

**Río Cauca: la geografía económica de su área de influencia**

Por: Gerson Javier Pérez-Valbuena  
Alí Miguel Arrieta-Arrieta  
José Gregorio Contreras-Anaya

Núm. 225  
Octubre, 2015



Documentos de trabajo sobre  
**ECONOMÍA REGIONAL**



BANCO DE LA REPÚBLICA

CENTRO DE ESTUDIOS ECONÓMICOS REGIONALES (CEER) - CARTAGENA

ISSN 1692 - 3715

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.

## **Río Cauca: la geografía económica de su área de influencia<sup>i</sup>**

**Gerson Javier Pérez-Valbuena**

**Alí Miguel Arrieta-Arrieta**

**José Gregorio Contreras-Anaya<sup>ii</sup>**

---

<sup>i</sup> Se agradecen los comentarios y sugerencias de Jaime Bonet, María Aguilera y Julio Romero a una versión preliminar de este documento.

<sup>ii</sup> El primer autor es economista del Centro de Estudios Económicos Regionales – CEER del Banco de la República en Cartagena. Los otros dos autores se desempeñaban como estudiantes en práctica del CEER durante la elaboración de este documento. Los comentarios y sugerencias a esta versión del documento pueden ser enviados al correo: [gperezva@banrep.gov.co](mailto:gperezva@banrep.gov.co).

## Resumen

A través del análisis de indicadores sociales, económicos, medioambientales y de cambio climático, este documento ofrece un diagnóstico de la situación actual de la población localizada en el área de influencia del río Cauca. Para ello se tienen en cuenta los municipios contiguos al río (vecinos de primer orden) y los contiguos a estos (vecinos de segundo orden). Los resultados indican que, contrario a lo que ocurre en economías más desarrolladas, la cercanía al río no es sinónimo de mejores condiciones socioeconómicas ni de una mayor calidad de vida. Por el contrario, esta población enfrenta un rezago relativo cuando se compara con el resto del país, lo cual es particularmente evidente en la parte correspondiente a la región Caribe. Los indicadores medioambientales y de cambio climático muestran también una significativa vulnerabilidad y con alto impacto potencial sobre las poblaciones vecinas al río.

**Palabras clave:** Río Cauca, desarrollo económico, geografía económica, Colombia

**Clasificación JEL:** I30, O18, R10

## Abstract

By analyzing social, economic, environmental, and climate change related indicators this paper offers an updated diagnostic on the population located in the catchment area of the Cauca River. To do so, we consider those municipalities adjacent to the river (first order neighbors) as well as their corresponding neighbor municipalities (second order neighbors). Results show that, contrary to the experience of more developed economies, the proximity to the river does not necessarily mean better socioeconomic conditions, or a higher quality of life. Conversely, this population deals with a relative lag when compared with the rest of the country, situation that is even more evident in the corresponding part of the Caribbean region. The environmental and climate change indicators also show a significant vulnerability with considerable potential impact on the population in the catchment area of the river.

**Keywords:** Cauca River, economic geography, economic development, Colombia

**JEL Classification:** I30, O18, R10

## Tabla de contenido

1. Introducción .....	1
2. Generalidades históricas.....	4
3. Geografía física del área de estudio .....	7
4. La economía en los municipios ribereños del río Cauca .....	11
5. Capital humano y calidad de vida .....	25
6. El recurso hídrico y el cambio climático.....	35
6.1 El recurso hídrico en la zona de influencia del río Cauca.....	35
6.2 Cambio climático .....	43
7. Conclusiones .....	51
Referencias bibliográficas .....	54
Anexo 1. PIB per cápita 2013 – Municipios dentro del área de influencia del río Cauca .....	59
Anexo 2. Fertilidad del suelo – Municipios dentro del área de influencia del río Cauca .....	60
Anexo 3. Porcentaje de municipios con índices de desempeño integral municipal (IDIM) clasificados dentro de los rangos ‘bajo’ o ‘crítico’ .....	61
Anexo 4. Brechas de rendimiento académico (grupo de referencia: municipios de la región Caribe ribereños de primero y segundo orden).....	62
Anexo 5. Brechas de rendimiento académico (grupo de referencia: municipios fuera de la región Caribe ribereños de primero y segundo orden del río Cauca).....	63
Anexo 6. Distribución espacial de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios, 2011 .....	64
Anexo 7. Variables de medio ambiente – Participaciones porcentuales según rangos .....	65
Anexo 8. Variables de cambio climático – Participaciones porcentuales según rangos .....	66
Anexo 9. Áreas de riesgo de incendios y susceptibles a inundación .....	67

## **1. Introducción**

A nivel global el acceso y la disponibilidad de los recursos hídricos han venido cobrando cada vez mayor importancia. El agua es imprescindible para todas las actividades que lleva a cabo una población: consumo humano, actividades agropecuarias, industria, generación de energía, minería, transporte, recreación y el saneamiento básico, esto sin contar las necesidades propias del ciclo hidrológico.

También es cierto que en muchos casos se presenta una paradoja en la que algunos países cuentan con una significativa riqueza hídrica, pero que por sus características de distribución en el territorio no puede ser aprovechada por la población. Tal es el caso de Colombia en donde, según información del Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales (Ideam), la oferta hídrica del país supera en varias veces la oferta hídrica mundial y la latinoamericana. Sin embargo, la mayor proporción de estos recursos no están al alcance de los principales centros urbanos. Por ejemplo, la mayor oferta hídrica representada por ríos, humedales y cuencas se encuentra en las regiones apartadas del Pacífico, Amazonía y Orinoquía, en contraposición con la coincidencia de la presión demográfica y la limitada oferta hídrica de las regiones Andina y Caribe (Ideam, 2010).

Con el fin de hacer un aporte al análisis de la importancia que representa estar cerca de una fuente hídrica, este documento tiene como finalidad establecer las condiciones socioeconómicas de la población ubicada en el área de influencia de uno de los ríos más importantes del país, el Cauca<sup>1</sup>. Del mismo modo se analizan las

---

<sup>1</sup> Como área de estudio se consideran los municipios que reciben influencia directa del río Cauca, que llamaremos ribereños o vecinos de primer orden del río, y los que tienen influencia indirecta o vecinos de segundo orden.

características medioambientales de esta zona así como los retos que enfrentará su población ante los escenarios previstos de cambio climático. Adicionalmente, se espera que este documento sirva como herramienta para la toma de decisiones de los gobiernos locales y el gobierno nacional en la focalización de políticas en las áreas y sectores de influencia del río que más lo necesitan.

Ejercicios similares se han llevado a cabo en el Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER) del Banco de la República, en particular para los casos de los ríos Cesar (Guzmán, 2013), San Jorge (Sánchez, 2013), Ranchería (Otero, 2013) y Sinú (Acosta, 2013). Del mismo modo, en Aguilera (2011) se realizó un estudio de las ciénagas más grandes del país y su relación con las condiciones socioeconómicas de su población (ciénagas: Grande de Santa Marta, Zapatosa, Grande del río Sinú y Ayapel, todas localizadas en la región Caribe). Los resultados generales de estos estudios muestran que las poblaciones bajo influencia de estos ríos y cuerpos de agua viven de actividades como la agricultura, la pesca y el comercio, enfrentando desventajas socioeconómicas traducidas en altos niveles de pobreza y bajos logros educativos.

Las experiencias internacionales al respecto son muy variadas, ya que dependen en gran medida de la región del mundo y la disponibilidad de información. En la mayoría de casos el análisis se limita únicamente al análisis de las características medioambientales de las áreas de influencia de los ríos. Algunos de los trabajos que presentan un enfoque que incluye las características socioeconómicas son Reinschmiedt y Green (1989) para el caso del río Misisipi en los Estados Unidos, Argent *et al.* (2007) para los ríos Gwydir and Macquarie en Australia, Yeung y Shen (2009) para los ríos Pearl y Yangtze en China y Codjoe (2004) para el caso de río Volta en Ghana. Una característica generalizada es que estos territorios están dedicados casi exclusivamente a actividades agropecuarias, con una población poco educada y alta propensión a la pobreza. Algunas de las medidas que se mencionan para

superar estas desventajas son: una política de transición rural basada en la educación y en la capacitación en actividades no-agrícolas; y una política de desarrollo rural basada en la diversificación de las actividades económicas.

La realidad mundial muestra que para tener acceso efectivo al agua no basta con que la población esté localizada cerca de las fuentes hídricas. Si bien este es una condición necesaria, no es suficiente en la mayoría de los casos en los que el agua para consumo humano debe tener unas características mínimas de calidad. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en Colombia, uno de los países con mayor riqueza hídrica en el mundo, el 91% de su población tiene acceso a fuentes de agua mejorada<sup>2</sup>, una proporción similar a los países de África del Norte y del Medioeste, pero por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (94%), de Sudáfrica (95%) y de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (99%)<sup>3</sup>.

Por el lado de la demanda, el sector agrícola es el más representativo a nivel mundial, con una mayor proporción en los países de ingresos medios y bajos. Le siguen el uso doméstico y las actividades industriales, destacándose para esta última los países industrializados con la mayor demanda. Según información del Banco Mundial, el sector agrícola en Colombia participa con cerca del 54%, el uso doméstico con el 27% y la industria con el 19%, mientras que para el promedio latinoamericano estas participaciones son 72%, 17% y 11%, respectivamente<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> De acuerdo a la OMS este concepto se refiere a agua proveniente de una tubería, de agua lluvia recolectada y de pozos y manantiales protegidos.

<sup>3</sup> Información disponible en <http://data.worldbank.org/indicador/SH.H2O.SAFE.ZS>. WHO/UNICEF Joint Monitoring Program (JMP) for Water Supply and Sanitation (<http://www.wssinfo.org/>).

<sup>4</sup> Información disponible en <http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/15/water-resources-management-results-profile>.

Los resultados indican dos regularidades a lo largo de casi todos los indicadores socioeconómicos. El primero es la evidente desventaja que enfrenta la población que habita en los municipios ribereños del río Cauca, en comparación con los que se encuentran más alejados de este. Por otro lado, la situación empeora para aquellos municipios que siendo ribereños hacen parte también de la región Caribe. Una situación similar se encontró al analizar algunas de las principales variables medioambientales y de cambio climático en donde, por ejemplo, en la mayoría de casos los municipios ribereños son los más vulnerables y con mayores mayor riesgo de verse afectados por este tipo de fenómenos.

## **2. Generalidades históricas**

Algunas teorías indican que el río Cauca, llamado por los indígenas *Bredunco*, pudo adquirir su nombre del quechua, o que está relacionado con el cacique que vivió en la región de la entonces gobernación de Popayán, o incluso que tuvo su origen en la actual región Caribe en donde desemboca en el río Magdalena (Henaó, 2005). En lo único que hay consenso hasta ahora es que no existen evidencias definitivas acerca del origen de su nombre.

La importancia de este río ha sido reconocida históricamente, primero por los indígenas que habitaban cerca de sus riveras y lo utilizaban como medio de comunicación con otras poblaciones con quienes también comerciaban alimentos y herramientas (Valencia, 2000). Posteriormente, como medio de transporte fue fundamental para los conquistadores y colonizadores, ya que a través de este se movilizaban soldados y recursos en los muchos viajes de la expedición

---



conquistadora del norte del Valle del Cauca (actual departamento de Risaralda) y del actual territorio antioqueño (Henao, 2005).

Esta movilización y actividades fueron llevadas a cabo durante siglos en balsas y canoas sin mayor fuente de poder que la fuerza de los mismos tripulantes, con las obvias restricciones de capacidad de carga que esta actividad implicaba. Fue solo hasta finales del siglo XIX que se consideró la navegación a vapor. Si bien esta había sido ya introducida en 1823 para el transporte por el río Magdalena, cuando el gobierno le otorga al alemán Juan B. Elbers el permiso para emprender la navegación a vapor, solo hasta 1883 se inicia un largo recorrido en la implementación y puesta en marcha de este medio de transporte a lo largo del río Cauca (Viloria, 2014).

Para ello fue el alemán Carl H. Simmonds quien lideró la iniciativa desde el comienzo, enfrentando todo tipo de dificultades financieras y logísticas en donde tal vez una de las más complejas fue el transporte del primer vapor encargado, a la medida, desde Inglaterra y traído hasta Buenaventura. De allí la carga debió fragmentarse en más de 700 partes para poder ser transportada, atravesando la cordillera occidental a lomo de mula y parihuela hasta Cali (Patiño, 1989). Así, luego de ser ensamblado este vapor, llamado Cauca, inicia su contribución al transporte y desarrollo de gran parte del occidente del país en febrero de 1888.

Patiño (1989) destaca la importancia de la navegación a vapor por el río Cauca, en tal medida que lo menciona como el factor determinante del proceso de integración de la población vallecaucana y de los mercados regionales que llevaron al posterior desarrollo social y económico. Vásquez (2001) se refiere a este hecho como una “desconcentración demográfica” y económica la cual revitalizó toda la región en torno a las actividades que se fueron creando alrededor del comercio de productos agrícolas que utilizaban la navegación fluvial como medio principal.

