.232	2.211	2.092	2.077
Nuevos Dptos	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
DEPARTAMENT	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
TOTAL COLOM	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 incluye nueve departamentos: Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, San Andrés, Vaupés y Vichada.