Recién entrado el siglo XX, y luego de la Guerra de los Mil Días, el panorama de la región del Valle del Río Cauca se caracterizaba aún por sus precarias vías de comunicación, limitadas a trochas que en épocas de lluvia hacían imposible el tránsito a través de ellas. Aunque el comercio se limitaba al entorno local en mercados desconectados unos de otros, se daba inicio a una presión comercial que requería la conexión de estos a través de vías de comunicación permanentemente disponibles. Es en este momento que cobra importancia el transporte a través del río Cauca, hecho que coincide también con el aumento de la producción del café en lo que hoy conocemos como Eje Cafetero<sup>5</sup>. A partir de ese momento casi toda la movilización de la cosecha cafetera del Quindío y del norte del Valle se movilizaba por este medio de transporte hasta Cali, para luego ser llevado por tren hasta el puerto de Buenaventura (Vásquez, 2001).

La consolidación del transporte por medio del uso de vapores por el río Cauca recibe un gran impulso hacia 1905, cuando el gobierno nacional otorga subsidios a las compañías de navegación fluvial dependiendo de si conectaban puntos más lejanos en su ruta y del número de vapores que tuviera en operación. De este modo se desarrollaron nuevas compañías de transporte fluvial a la vez que se desarrollaban las actividades de la construcción: de caminos, de embarcaderos y de oficinas y bodegas de las compañías navieras, así como talleres de reparación de embarcaciones (Patiño, 1989).

Este auge en la construcción sería, sin pensarlo, una de las razones que llevaría el desuso de los vapores fluviales por el río Cauca. La puesta en funcionamiento del tranvía a vapor (1910), la construcción del puente Carlos Holguín en Puerto

---

<sup>5</sup> Recordemos que a finales del siglo XIX eran los santanderes y Cundinamarca en donde se concentraba cerca del 80% de la producción nacional de café (Barón, 2010).

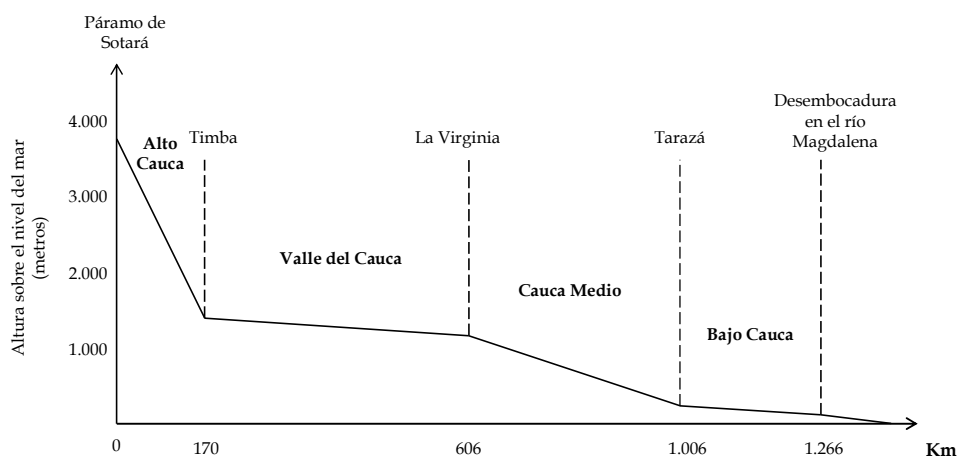
Mallarino (o Juanchito) que facilitaba la conexión entre Cali y Palmira (1921) y la llegada del Ferrocarril del Pacífico que conectaba a Buenaventura con Cali (1915), sería el inicio de la decadencia del transporte a vapor por el río (Vásquez, 2001).

Ya para finales de la década de los veinte se había consolidado un importante avance en la infraestructura vial y ferroviaria, específicamente con la expansión del Ferrocarril del Pacífico desde Cali hasta Cartago y la carretera Central entre las mismas ciudades. Estos hechos llevaron a la decadencia y desaparición del uso del río Cauca como medio de transporte de carga y pasajeros, aunque continuó el uso de barcazas y canoas pequeñas.

### 3. Geografía física del área de estudio

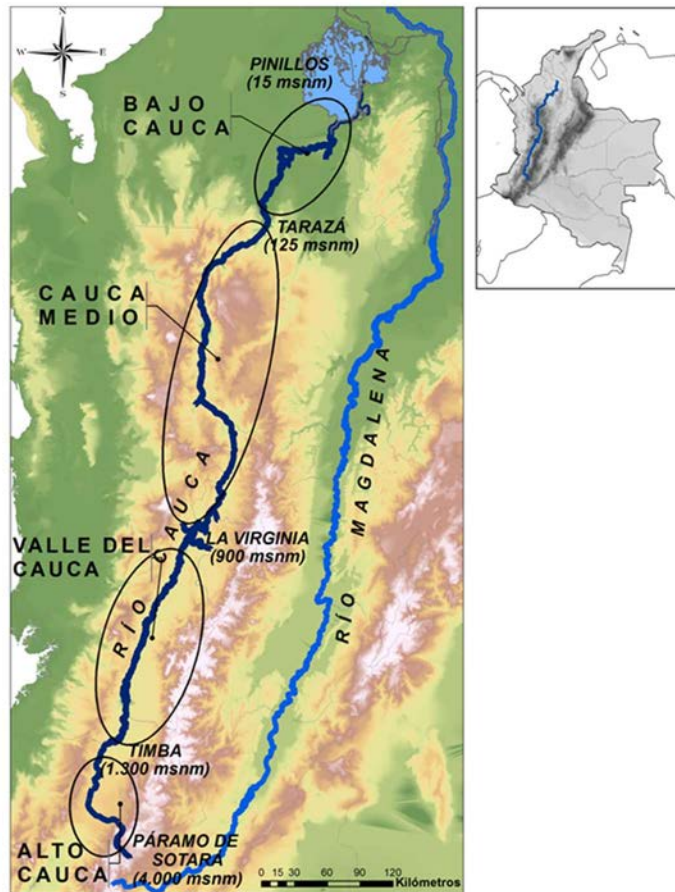
El río Cauca es el segundo más importante después del Magdalena, del cual es su principal afluente. Se mueve entre las cordilleras central y occidental a lo largo de 1.350 km, abarcando siete departamentos desde su nacimiento a 3.900 metros sobre el nivel del mar (msnm) en el Páramo de Sotará en el Valle del Cauca, hasta llegar al Brazo de Loba cerca del municipio de Pinillos en el departamento de Bolívar (Cuadro 1 y Mapa 1).

**Cuadro 1. Perfil de la cuenca del río Cauca**



Fuente: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC (2008).

**Mapa 1. Localización geográfica del río Cauca**



Fuente: Elaboración propia, con base en información cartográfica del IGAC.

En general, cuando se realiza el análisis del área de influencia de los ríos se toma como referencia la cuenca correspondiente<sup>6</sup>. Sin embargo, debido a que el presente estudio tiene como objetivo analizar los principales indicadores socioeconómicos de los municipios con influencia del cauce principal del río y no el derivado de sus afluentes como en el caso de la cuenca, aquí se consideran dos grupos de municipios

---

<sup>6</sup> De acuerdo al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - MinAmbiente (2012), la cuenca hidrográfica se define como "...el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar".



economía regional y nacional como la industria azucarera, los cultivos de café y otras actividades agropecuarias, así como actividades mineras e hidroeléctricas<sup>7</sup>. Por ejemplo, cuando se excluyen las capitales de departamento de los cálculos de la producción, el grupo de municipios vecinos de primer y segundo orden del río Cauca representan cerca del 20% del total del producto nacional.

Adicionalmente, la ribera del Río Cauca sobresale por su importancia demográfica. De los cerca de 26 millones de colombianos que habitan actualmente fuera de las capitales de departamento en el país, los vecinos de primer y segundo orden del río representan actualmente cerca de la cuarta parte del total nacional distribuidos a lo largo del 11% del territorio (Cuadro 2)<sup>8</sup>. Esto da un primer indicio acerca de la carga demográfica que esto implica sobre los recursos naturales de la región.

**Cuadro 2. Indicadores poblacionales, 2000 y 2014**

Región	Número de municipios incluidos	Área (km <sup>2</sup> )	2000		2014	
			Población	Densidad poblacional (hab/km <sup>2</sup> )	Población	Densidad poblacional (hab/km <sup>2</sup> )
<b>Caribe</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	4	4.736	218.208	46,1	234.368	49,5
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	14	20.406	464.373	22,8	565.048	27,7
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	156	93.065	4.386.918	47,1	5.299.685	56,9
<b>Resto del país</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	83	32.462	2.505.679	77,2	2.775.437	85,5
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	89	59.845	2.365.135	39,5	2.642.774	44,2
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	723	821.262	12.020.393	14,6	14.042.677	17,1
<b>Total</b>	<b>1.069</b>	<b>1.031.776</b>	<b>21.960.706</b>	<b>21,3</b>	<b>25.559.989</b>	<b>24,8</b>

Nota: Los cálculos no incluyen las ciudades capitales de las regiones correspondientes. Los cálculos incluyen a los municipios que comparten vecindad con el río Magdalena.

Fuente: IGAC y DANE. Cálculos propios.

<sup>7</sup> Si se incluyen también en el recorrido los municipios vecinos de segundo orden del río Cauca, el recorrido incluiría a los departamentos de Córdoba, Magdalena, Chocó, Huila y Quindío.

<sup>8</sup> Para estos cálculos se utilizó la información poblacional proyectada por el DANE.

En cuanto a la densidad poblacional se pueden observar dos características de los municipios vecinos del río. La primera es que la concentración poblacional en los ribereños de primer orden duplica a los de segundo orden, tanto en la región Caribe como fuera de ella. La segunda es que al comparar estas dos regiones, Caribe y resto del país, en esta última la concentración poblacional es mucho mayor que en los municipios ribereños de la región Caribe. Por ejemplo, mientras que en los municipios ribereños de primer orden de la región Caribe la densidad poblacional es de 49 personas por km<sup>2</sup>, fuera de la región Caribe cada km<sup>2</sup> en promedio alberga cerca de 85 personas. Como se verá más adelante, esta mayor concentración guarda una cercana relación con las características socioeconómicas y de calidad de vida de la población.

#### **4. La economía en los municipios ribereños del río Cauca**

En esta sección se analizan algunos de los más importantes indicadores económicos del área de influencia del río Cauca. Por la extensión de este río, una característica particular es que en su recorrido atraviesa regiones geográficas con poblaciones con una amplia diversidad de desarrollo socioeconómico. Con el fin de tener en cuenta en el análisis esta distinción, el territorio se divide en dos partes: el área de influencia al interior de la región Caribe y el área de influencia del río fuera de ella. A su vez, para cada uno de estos dos territorios se hace una diferenciación entre los vecinos inmediatos del río (ribereños de primer orden), los vecinos de segundo orden (vecinos de los vecinos inmediatos o ribereños de segundo orden) y el resto de municipios de cada uno de los dos territorios.

El indicador más general para analizar el comportamiento de una economía es el Producto Interno Bruto (PIB). En Colombia, sin embargo, este indicador está disponible únicamente para los agregados departamentales de donde se obtiene el

indicador nacional<sup>9</sup>. Por esta razón, y con el fin de poder contar con una medida homogénea de comparación entre los diferentes territorios mencionados anteriormente, se calculó un indicador *proxy* del PIB a nivel municipal. Esta medida se obtiene calculando la participación de los ingresos tributarios de cada municipio en el agregado departamental y posteriormente aplicando esta proporción al PIB departamental reportado por el DANE<sup>10</sup>. Con esta información para todos los municipios es posible realizar las agregaciones regionales definidas. Los resultados de estos cálculos se pueden observar en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Producto interno bruto - PIB, 2003 y 2013**

Región	Número de municipios incluidos	2003		2013		Cambio porcentual (2000 - 2013)	
		Participación porcentual del PIB <sup>1</sup>	PIB per cápita (pesos constantes de 2005)	Participación porcentual del PIB <sup>1</sup>	PIB per cápita (pesos constantes de 2005)	PIB (%)	PIB per cápita (%)
<b>Caribe</b>							
<i>Ribereños de primer orden del Río Cauca</i>	4	0,1	721.324	0,1	1.486.072	127,9	106,0
<i>Ribereños de segundo orden del Río Cauca</i>	14	0,8	2.173.714	0,7	2.885.786	55,9	32,8
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	156	12,0	2.855.039	12,0	4.252.639	70,1	49,0
<b>Resto del país (no Caribe)</b>							
<i>Ribereños de primer orden del Río Cauca</i>	83	12,7	5.350.583	11,2	7.491.531	50,6	40,0
<i>Ribereños de segundo orden del Río Cauca</i>	89	7,1	3.315.377	6,3	4.602.318	50,5	38,8
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	723	67,3	5.836.249	69,7	9.209.415	76,1	57,8

Nota: <sup>1</sup> Para este cálculo no se incluyen las capitales de departamento en ninguno de los casos, ni tampoco los municipios que comparten vecindad con el río Magdalena.

Fuente: DANE y DNP. Cálculos de los autores.

Con la información del PIB para cada uno de los territorios definidos, se calculó la participación porcentual en el total nacional y el PIB per cápita, para los años 2003 y 2013. Adicionalmente, las dos últimas columnas presentan el cambio porcentual del PIB y del PIB per cápita en el mismo periodo. Es importante mencionar que, con el fin de hacer comparables los resultados, se excluyeron de los cálculos todas las

<sup>9</sup> El DANE realizó un cálculo a nivel municipal llamado Indicador de Importancia Económica Municipal. Sin embargo, este solo está disponible para el año 2012 por lo que no permite comparaciones temporales.

<sup>10</sup> Por supuesto, esta medida implica supuestos que posiblemente no se cumplen para las economías locales, tal como que los sectores productivos tienen una estructura de utilidades similar. Sin embargo, este indicador da una idea de buena parte del sector productivo municipal.



capitales departamentales y la ciudad capital<sup>11</sup>. De igual forma, de los cálculos se omitieron los municipios que estando dentro del área de influencia del río Cauca (de primer o segundo orden), también hacen parte del área de influencia del río Magdalena. Esto con el fin de aislar el posible doble efecto de hacer parte del área de influencia de los dos ríos<sup>12</sup>.

En la década analizada no se observan cambios significativos en la participación del PIB. En el caso del PIB per cápita, los resultados permiten observar características más reveladoras. La primera es el claro rezago de la región Caribe frente al resto del país en donde el PIB per cápita es muy superior (para un análisis más detallado del rezago de la costa Caribe colombiana y sus causas ver Calvo y Meisel (1999) y Meisel (2009))<sup>13</sup>.

La segunda característica es que en los municipios ribereños (de primero y segundo orden en conjunto), tanto en la región Caribe como fuera de ella, el PIB per cápita es menor que en el resto de cada una de sus regiones. En otras palabras esto estaría indicando que existe una clara desventaja económica para las poblaciones que se encuentran dentro de cierta área de influencia del río. Esto va en contravía a lo que ocurre en las economías desarrolladas, en donde se ha identificado el valor ambiental y urbanístico de sus ríos de modo que muchas de las ciudades más importantes del mundo están desarrolladas a lo largo de ellos. Desde hace varios años la literatura ha venido destacando las características geográficas, en particular

---

<sup>11</sup> Las ciudades capitales que se encuentran dentro del área de influencia geográfica del río Cauca son: Medellín, Cali, Manizales, Pereira y Popayán.

<sup>12</sup> En ejercicios preliminares se pudo observar que esto es particularmente destacable en los indicadores del PIB, especialmente en la región Caribe, en donde la inclusión de Mompós y Magangué (los cuales están influenciados geográficamente por los dos ríos) hacen una diferencia importante. Como se mencionará más adelante, esta diferencia es casi imperceptible en otro tipo de indicadores socioeconómicos, por lo que en esos casos se incluirán estos municipios.

<sup>13</sup> En el Anexo 1 se presenta para 2013 la distribución espacial del PIB dentro del área de influencia del río.

la cercanía a los cuerpos de agua y el clima, como algunos de los principales determinantes del crecimiento de las ciudades (Carlino y Sainz, 2008; Glaeser, 2012; Krautkraemer, 1985; Rappaport, 2007).

Una tercera característica que se destaca para la región Caribe es que claramente alejarse del río implica aumentos en el producto per cápita. Para el territorio no-Caribe los ribereños de primer orden tienen un producto más alto que los vecinos de segundo orden. Esto posiblemente puede estar explicado, como se verá más adelante, por la influencia de las actividades relacionadas con el cultivo de la caña, especialmente en el Valle del Cauca, en donde se aprovecha su cercanía al río en la producción de esta. Finalmente, las dos últimas columnas del Cuadro 3 muestran resultados diferenciales en las tasas de crecimiento. En la región Caribe, por ejemplo, los ribereños de primer orden están creciendo más rápidamente que los demás, tanto en el PIB como en el PIB per cápita. Fuera de la región Caribe esto no ocurre, lo que puede estar indicando que las diferencias en el producto que se observan son persistentes e incluso crecientes, en otras palabras que no hay indicios de un proceso de convergencia<sup>14</sup>.

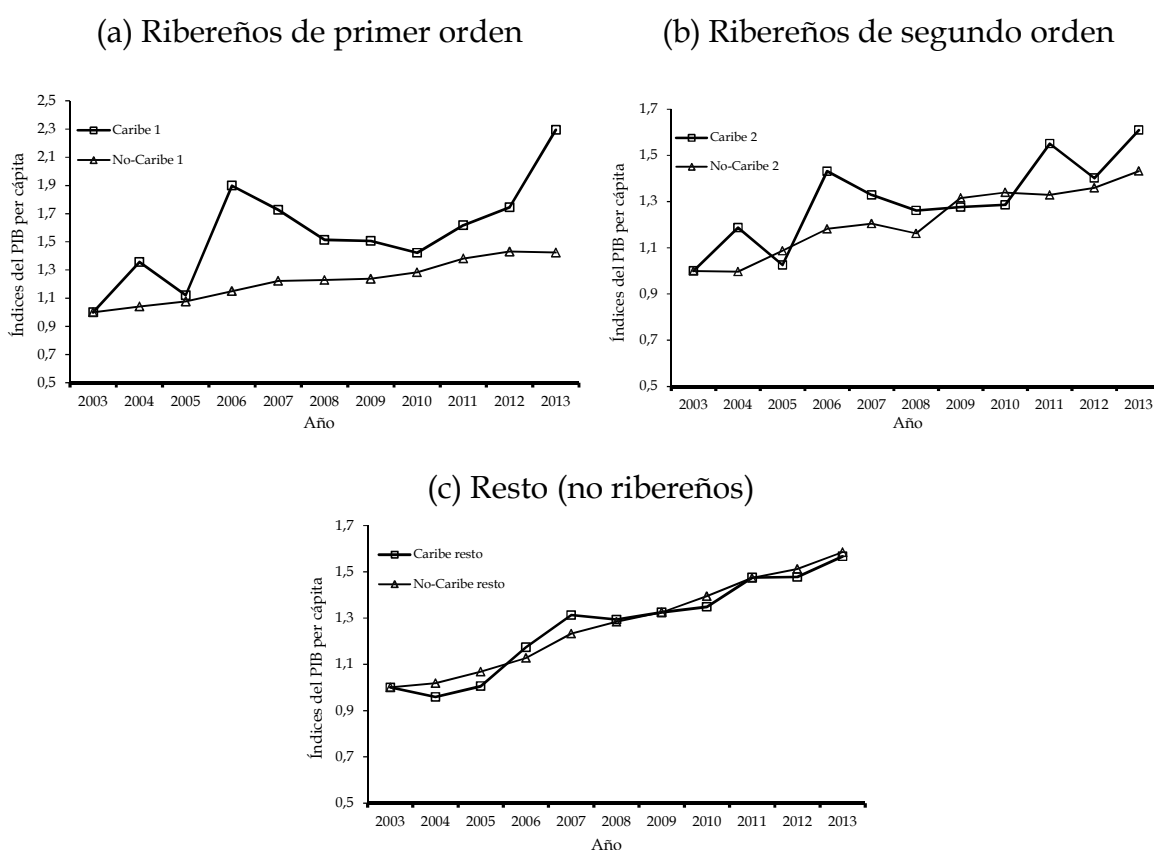
Un ejercicio adicional consiste en observar las brechas de crecimiento del producto y su evolución en el tiempo. Para tal fin se construye un índice en el que todos los grupos de comparación inician en el mismo punto en 2003 y se aplican los crecimientos anuales correspondientes. En el panel (a) del Gráfico 1 se presenta la comparación entre los índices del PIB de los ribereños de primer orden dentro y fuera de la región Caribe: Caribe 1 y no-Caribe 1, respectivamente. En el panel (b)

---

<sup>14</sup> Este tema ha sido ampliamente estudiado en el país y a nivel internacional mostrando distintos resultados que varían con el periodo de tiempo, la metodología y el país que se considera. Para mayor detalle de la literatura relacionada, así como los resultados más recientes de este análisis para Colombia ver Galvis y Hahn (2015).

de igual forma pero esta vez para los ribereños de segundo orden de la región Caribe y fuera de la región Caribe: Caribe 2 y no-Caribe 2. Finalmente, en el panel (c) se observa la comparación entre los municipios que no son ribereños ni de primer ni de segundo orden dentro de la región Caribe (Caribe resto) y el grupo con las mismas características fuera de la región Caribe (no-Caribe resto).

**Gráfico 1. Índices del PIB per cápita real. Comparación Caribe y no-Caribe, 2003-2013**



Nota: "Caribe 1" son los municipios de la región Caribe que son ribereños de primer orden del río Cauca; "Caribe 2" son los municipios de la región Caribe que son ribereños de segundo orden del río Cauca (vecinos de los vecinos inmediatos); "Caribe-resto" son los municipios de la región Caribe que no son ribereños de primero ni de segundo orden del río Cauca; "No-Caribe 1" son los municipios fuera de la región Caribe que son ribereños de primer orden del río Cauca; "No-Caribe 2" son los municipios no pertenecientes a la región Caribe que son ribereños de segundo orden del río Cauca (vecinos de los vecinos inmediatos); "No Caribe-resto" son los municipios no pertenecientes a la región Caribe que no son vecinos de primer ni de segundo orden del río Cauca. Para los cálculos no se tuvieron en cuenta los municipios que comparten simultáneamente vecindad con el río Cauca y el río Magdalena, ni tampoco las capitales de departamento.

Fuente: DANE y DNP. Cálculos de los autores.

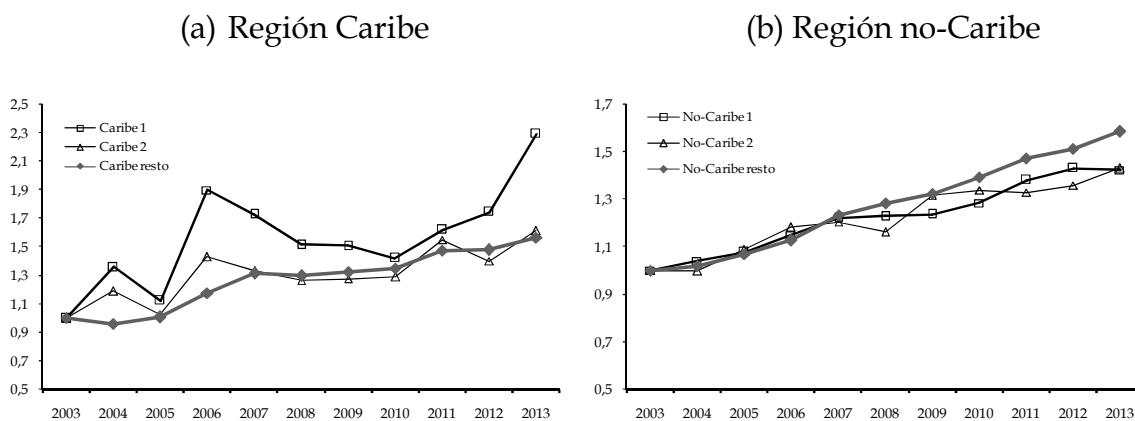
De los gráficos se puede observar dos características principales. La primera es que las brechas de producto per cápita identificadas anteriormente (Cuadro 3) a favor de los municipios no pertenecientes a la región Caribe pueden reducirse en el tiempo, ya que el crecimiento del producto de los municipios de la región Caribe ha venido siendo más alto durante la última década. Esto es particularmente evidente para los ribereños de primer orden (panel a), mientras que para los de segundo orden esta tendencia se ha desviado durante tres años en la última década (panel b). Esto se traduce en que no es lo mismo, al menos en términos del producto per cápita, que dos poblaciones sean ribereñas de primer o segundo orden si una pertenece a la región Caribe y la otra no. En este caso la desventaja será claramente para las poblaciones de la región Caribe, aunque como se pudo observar esta diferencia tiende a reducirse en el tiempo.

Una segunda característica es la relacionada con la brecha del producto per cápita entre los grupos de municipios no ribereños (o resto), de la región Caribe y fuera de ella (panel c). Esta parece ser persistente en el tiempo, o lo que es igual, que los municipios no ribereños fuera de la región Caribe tienden en el largo plazo a mantener su primacía en el producto per cápita cuando se comparan con los municipios no ribereños de la región Caribe. La pregunta que queda es ¿cómo se compara la dinámica entre el producto de los ribereños de primer orden, segundo orden y resto, para la región Caribe y fuera de ella? Esto se puede observar en el Gráfico 2.

Para la región Caribe (panel a), la brecha entre los tres grupos de municipios tiene dinámicas diferenciales. Los ribereños de primer orden, por ejemplo, tienden a cerrar la brecha con los demás creciendo a tasas superiores, mientras que los ribereños de segundo orden y del resto de la región han venido creciendo a tasas similares, lo que se traduce en el mantenimiento de la desventaja en el producto per cápita para los ribereños de segundo orden con respecto a los del resto de la región.

Por otro lado, para los municipios fuera de la región Caribe existen dos tendencias distintas y bien definidas (panel b). La primera es hacia la ampliación de la brecha entre los municipios del resto con los ribereños de primer orden. Esto significa que el producto per cápita de los municipios que no son vecinos al río Cauca tiene una tendencia a crecer a tasas mayores que los municipios ribereños, ampliando la brecha que existe entre ellos. De otro modo, la ventaja que tienen los ribereños de primer orden sobre lo de segundo parece mantenerse en el largo plazo.

**Gráfico 2. Índices del PIB per cápita real. Comparación ribereños de primer orden, de segundo orden y resto, 2003-2013**



Nota: “Caribe 1” son los municipios de la región Caribe que son ribereños de primer orden del río Cauca; “Caribe 2” son los municipios de la región Caribe que son ribereños de segundo orden del río Cauca (vecinos de los vecinos inmediatos); “Caribe-resto” son los municipios de la región Caribe que no son ribereños de primero ni de segundo orden del río Cauca; “No-Caribe 1” son los municipios fuera de la región Caribe que son ribereños de primer orden del río Cauca; “No-Caribe 2” son los municipios no pertenecientes a la región Caribe que son ribereños de segundo orden del río Cauca (vecinos de los vecinos inmediatos); “No Caribe-resto” son los municipios no pertenecientes a la región Caribe que no son vecinos de primer ni de segundo orden del río Cauca. Para los cálculos no se tuvieron en cuenta los municipios que comparten simultáneamente vecindad con el río Cauca y el río Magdalena, ni tampoco las capitales de departamento.

Fuente: DANE y DNP. Cálculos de los autores.

De este modo, y en términos generales, se puede evidenciar la desventaja en términos del producto que presentan las poblaciones cercanas o bajo influencia del río Cauca, dentro y fuera de la región Caribe. En cuanto a la dinámica de estas brechas, mientras que tiende a reducirse en la región Caribe, se percibe un aumento en el resto del país.

Para poder conocer en más detalle la dinámica económica de los territorios bajo estudio, se presentan a continuación algunos de los más importantes indicadores del sector agrícola. Los cuadros 4 y 5 presentan, respectivamente, los principales cultivos permanentes y transitorios del grupo de municipios bajo influencia del río Cauca (primer y segundo orden).

En el caso de los cultivos permanentes (Cuadro 4), se puede ver cómo para los municipios ribereños de la región Caribe (panel a) la yuca y el plátano, con participaciones cercanas al 80% en la producción, el área sembrada y el área cosechada, son los más destacados. Otros cultivos importantes en la economía de la región son el ñame, la palma de aceite y la yuca industrial, esta última con la mayor productividad (25 kg/ha), superando por mucho a los demás cultivos. Los municipios ribereños fuera de la región Caribe tienen como los cultivos más destacados la caña de azúcar (con la mayor producción), el plátano (con la segunda mayor producción), el café (con la mayor participación en área sembrada y cosechada), los cítricos y la caña panelera.

#### Cuadro 4. Cultivos permanentes del área de influencia del río Cauca, 2013

(a) Municipios pertenecientes a la región Caribe que son vecinos del río Cauca (primer y segundo orden)

Cultivo	Producción		Área sembrada		Área cosechada		Productividad (ton/has)
	Toneladas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	
Yuca	138.494	58,6	14.497	45,4	11.943	51,3	11,60
Plátano	64.854	27,4	9.231	28,9	6.917	29,7	9,38
Yuca Industrial	10.748	4,5	414	1,3	414	1,8	25,96
Ñame	3.417	1,4	345	1,1	336	1,4	10,17
Palma de Aceite	3.400	1,4	2.040	6,4	1.000	4,3	3,40
Otros Cultivos	15.511	6,6	5.387	16,9	2.657	11,4	5,84
Total	236.424	100	31.914	100	23.267	100	10,16

(b) Municipios no pertenecientes a la región Caribe que son vecinos del río Cauca (primer y segundo orden)

Cultivo	Producción		Área sembrada		Área cosechada		Productividad (ton/has)
	Toneladas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	
Caña Azucarera	20.337.446	88,5	211.051	23,5	175.256	24,1	116,04
Plátano	815.784	3,6	114.002	12,7	100.744	13,8	8,10
Café	277.730	1,2	389.447	43,4	304.887	41,9	0,91
Cítricos	243.172	1,1	12.299	1,4	11.593	1,6	20,98
Caña Panelera	224.601	1,0	52.247	5,8	45.010	6,2	4,99
Otros Cultivos	1.077.038	4,7	118.743	13,2	89.974	12,4	11,97
Total	22.975.771	100	897.789	100,0	727.464	100	31,58

Fuente: Agronet- Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA. Cálculos de los autores.

**Cuadro 5. Cultivos transitorios del área de influencia del río Cauca, 2013**

(a) Municipios pertenecientes a la región Caribe que son vecinos del río Cauca (primer y segundo orden)

Cultivo	Producción		Área sembrada		Área cosechada		Productividad (ton/has)
	Toneladas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	
Arroz seco mecanizado	219.290	63,3	56.023	50,0	51.252	48,3	4,28
Maíz tradicional	45.626	13,2	27.083	24,1	26.580	25,0	1,72
Arroz seco manual	41.818	12,1	23.098	20,6	22.644	21,3	1,85
Patilla	17.548	5,1	1.232	1,1	1.147	1,1	15,30
Arroz riego	8.930	2,6	1.430	1,3	1.430	1,3	6,24
Otros cultivos	13.419	3,9	3.280	2,9	3.159	3,0	4,25
<b>Total</b>	<b>346.631</b>	<b>100</b>	<b>112.146</b>	<b>100</b>	<b>106.212</b>	<b>100</b>	<b>3,26</b>

(b) Municipios no pertenecientes a la región Caribe que son vecinos del río Cauca (primer y segundo orden)

Cultivo	Producción		Área sembrada		Área cosechada		Productividad (ton/has)
	Toneladas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	Hectáreas	Participación (%)	
Maíz tecnificado	111.468	17,4	20.826	19,7	20.215	20,1	5,51
Papa	88.535	13,8	5.038	4,8	4.455	4,4	19,87
Tomate invernadero	87.490	13,7	701	0,7	651	0,6	134,39
Tomate	59.963	9,4	2.956	2,8	2.796	2,8	21,45
Arroz riego	55.740	8,7	9.141	8,7	9.037	9,0	6,17
Otros cultivos	237.747	37,1	66.813	63,3	63.564	63,1	3,74
<b>Total</b>	<b>640.943</b>	<b>100</b>	<b>105.475</b>	<b>100</b>	<b>100.718</b>	<b>100</b>	<b>6,36</b>

Fuente: Agronet - Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA. Cálculos de los autores.



Para el caso de los cultivos transitorios (Cuadro 5), los municipios ribereños de la región Caribe (panel a) tienen como sus mayores representantes al arroz seco mecanizado y manual y el maíz tradicional, con participaciones de más del 80% en forma conjunta en producción, área sembrada y área cosechada. En cuanto a la productividad, son la patilla y el arroz de riego los más destacados, con 15,3 ton/ha y 6,2 ton/ha, respectivamente.

Fuera de la región Caribe los cultivos transitorios más destacados son: el maíz tecnificado, la papa, el tomate tradicional y el de invernadero y el arroz de riego. El primero se destaca en cuanto a producción, área sembrada y cosechada, seguido por la papa y el arroz de riego. En cuanto a la productividad, el tomate de invernadero, el tomate tradicional y la papa son los más importantes, con 134 ton/ha, 20 ton/ha y 19 ton/ha, respectivamente.

Lo que queda claro de los resultados anteriores es la amplia brecha en la producción agrícola a favor de los municipios ribereños fuera de la región Caribe, en comparación con los que hacen parte de ella. Si asumimos que esta actividad productiva es la predominante de los municipios en el área de influencia del río, es fácil ver que la brecha del producto identificado anteriormente está ligado precisamente con diferencias en la producción agrícola, en particular con los cultivos permanentes. Fuera de la región Caribe, estos cultivos superan significativamente la producción de los municipios ribereños de la región Caribe debido, principalmente, a la producción de caña de azúcar en el Valle del Cauca. Sin embargo, descontando esta producción, los ribereños de la región Caribe siguen siendo superados en cuanto a producción, área sembrada y área cosechada, debido en parte también por los cultivos de café. Estas diferencias se mantienen incluso considerando el menor territorio ocupado por los municipios de la región Caribe.

Los resultados anteriores coinciden precisamente con las características naturales del suelo en cada una de las regiones. El Anexo 2 muestra que las áreas de mayor fertilidad son las comprendidas por la Depresión Momposina en la región Caribe y toda la ribera del río Cauca a lo largo del Valle del Cauca y el Eje Cafetero<sup>15</sup>. En el primer caso esta región, formada por el desbordamiento de los ríos Cauca, Magdalena, San Jorge y Cesar, es inundable la mayor parte del año lo que hace que sus tierras puedan ser aprovechadas solo en forma intermitente afectando así el potencial agrícola<sup>16</sup>. En el segundo caso sobresale una importante actividad agrícola en donde se destacan los cultivos de caña, el café y el plátano, entre otros.

Finalmente, como parte de los indicadores que resumen el desempeño general del funcionamiento de los gobiernos locales, el Cuadro 6 presenta para los años 2006 (panel a) y 2013 (panel b) un resumen de los resultados del Índice de Desempeño Integral Municipal (IDIM), distinguiendo a los municipios de la región Caribe y fuera de ella. Este indicador tiene en cuenta cinco componentes: eficacia, eficiencia, cumplimiento de requisitos legales, gestión administrativa y gestión fiscal de los gobiernos municipales.

El Departamento Nacional de Planeación (DNP) definió los rangos de valores del índice calificando a los municipios en cinco estados según el puntaje obtenido: crítico, bajo, medio, satisfactorio y sobresaliente. Con el fin de obtener una medida agregada para las diferentes agrupaciones de municipios definidos en el presente análisis, se calculó el número y porcentaje de municipios dentro de cada uno de los grupos.

---

<sup>15</sup> Al calcular el porcentaje del territorio de área de influencia del río Cauca, se encontró que el 80% está caracterizado por tener fertilidad baja o muy baja.

<sup>16</sup> Para mayor detalle sobre el perfil socioeconómico y cultural de esta región se puede consultar a Aguilera (2006) y Vilorio (2011).

## Cuadro 6. Índice de desempeño integral municipal - IDIM

(a) 2006

Rango	Municipios de la región Caribe						Municipios fuera de la región Caribe					
	Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios de la región Caribe		Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios fuera de la región Caribe	
	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total
1. Crítico (<40)	2	33,3	6	28,6	37	23,3	5	6,0	7	7,5	43	6,1
2. Bajo (>=40 y <60)	3	50,0	10	47,6	71	44,7	37	44,6	37	39,8	185	26,3
3. Medio (>=60 y <70)	1	16,7	5	23,8	35	22,0	25	30,1	30	32,3	236	33,6
4. Satisfactorio (>=70 y <80)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	211	30,0
5. Sobresaliente (>=80)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	28	4,0

(b) 2013

Rango	Municipios de la región Caribe						Municipios fuera de la región Caribe					
	Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios de la región Caribe		Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios fuera de la región Caribe	
	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total
1. Crítico (<40)	4	66,7	5	23,8	27	17,0	2	2,4	1	1,1	9	1,3
2. Bajo (>=40 y <60)	2	33,3	9	42,9	61	38,4	15	18,1	15	16,1	90	12,8
3. Medio (>=60 y <70)	0	0,0	5	23,8	33	20,8	21	25,3	30	32,3	175	24,9
4. Satisfactorio (>=70 y <80)	0	0,0	2	9,5	34	21,4	32	38,6	37	39,8	276	39,3
5. Sobresaliente (>=80)	0	0,0	0	0,0	4	2,5	13	15,7	10	10,8	153	21,8

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP).

Si tomamos como referencia el porcentaje de municipios de cada grupo dentro de las peores categorías, crítico y bajo, se pueden destacar varias características. La primera es que, excepto para los ribereños de primer orden de la región Caribe, hubo una mejora entre 2006 y 2013, de forma que se redujo el porcentaje de municipios que caen en las categorías crítico y bajo del IDIM. La segunda es que existe una clara diferencia entre el desempeño integral de los municipios de la región Caribe, cuando se compara con aquellos del resto del país en favor de estos últimos. Esto se mantiene no solamente para los municipios ribereños de primer y segundo orden, sino para el grupo de municipios clasificados como resto.

En tercer lugar se observa que el hecho de estar bajo la influencia del río es una condición que, por sí misma, determina el bajo desempeño integral de los gobiernos locales. Estos malos resultados son reflejo conjunto del bajo cumplimiento de las metas establecidas en los planes de desarrollo (eficacia), de la pobre relación entre los insumos utilizados y los resultados obtenidos en la producción de servicios como la educación, la salud o la provisión de agua potable y saneamiento básico (eficiencia), de la baja consideración de las disposiciones legales (cumplimiento de requisitos legales), del inadecuado funcionamiento institucional (capacidad administrativa) y del manejo del manejo y gestión de los recursos públicos (desempeño fiscal).

En general, lo que se puede observar es que el factor de localización espacial es determinante en los resultados del desempeño integral de los municipios. En particular, a medida que los municipios se alejan del río, el porcentaje de estos

dentro de las categorías más bajas, ya sea de la región Caribe o en el resto del país, se reduce sistemáticamente<sup>17</sup>.

## 5. Capital humano y calidad de vida

En esta sección se presentan los resultados de los indicadores que de una u otra manera reflejan las condiciones de vida y el bienestar de los habitantes que viven en las poblaciones bajo influencia del río Cauca. En particular, se analizan los sectores de educación, salud, servicios públicos domiciliarios, calidad del agua y los indicadores generales de pobreza.

En cuanto a la educación, el Cuadro 7 presenta los indicadores de cobertura neta para los niveles de educación primaria, secundaria y media. En una comparación para los años 2005 y 2012 se observan los resultados del indicador para los grupos de municipios ribereños (de primer y segundo orden) y los no-ribereños (de primer y segundo orden), dentro y fuera de la región Caribe.

**Cuadro 7. Cobertura neta en educación**

Región	2005			2012		
	Primaria (%)	Secundaria (%)	Media (%)	Primaria (%)	Secundaria (%)	Media (%)
<b>Caribe</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	84,3	46,1	24,0	91,7	65,0	28,0
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	88,1	41,0	16,6	87,8	57,3	24,2
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	85,4	49,4	24,1	84,5	60,9	30,5
<b>Resto del país (no Caribe)</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	90,5	57,7	32,8	89,5	69,9	37,2
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	92,1	49,3	23,0	82,2	59,3	27,6
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	89,3	52,8	24,8	87,8	63,9	33,8

Fuente: Ministerio de Educación Nacional-MEN. Cálculos de los autores.

Nota: Los cálculos no incluyen en ningún caso las ciudades capitales.

<sup>17</sup> En Anexo 3 presenta un cuadro resumen para los casos de puntajes en los rangos bajos y críticos.

La primera observación muestra el avance que han tenido los programas de inversión pública en educación a lo largo del periodo analizado, con excepción de la educación primaria en donde o no ha habido avances importantes o se ha deteriorado. Por ejemplo, en el caso de los municipios ribereños de segundo orden fuera de la región Caribe, se observó una reducción de 10 pp entre 2005 y 2012. El segundo aspecto a destacar es la diferencia entre Caribe y no-Caribe, en donde se puede ver claramente la diferencia que existe a favor del segundo grupo de municipios en donde, excepto nuevamente para la educación primaria, ha prevalecido una mayor cobertura. En cuanto al tercer aspecto, la comparación entre los municipios ribereños y los no-ribereños, tanto dentro como fuera de la región Caribe, no se percibe en este caso ningún patrón a favor o en contra de aquellos con mayor proximidad al río Cauca.

Luego de observar los resultados de cobertura en educación, el siguiente aspecto a revisar es el que tiene que ver con la calidad, medida para este propósito a través de los resultados de los exámenes de las pruebas SABER, en particular las tomadas por los estudiantes en los grados 5, 9 y 11 (Cuadro 8)<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Mucho se ha dicho recientemente acerca de la calidad, especialmente a partir de los resultados de las pruebas PISA (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes). Para más detalles acerca de los resultados recientes y el análisis de su alcance para los estudiantes colombianos ver Ayala (2015).

## Cuadro 8. Brechas de rendimiento académico en las pruebas Saber

### (a) Pruebas Saber 5

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca</i>	242,8	246,3	737,3	241,3	244,0	726,0
Municipios de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	-0,0452	-0,066*	-0,0570*	-0,0194	-0,0243	-0,0261
Resto de municipios de la región Caribe	-0,073	-0,0763	-0,0747	-0,0648	-0,058	-0,0612
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca	262,0	266,7	797,5	258,4	259,3	774,2
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	-0,1831***	-0,1649***	-0,1741***	-0,1771***	-0,1845***	-0,1839***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	292,1	290,7	876,2	288,5	294,0	873,9
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,1885***	-0,166***	-0,1773***	-0,1875***	-0,1932***	-0,1935***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	293,9	291,1	882,2	292,4	297,2	884,5
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,2063***	-0,168***	-0,1864***	-0,2254***	-0,206***	-0,2128***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	299,5	292,1	891,1	304,3	301,3	902,7

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

### (b) Pruebas Saber 9

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca</i>	236,5	231,5	707,0	230,3	228,5	691,5
Municipios de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	-0,076*	-0,0865*	-0,0747*	-0,0819*	-0,081	-0,0736
Resto de municipios de la región Caribe	255,6	253,1	763,3	250,4	248,6	746,8
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca	-0,0621	-0,0804*	-0,0705	-0,0853*	-0,0772*	-0,073*
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	252,6	251,7	761,2	251,6	247,7	746,2
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,1810***	-0,2039***	-0,1851***	-0,1895***	-0,2128***	-0,203***
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	284,0	284,3	852,2	278,8	283,4	848,7
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,1885***	-0,2163***	-0,1965***	-0,1953***	-0,2085***	-0,2051***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	286,8	288,2	863,2	281,1	283,1	853,1
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,2153***	-0,216***	-0,2098***	-0,2426***	-0,2262***	-0,2315***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	295,2	288,9	876,7	295,3	288,4	876,5

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

### (c) Pruebas Saber 11

	2011			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca</i>	38,4	37,4	306,8	39,9	41,6	312,2
Municipios de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	-0,0530**	-0,0614***	-0,0466***	-0,0335**	-0,0520***	-0,0469***
Resto de municipios de la región Caribe	40,6	39,9	322,3	41,4	43,9	328,0
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca	-0,0632***	-0,0738***	-0,0503***	-0,0381**	-0,0504***	-0,0514***
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de segundo orden del río Cauca	41,1	40,4	323,5	41,6	43,8	329,4
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,1201***	-0,1775***	-0,1051***	-0,0632***	-0,0919***	-0,0835***
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	43,5	44,8	341,8	42,7	45,7	340,4
Municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	0,0910***	-0,1498***	-0,0846***	-0,0482***	-0,0788***	-0,0695***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	42,2	43,6	334,7	42,0	45,1	335,4
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,138***	-0,1652***	-0,1114***	-0,0860***	-0,0988***	-0,0990***
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	44,3	44,3	344,3	43,8	46,0	346,1

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Nota: Las brechas se calcularon como el logaritmo natural del cociente entre el grupo de referencia (*municipios de la región Caribe ribereños de primer orden del río Cauca*) y los demás grupos de municipios (municipios de la región Caribe ribereños de segundo orden, resto de municipios de la región Caribe, municipios fuera de la región Caribe de primero y segundo orden, y resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca).

Fuente: ICFES. Cálculos de los autores.

El Cuadro 8 muestra las brechas y los resultados promedio de las pruebas tomando como referencia al grupo de municipios ribereños de primer orden de la región Caribe para el que se observa solo el resultado promedio en la primera fila de cada panel. De este modo los valores positivos de las brechas indicarían que, en promedio, los estudiantes del grupo de municipios ribereños de primer orden de la región Caribe obtuvieron mejores resultados que el grupo de comparación, y lo contrario se puede interpretar si el signo de las brechas es negativo. Para cada brecha se indica también, a través de los asteriscos, si las diferencias son estadísticamente significativas.

El primer resultado que sobresale es que para los tres niveles (5, 9 y 11) las brechas tienen signo negativo, indicando que los municipios ribereños de primer orden de la región Caribe obtuvieron resultados más bajos cuando se comparan con cualquiera de los otros grupos (ribereños de segundo orden y resto), tanto dentro como fuera de la región Caribe.

Una segunda apreciación es que si se observan las brechas solo de los grupos de la región Caribe (ribereños de segundo orden y resto de la región Caribe), a medida que aumenta el nivel de educación aumenta la significancia y la magnitud de las brechas. Así, mientras que para el Saber 5 las brechas no son significativas, para el Saber 11 son fuertemente significativas y mayores en magnitud. En otras palabras, a medida que se aproxima el final de la educación secundaria la cercanía al río Cauca aumenta las diferencias en contra de los estudiantes que habitan más cerca de la ribera del río. Para los municipios fuera de la región Caribe, las brechas de rendimiento académico son significativas para todos los niveles educativos en donde para cada uno aumentan las diferencias, en contra aquellos que viven cerca al río, a medida que el sitio de residencia se acerca a este.



Adicional a lo anterior se realizaron otros cálculos en los que el grupo de referencia agrega a los municipios ribereños de primer y segundo orden de la región Caribe (Anexo 4). Para todos los niveles educativos los resultados son consistentes en el signo, la magnitud y la dinámica de las brechas en contra de aquellos más cercanos al río Cauca. También se realizó el mismo ejercicio para los municipios fuera de la región Caribe (Anexo 5) tomando como referencia a los municipios ribereños de primer y segundo orden. Los resultados muestran también brechas negativas en los puntajes de los exámenes para los tres niveles, lo que se traduce en desventajas para aquellos estudiantes que viven cerca de la ribera del río Cauca, cuando se comparan con aquellos que no hacen parte de este grupo de municipios.

El otro servicio público fundamental que afecta directamente el bienestar y la calidad de vida de la población es la salud. En este caso se analiza la disponibilidad del servicio a través del indicador de cobertura (Cuadro 9).

**Cuadro 9. Cobertura en el servicio de salud, 2008 y 2014**

Región	2008			2014		
	Número de afiliados	Población	Cobertura (%)	Número de afiliados	Población	Cobertura (%)
<b>Caribe</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	202.875	226.047	89,7	218.656	234.368	93,3
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	403.125	511.835	78,8	467.602	565.048	82,8
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	3.638.916	4.874.411	74,7	4.425.353	5.299.685	83,5
<b>Resto del país</b>						
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	2.222.501	2.652.023	83,8	2.206.843	2.775.437	79,5
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	1.842.301	2.507.138	73,5	1.968.422	2.642.774	74,5
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	9.839.843	13.057.472	75,4	10.287.189	14.042.675	73,3
<b>Total</b>	<b>18.149.561</b>	<b>23.828.926</b>	<b>76,2</b>	<b>19.574.065</b>	<b>25.559.987</b>	<b>76,58</b>

Nota: La información de cobertura tiene en cuenta el régimen subsidiado y el régimen contributivo, en donde se excluyen las ciudades capitales de las regiones correspondientes. Los cálculos incluyen a los municipios que comparten vecindad con el río Magdalena.

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social y FOSYGA. Cálculos propios.

Los resultados muestran que entre 2008 y 2014 la cobertura no aumentó sistemáticamente en todo el país<sup>19</sup>. En particular, para el caso de los municipios de la región Caribe se observa un claro aumento durante el periodo de análisis, en contraste con el grupo de municipios fuera de la región Caribe para los que se presentaron reducciones en la cobertura del servicio. El otro resultado interesante es que, contrario a lo ocurrido con la educación, la cobertura en salud es mayor en los municipios más cercanos a la ribera del río Cauca, tanto para los municipios de la región Caribe como para aquellos fuera de esta. Una posible razón es que la población que vive en la ribera del río está cubierta principalmente por el régimen subsidiado que, de acuerdo a lo encontrado por Ayala (2014), es el que tiene la mayor participación en el sistema.

Es importante mencionar que la cobertura es un indicador de la disponibilidad que tienen las personas del servicio de salud, pero que por las distintas barreras de acceso, de oferta o demanda, muchas veces no puede ser efectivamente aprovechado por la población. Para el caso particular de Colombia, Ayala (2014) encontró, con base en la información de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ENCV), que en Colombia aunque ha aumentado la cobertura del servicio de salud el acceso se ha reducido en el periodo 1997 y 2012.

En cuanto a la cobertura de los servicios públicos domiciliarios principales, el Cuadro 10 y el Anexo 6 muestran la desventaja en la que se encuentran los municipios de la región Caribe cuando se comparan con aquellos que no hacen parte de esta. En particular es preocupante la situación en el caso del alcantarillado en donde, por ejemplo, mientras los municipios ribereños de primer orden de la región Caribe es del 25,8%, el mismo grupo de municipios distintos a la región Caribe

---

<sup>19</sup> Es importante recordar que para el propósito particular de este documento los cálculos no incluyen en ningún caso a las ciudades capitales.

supera el 80%. En cuanto a la relación entre la cobertura y la cercanía al río Cauca para los tres servicios, no hay un patrón definido en el que la cercanía a este implique una desventaja<sup>20</sup>.

**Cuadro 10. Cobertura en los servicios públicos domiciliarios, 2005**

Región	Acueducto (%)	Alcantarillado (%)	Energía Eléctrica (%)
<b>Caribe</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	73,8	25,8	91,8
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	57,7	24,1	87,0
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	73,4	52,4	90,8
<b>Resto del país (no Caribe)</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	88,5	81,7	96,6
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	82,9	71,3	93,1
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	82,7	70,0	94,2
<b>Total</b>	<b>82,5%</b>	<b>69,8%</b>	<b>94,1%</b>

Nota: Los cálculos no incluyen las ciudades capitales. Las cifras de cobertura en el servicio de energía eléctrica corresponden al año 2013.

Fuente: DANE para acueducto y alcantarillado y el Sistema de Información Eléctrico-SIEL de la Unidad de Planeación Minero Energética-UPME para energía eléctrica. Cálculos propios.

Los anteriores resultados dan una idea acerca de la población cubierta por cada uno de los servicios pero no dicen nada acerca de la calidad proveída. Esto es especialmente importante para el servicio de acueducto, de modo que se garantice la oportunidad y la calidad del agua que se consume. Con el fin de analizar estos dos aspectos para este servicio, el Cuadro 11 presenta la población y el porcentaje de esta que se encuentra clasificada en los diferentes rangos de valores que toma el Índice de Riesgo de la Calidad del Agua para Consumo Humano (IRCA) (panel a). Por otro lado, el panel b muestra el número y porcentaje de municipios dentro de cada rango de horas promedio en las que los habitantes tienen disponible el servicio de acueducto.

<sup>20</sup> Cabe mencionar que los bajos niveles de cobertura en acueducto y alcantarillado se deben principalmente al descuido institucional en las áreas rurales (Bonet *et al.*, 2014). Adicionalmente, Anif (2015) menciona que mientras que en Colombia la cobertura promedio es del 92%, en las áreas rurales es de apenas el 72%, casi 10 pp por debajo del promedio de América Latina.

## Cuadro 11. Provisión del servicio de agua para consumo humano, 2012

(a) Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano – IRCA, 2014  
(Población y porcentaje de esta dentro de cada rango del IRCA)

Rango del IRCA	Municipios de la región Caribe						Municipios fuera de la región Caribe					
	Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios de la región Caribe		Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios fuera de la región Caribe	
	Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total	Población	% del total
1. Sin riesgo ( $\geq 0$ y $< 5$ )	-	-	50.201	8,9%	1.686.327	31,8%	773.862	27,9%	632.084	23,9%	6.142.066	43,7%
2. Bajo ( $\geq 5,1$ y $< 14$ )	123.618	52,7%	122.175	21,6%	1.474.138	27,8%	572.934	20,6%	1.124.193	42,5%	2.369.005	16,9%
3. Medio ( $\geq 14,1$ y $< 35$ )	55.743	23,8%	262.833	46,5%	1.069.056	20,2%	1.150.373	41,4%	431.365	16,3%	2.056.368	14,6%
4. Alto ( $\geq 35,1$ y $< 80$ )	41.867	17,9%	87.464	15,5%	921.608	17,4%	271.971	9,8%	359.851	13,6%	2.941.755	20,9%
5. Inviabile sanitariamente ( $\geq 80,1$ y $\leq 100$ )	13.140	5,6%	42.375	7,5%	130.760	2,5%	6.297	0,2%	27.893	1,1%	64.002	0,5%

Fuente: Sistema SIVICAP, Grupo Calidad de Agua. Dirección Redes en Salud Pública – Instituto Nacional de Salud – INS.

Nota: No se incluyen las ciudades capitales de departamento.

## (b) Prestación del servicio de acueducto, 2012

(Número de municipios y porcentaje de estos dentro de cada rango de horas de prestación del servicio)

Rango de horas de prestación del servicio	Municipios de la región Caribe						Municipios fuera de la región Caribe					
	Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios de la región Caribe		Ribereños de primer orden del río Cauca		Ribereños de segundo orden del río Cauca		Resto de municipios fuera de la región Caribe	
	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de Municipios	% del total	Número de municipios	% del total	Número de municipios	% del total
1. Crítico ( $\geq 0$ y $< 6$ )	4	66,7	13	61,9	97	61,0	26	31,3	20	21,5	151	20,9
2. Bajo ( $\geq 6$ y $< 12$ )	0	0,0	4	19,0	16	10,1	0	0,0	2	2,2	37	5,1
3. Medio ( $\geq 12$ y $< 24$ )	2	33,3	3	14,3	34	21,4	26	31,3	33	35,5	205	28,4
4. Alto ( $\geq 24$ )	0	0,0	1	4,8	12	7,5	31	37,3	38	40,9	310	42,9

Fuente: Sistema SIVICAP, Grupo Calidad de Agua. Dirección Redes en Salud Pública – Instituto Nacional de Salud – INS.

Nota: No se incluyen las ciudades capitales de departamento.

El primer resultado sobresale al observar del panel (a) los porcentajes de municipios con riesgo alto e inviables sanitariamente según la clasificación del IRCA. Es evidente la diferencia entre las regiones Caribe y no-Caribe, especialmente para el caso de los municipios ribereños (de primer y de segundo orden), en donde la diferencia es de más de 10 pp. Por ejemplo, mientras que en los municipios ribereños de primer orden de la región Caribe el porcentaje de personas que tienen acceso a agua con riesgo alto o inviable sanitariamente es del 23%, para su contraparte de la región no-Caribe es de apenas el 10%. De igual forma ocurre para la población de los municipios ribereños de segundo orden en las dos regiones definidas anteriormente. Un segundo aspecto tiene que ver con el hecho de que a medida que se está más cerca del río, el porcentaje de la población con acceso a agua con riesgo alto o inviable sanitariamente aumenta, lo cual caracteriza únicamente a la población que hace parte de la región Caribe.

Lo mismo ocurre cuando se observan los resultados del panel (b), los cuales dejan ver una marcada diferencia entre los municipios de la región Caribe y los que no lo son, en cuanto al porcentaje de municipios con rangos de horas de servicio de acueducto menores a 12 por día (crítico o bajo). Por ejemplo, mientras en los municipios ribereños de primer orden de la región Caribe este porcentaje es de 66,7, el mismo grupo fuera de la región Caribe es de tan solo el 31,3%. La diferencia para los municipios ribereños de segundo orden es de más de 50 pp. Sin embargo, en este caso no se perciben para ninguna de las dos regiones desventajas adicionales por estar más cerca del río.

Finalmente, dentro de los indicadores que intentan dar una idea general acerca del bienestar y del estado de pobreza de la población están el índice de pobreza multidimensional (IPM) y el indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI). Estos indicadores se presentan en el Cuadro 12.

## Cuadro 12. Indicadores de pobreza y necesidades básicas insatisfechas

### (a) Índice de pobreza multidimensional (IPM), 2005

Región	Población pobre por IPM	Población total	Incidencia (%)
<b>Caribe</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	175.697	216.337	81,2
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	411.150	482.591	85,2
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	3.497.563	4.581.179	76,3
<b>Resto del país</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	1.312.220	2.478.229	52,9
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	1.406.703	2.277.826	61,8
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	6.780.214	11.831.986	57,3
<b>Total</b>	<b>13.583.547</b>	<b>21.868.148</b>	<b>62,1</b>

Nota: Los cálculos no incluyen las ciudades capitales de las regiones correspondientes. Los cálculos incluyen a los municipios que comparten vecindad con el río Magdalena.

Fuente: Departamento Nacional de Planeación (DNP). Cálculos propios.

### (b) Indicador de necesidades básicas insatisfechas (NBI), 2005

Región	Población bajo NBI	Población total	Porcentaje de la población con NBI
<b>Caribe</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	151.777	230.108	66,0
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	345.857	537.147	64,4
<i>Resto de municipios de la región Caribe</i>	2.814.648	5.082.938	55,4
<b>Resto del país</b>			
<i>Ribereños de primer orden del río Cauca</i>	741.413	2.712.077	27,3
<i>Ribereños de segundo orden del río Cauca</i>	898.864	2.573.399	34,9
<i>Resto de municipios de la región no-Caribe</i>	4.783.145	13.591.202	35,2
<b>Total</b>	<b>9.735.704</b>	<b>24.726.871</b>	<b>39,4</b>

Nota: Los cálculos no incluyen las ciudades capitales de las regiones correspondientes. Los cálculos incluyen a los municipios que comparten vecindad con el río Magdalena.

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Cálculos propios.

Al observar los resultados de los dos indicadores en conjunto se observan al menos dos características interesantes. La primera es la significativa brecha que existe entre los grupos de municipios de la región Caribe y el resto del país, en algunos casos alcanzando los 40 pp. La segunda observación tiene que ver con la correlación entre estar localizado cerca al río Cauca y tener mayores niveles relativos de pobreza o

necesidades básicas insatisfechas. Al respecto lo que indican los resultados es que esta relación parece cumplirse solamente para los municipios de la región Caribe, en donde vivir en un municipio cercano al río aumenta la probabilidad de enfrentar una mayor pobreza o necesidades insatisfechas. Si se observan los resultados para los grupos de municipios que no hacen parte de la región Caribe, se puede observar que la relación es opuesta en algunos casos o no existe una diferencia significativa entre estar cerca o no al río.

## **6. El recurso hídrico y el cambio climático**

Esta sección está dedicada, por un lado, a presentar brevemente algunos de los principales indicadores relacionados con el medio ambiente, en particular con la disponibilidad del recurso hídrico, la presión por parte del sector productivo primario y la calidad hídrica. Por otro lado, se presentan algunos de los más importantes indicadores relacionados con los cambios potenciales que traerá a la región el fenómeno del cambio climático, como por ejemplo los relacionados con los regímenes de lluvias, las zonas de mayor vulnerabilidad, el impacto potencial y la capacidad de adaptación de la población, entre otros.

### **6.1 El recurso hídrico en la zona de influencia del río Cauca**

El recurso hídrico es actualmente, y lo será aún más en el futuro próximo, uno de los más valorados en todos los países del mundo. En Colombia, el inventario hídrico está representado principalmente por la red fluvial, los depósitos subterráneos y la presencia de una gran extensión de humedales. Por supuesto, este inventario es dinámico en cada uno de sus componentes y a lo largo de cada una de las fuentes de agua en todo el territorio. Por ejemplo, para las dos principales fuentes hídricas en el país la evolución ha sido distinta. En el caso del río Magdalena, su historia reciente ha mostrado etapas alternadas de sequía y humedad con duración de entre 7 y 11 años en promedio. Para el caso del área de influencia del río Cauca, en 1994

se inició un periodo de transición de baja a alta humedad (Ideam *et al.*, 2004). Durante los últimos años se ha observado que los fenómenos del Niño y la Niña han alterado estos períodos, especialmente extendiendo los de mayor sequía.

Aunque la riqueza hídrica en Colombia sobresale a nivel mundial, la disponibilidad efectiva no lo es tanto. Lo anterior es especialmente cierto en las áreas de influencia de los ríos Magdalena y Cauca, debido especialmente a que esta zona del país es precisamente en donde la mayor parte de la población tiene su lugar de residencia y en donde se realizan gran parte de las actividades productivas del país aumentando la presión sobre la demanda.

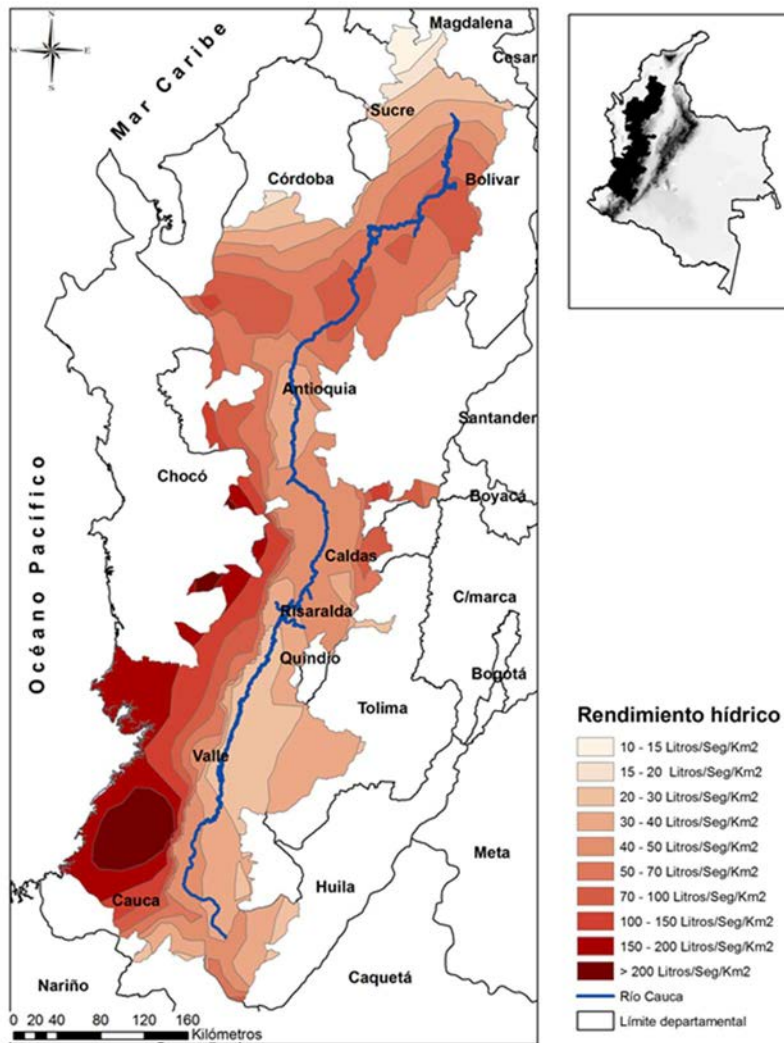
Una de las medidas de oferta de agua es el rendimiento hídrico, el cual corresponde a la cantidad de agua superficial en un área determinada (comúnmente una cuenca), en un intervalo de tiempo específico y usualmente se expresa en litros x segundos x kilómetro cuadrado (lt/seg/km<sup>2</sup>) (Ideam, 2010). Para el caso particular del área de influencia del río Cauca, el Mapa 3 muestra los diferentes rendimientos hídricos según la zona de influencia del río en un año promedio.

Lo que se puede ver es que en la parte norte del río (medio y bajo Cauca), que corresponde a gran parte del departamento de Antioquia y la parte sur de la región Caribe, la cercanía al río permite niveles de mayor rendimiento hídrico que se reducen a medida que se alejan de este. Para la costa Caribe, esta área corresponde a la Depresión Momposina la cual, como se indicó anteriormente, es una zona inundable la mayor parte del año con niveles de rendimiento hídrico entre los 50 y 100 lt/seg/km<sup>2</sup>. En la parte sur de la zona de influencia del río la dinámica es distinta. Mientras en la parte suroriental el rendimiento es bajo, entre los 15 y 50 lt/seg/km<sup>2</sup>, en la parte suroccidental, que hace parte de la región Pacífica, el rendimiento es el más alto de la zona de influencia del río superando, en algunos sectores de los departamentos de Cauca y Nariño, los 200 lt/seg/km<sup>2</sup>. Al calcular el



porcentaje del territorio a lo largo de la distribución del rendimiento hídrico (Anexo 7) se observa que más de la mitad de la zona de influencia del río tiene un rendimiento hídrico medio-bajo entre 30 y 70 lt/seg/km<sup>2</sup>.

**Mapa 3. Rendimiento hídrico año medio, 2010**



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

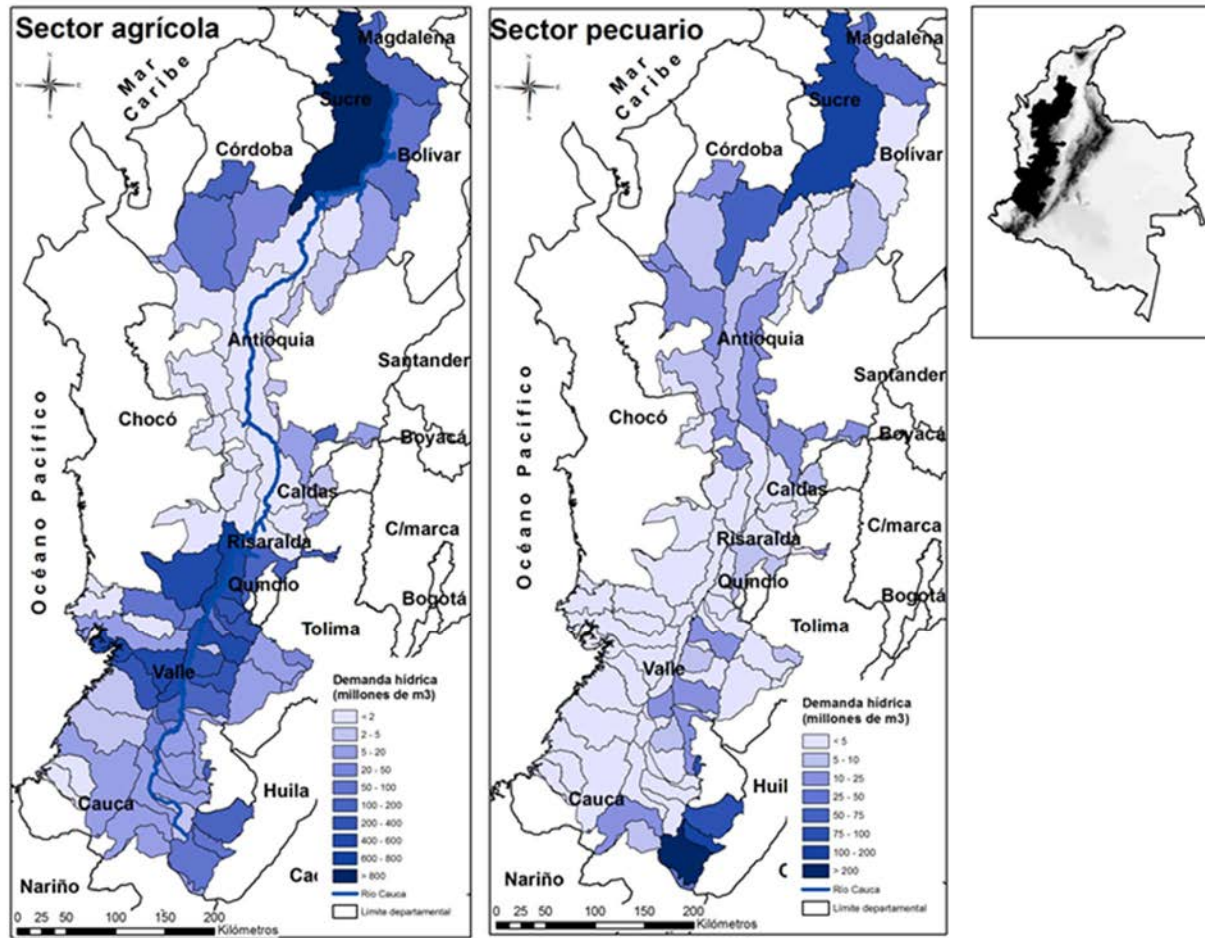
Por el lado de la demanda del recurso hídrico, el Ideam calcula para todo el país el volumen de agua utilizado por las actividades agrícolas y pecuarias, esto a lo largo

de 309 subzonas hidrográficas especializadas<sup>21</sup>. El cálculo de la demanda por parte del sector agrícola se realizó con base en los cultivos transitorios y permanentes, así como en los bosques plantados, los cultivos ilícitos y los pastos manejados. Por otro lado, se consideraron los sectores pecuarios y piscícolas. Con el fin de tener una idea sobre la demanda sectorial, en el Mapa 4 se presentan los cálculos de la demanda hídrica del sector agrícola (panel izquierdo) y del sector pecuario (panel derecho).

---

<sup>21</sup> De acuerdo al Estudio Nacional del Agua 2010, la demanda de agua se define como la extracción del líquido del ambiente natural con el fin de satisfacer las necesidades o requerimientos del consumo humano, de los sectores productivos y de los propios ecosistemas.

Mapa 4. Demanda hídrica del sector agropecuario, 2010



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

Mientras que el sector pecuario, a parte del área de la Depresión Momposina en la región Caribe y en el sur en una pequeña parte del Huila y Cauca, tiene una baja demanda hídrica, el sector agrícola es más dinámico a lo largo de la zona de influencia del río Cauca y tiene un comportamiento territorial similar al del rendimiento hídrico (oferta). Por ejemplo, la demanda agrícola en la región Caribe es alta al sur del departamento de Córdoba y en la Depresión Momposina, así como en los municipios del Eje Cafetero y del Valle del Cauca, que como se mostró anteriormente se destacan por los cultivos de caña de azúcar, café, plátano y cítricos.

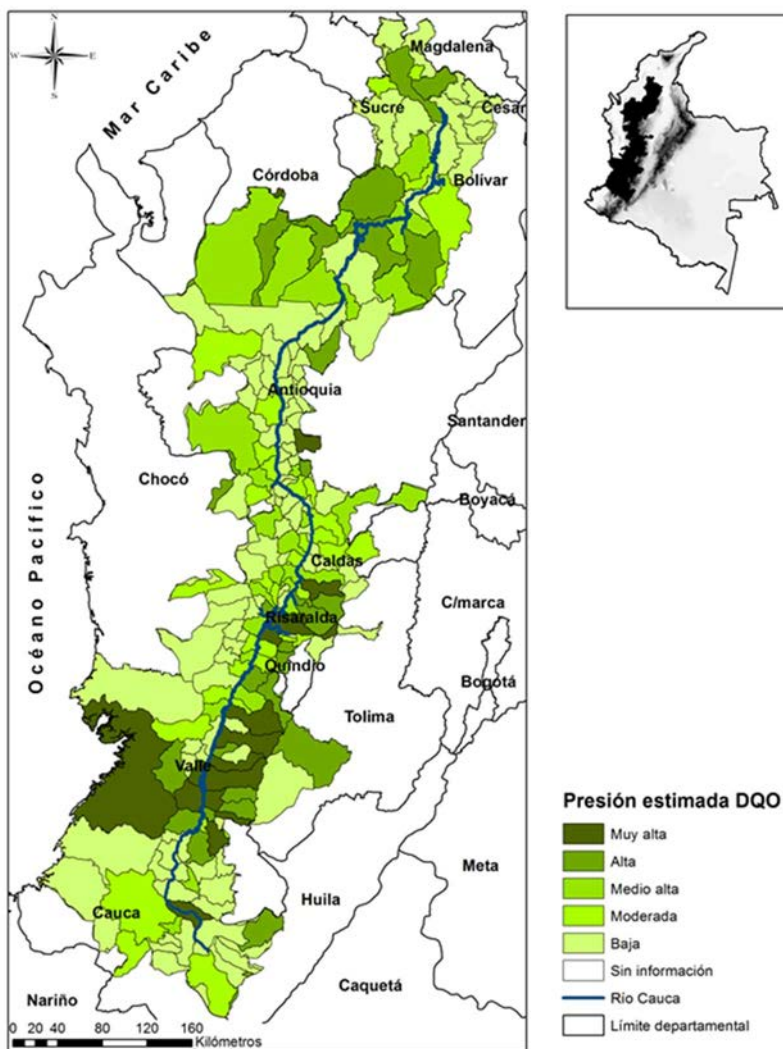
De acuerdo a la distribución del territorio (Anexo 7), los resultados indican que son las actividades agrícolas las que mayor demandan recursos hídricos, resultados que coinciden con la dinámica nacional que, de acuerdo con el Ideam, es el sector productivo de mayor consumo hídrico, con cerca de la mitad del consumo total, seguido por el energético, el pecuario y el doméstico (Ideam, 2015).

En el Mapa 4 se observa que las zonas de baja demanda de ambos sectores se distribuyen en forma similar en el territorio, de modo que en cerca de la mitad de esta superficie ambos sectores requieren menos de 5 millones de m<sup>3</sup>. Por otro lado, los niveles altos de demanda de agua (más de 200 millones de m<sup>3</sup>) están claramente concentrados en las actividades agrícolas, ya que mientras este sector demanda estas cantidades en el 20% del territorio, el sector pecuario solo lo hace en el 1,5% del área de influencia del río Cauca.

Luego de considerar la información de oferta y demanda del recurso hídrico, se incluirá un indicador que aproxima la calidad. Aunque existen varias medidas, en este documento se utilizará la que se conoce como la presión estimada de “demanda química de oxígeno” (DQO), que de acuerdo al Ideam permite establecer la cantidad de oxígeno que se requiere dentro de una muestra de agua con el fin de oxidar la materia orgánica en condiciones específicas de tiempo y temperatura, así la menor

calidad del agua se verá reflejada en una alta demanda química de oxígeno. El Mapa 5 muestra la distribución espacial del DQO dentro del área de interés.

**Mapa 5. Presión estimada DQO, 2010**



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

El Ideam clasifica las zonas geográficas según el indicador correspondiente del DQO en muy-alta, alta, medio-alta, moderada y baja. Lo que se puede observar en el mapa es una coincidencia de los resultados del indicador de calidad con los de la demanda hídrica, que no muestra nada diferente a la presión que recibe el río por las grandes

cantidades de vertimientos que recibe de las zonas de producción agrícola e industrial, especialmente en las zonas del Valle y del Eje Cafetero.

Al clasificar el territorio según la calidad del agua (medida por el indicador DQO), lo que muestra el Anexo 7 es que en su mayoría el área de estudio tiene una baja presión (43,4% del territorio). Para las demás clasificaciones el porcentaje del territorio es similar una con otra: moderada (13,9%), medio-alta (16,3%), alta (15,2%) y muy alta (11,2%). Este último porcentaje correspondiente a la zona del Eje Cafetero, la zona azucarera del Valle y Buenaventura.

En el aspecto medioambiental, la zona de influencia del río Cauca que tal vez ha sido la más estudiada es la que corresponde al departamento del Valle del Cauca, especialmente a través de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Universidad del Valle<sup>22</sup>. La razón de la problemática ambiental que enfrenta el río desde hace varios años es no solamente la carga de vertimientos que recibe de ciudades como Cali y otras cabeceras municipales, sino el inadecuado uso del suelo en el caso de las zonas rurales y la producción agrícola. El problema no es nuevo y territorialmente se agrava cuando entra en territorio del Valle del Cauca, tal como lo muestra CVC (2004) que encuentra que la cantidad de materia orgánica se multiplica por cuatro en comparación con lo que recibe desde su nacimiento hasta el límite departamental entre Cauca y Valle. De acuerdo con la CVC (2004), las actividades productivas que más afectan la calidad del agua del río a lo largo del

---

<sup>22</sup> Es importante anotar que aunque se habla de la presión de la calidad del agua del río Cauca, esta se ve afectada directamente por sus tributarios, que de acuerdo al CVC son, por la margen derecha los ríos: La Vieja, Obando, La Paila, Bugalagrande, Morales, Tuluá, San Pedro, Guadalajara, Sonso, Guabas, Zabaletas, Cerrito, Amaimé, Párraga, Guachal, Desbaratado, Palo, La Quebrada, Quinamayó, La Teta y Ovejas; y por la margen izquierda los ríos: Cañaveral, Catarina, Chanco, Pescador, Riofrío, Piedras, Mediacanoa, Yotoco, Vijes, Yumbo, Arroyohondo, Cali, Jamundí, Claro y Timba.

departamento del Valle es la industria papelera, los ingenios azucareros y el beneficio del café.

En el futuro próximo lo que falta por determinar es el efecto medioambiental y socioeconómico que tendrá la desviación del río con el fin de alimentar a Hidroituango, el más grande proyecto hidroeléctrico del país y uno de los cinco más importantes de América Latina<sup>23</sup>. De acuerdo a lo que va del proyecto, lo que se tiene previsto por parte de las autoridades es que mejore la situación socioeconómica de las poblaciones afectadas, a través del desarrollo de nuevas obras de infraestructura y nuevos proyectos turísticos. Sobre el tema medioambiental, no hay aún consenso sobre los efectos del proyecto. Algunos opositores han hecho explícitos los posibles daños al ecosistema de la zona, mientras que por otro lado el proyecto ha defendido el plan de manejo medioambiental. Sin embargo, de acuerdo a las Empresas Públicas de Medellín (EPM), el compromiso es que por cada hectárea de territorio inundada serán reforestadas tres<sup>24</sup>.

## 6.2 Cambio climático

En términos medioambientales el otro asunto de gran relevancia, especialmente durante los últimos años, es el que tiene que ver con el cambio climático<sup>25</sup>. Los informes presentados por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) han mostrado los efectos que la dinámica climática tendrá,

---

<sup>23</sup> El proyecto, cuya primera etapa se espera finalice en 2018, implica la inundación de 75 km de territorio antioqueño, con inversiones que superan los US\$5.000 millones. Se espera que la energía producida y las regalías generadas beneficien a 162 municipios (<http://www.elespectador.com/noticias/nacional/hazana-de-desviar-el-rio-cauca-articulo-475243>).

<sup>24</sup> <http://www.noticiasrcn.com/nacional-regiones-centro/hidroituango-cambiara-el-mapa-geografico-del-pais>

<sup>25</sup> El Anexo 8 contiene las tablas resumen correspondiente a la participación del área de influencia del río para cada variable de cambio climático y cada categoría.

especialmente en cuanto al aumento del nivel del mar y los cambios en los regímenes de lluvias los cuales, por supuesto, afectarán las condiciones socioeconómicas y la calidad de vida de las personas (IPCC, 2014).

Los efectos a nivel mundial son evidentes, con aumentos observados en el nivel del mar (3,1 mm en promedio por año entre 1993 y 2003) y la temperatura global promedio (0,74 °C desde 1906), contribuyendo a la reducción de las áreas de nieve y hielo a una velocidad histórica, en donde Colombia no es la excepción (Ideam, 2010). Para el país, según los estudios del Instituto de investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), las principales consecuencias del fenómeno de cambio climático están relacionadas con el aumento del nivel del mar, en donde una de las ciudades más afectadas será Cartagena (Andrade, 2002; Invemar *et al.*, 2012)<sup>26</sup>.

Aunque este tema abarca un gran número de aspectos, esta sección estará dedicada en particular a los indicadores que aproximan la capacidad de adaptación, los cambios en temperatura y precipitación en el territorio de influencia del río Cauca, el impacto potencial y el índice de afectación relativa. El Mapa 6 muestra para la zona de interés la capacidad de adaptación del territorio al cambio climático. Lo interesante de esta medida es su integralidad ya que, de acuerdo con el Ideam, implica el análisis de más de 50 criterios al igual que la capacidad institucional de las autoridades locales encargadas y la situación socioeconómica de la población

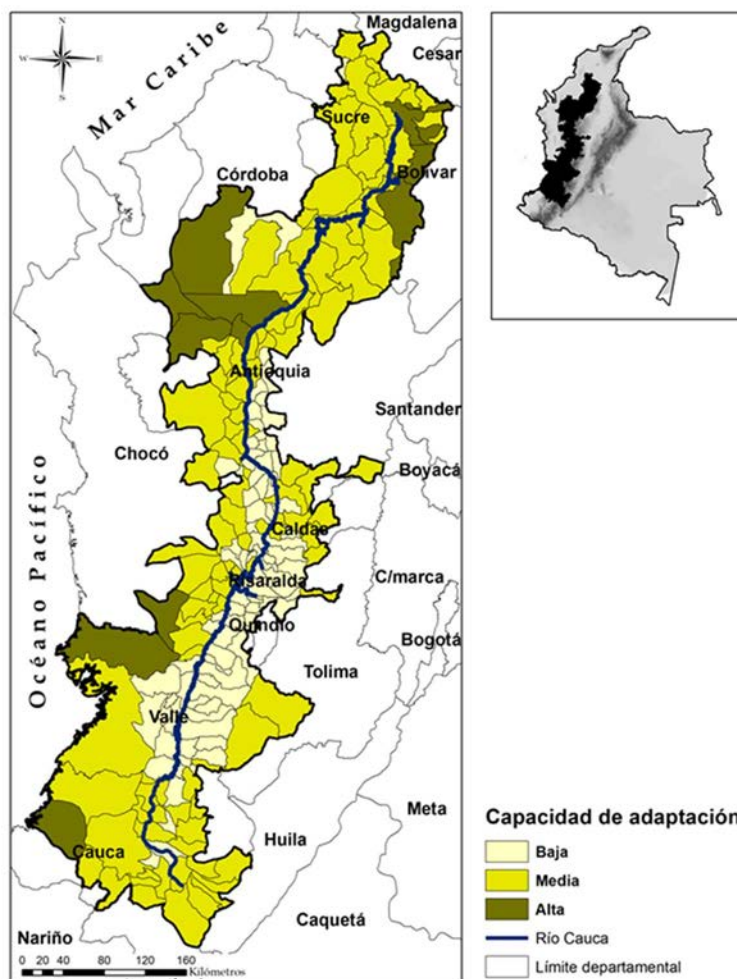
---

<sup>26</sup> La ciudad ha sido pionera en la elaboración de un plan de adaptación al cambio climático específico para la ciudad (Plan 4C), el cuál se definió con participación del Invemar, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS y del Programa Holandés de Asistencia para Estudios sobre Cambio Climático - NCAP (Invemar *et al.*, 2012).



susceptible de ser afectada, y no solamente los aspectos ecológicos y medioambientales<sup>27</sup>.

**Mapa 6. Capacidad de adaptación al cambio climático, 2010**



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

Los resultados muestran que la región tiene en la mayor parte de su territorio (61,1% de este) una capacidad media de adaptación (Anexo 8). Lo que se puede evidenciar

<sup>27</sup> En particular, el indicador hace uso del índice Sisben III que incluye variables de salud, educación, vivienda y vulnerabilidad en general (Ideam, 2010).

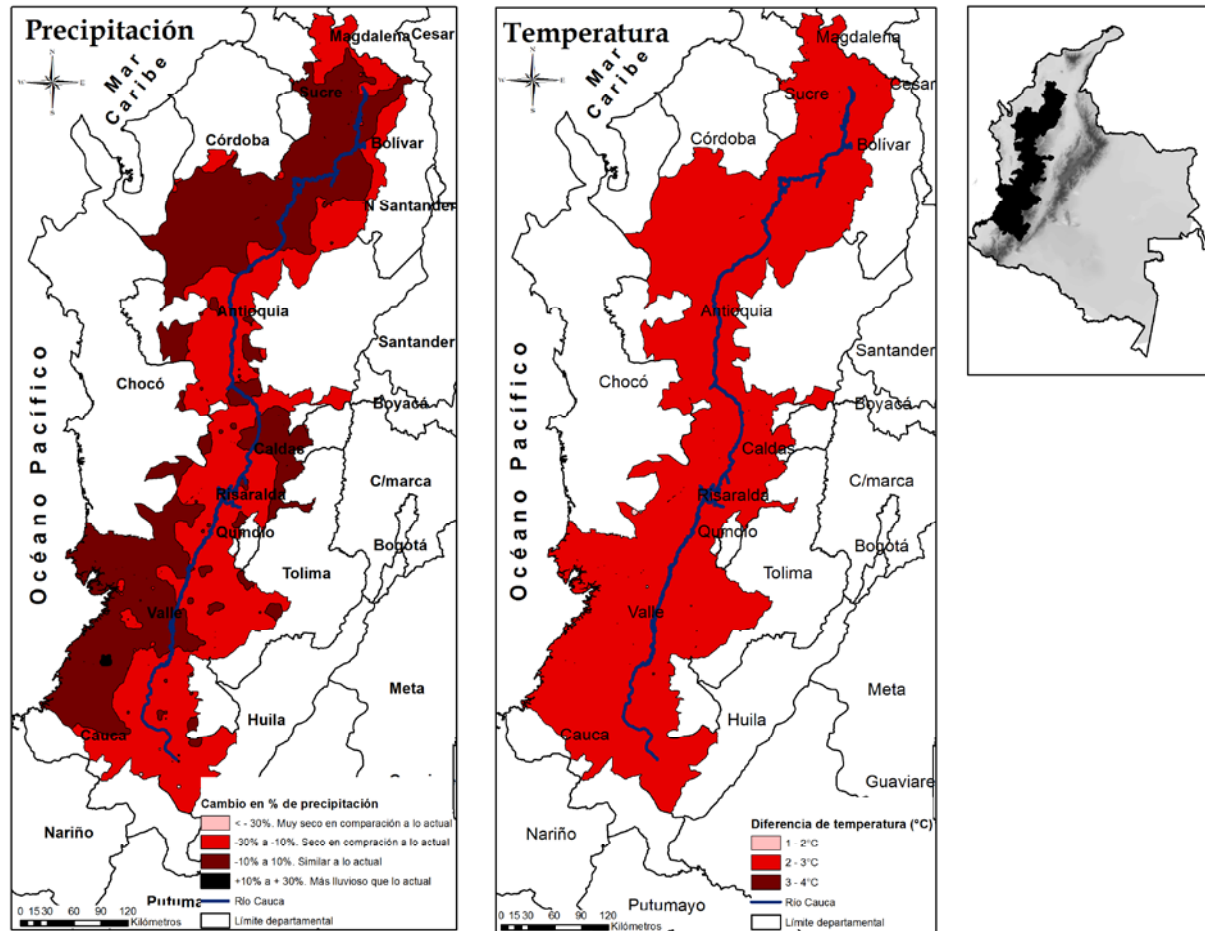
es que los municipios ribereños del río Cauca, especialmente los vecinos de primer orden, ante la eventualidad de hechos catastróficos relacionados con eventos naturales o de cambio climático se van a ver enfrentando grandes dificultades como consecuencia de la baja capacidad de adaptación que presentan. Esto es particularmente evidente en la parte oriental del río, a lo largo del departamento del Valle del Cauca y el Eje Cafetero, que es en donde se concentra la gran mayoría de la actividad productiva de toda el área de influencia del río. Por otro lado, las zonas de alta capacidad de adaptación se encuentran dispersas sin un patrón espacial específico, pero donde se destaca el norte del departamento de Antioquia y parte de Córdoba.

Dos factores principales son los asociados al cambio climático y a la capacidad de adaptación de un territorio: los cambios en la temperatura y el régimen de lluvias. Estos dos elementos han sido destacados en el más reciente Estudio Nacional del Agua (ENA), en el que se destaca que el cambio climático ha aumentado la frecuencia e intensidad de fenómenos relacionados como el del Niño y la Niña (Ideam, 2015). La misma institución ha preparado varios escenarios en el tiempo, los cuales permiten determinar las diferencias que se tendrán en estos factores en el futuro próximo según la dinámica de datos históricos. En este documento se presentarán los resultados que se esperan para el periodo 2011-2040 con respecto a lo observado en el periodo 1971-2000.

Para el país en general los mayores aumentos en la temperatura se presentarán en varios sectores de los departamentos del Tolima, Cauca y Valle. Para todo el territorio nacional, en promedio, se esperan aumentos mayores a 1°C durante el periodo considerado. Para el caso de las precipitaciones, los departamentos más propensos a reducciones en las lluvias (de cerca del 10%) serán nuevamente Tolima, Cauca y Valle, además de Antioquia, Caldas, Córdoba, Huila, Nariño, Putumayo,

Quindío y Risaralda. El Mapa 7 muestra, para el área de estudio, los cambios en las precipitaciones (panel izquierdo) y en la temperatura (panel derecho).

Mapa 7. Diferencias en precipitaciones y temperatura con base en escenarios climáticos (2011 a 2040 versus 1971 a 2000)



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

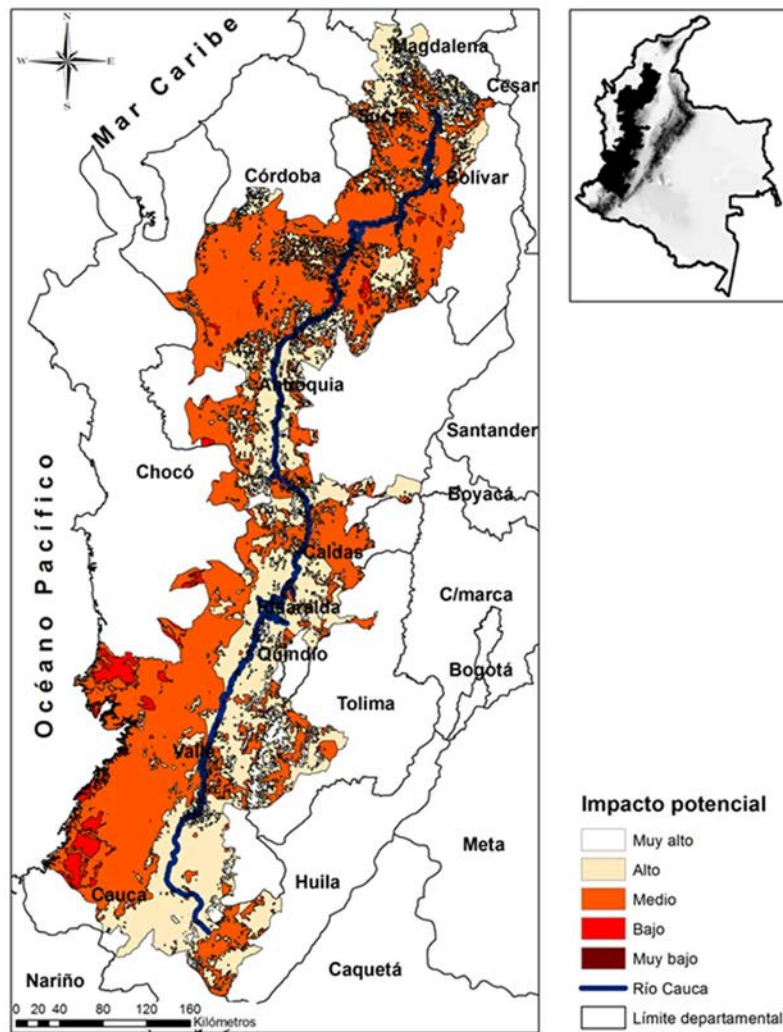
Se puede observar claramente que vienen cambios importantes en ambos aspectos, aunque más uniforme en el caso de la temperatura, para la cual el área de estudio enfrentará aumentos de entre 2 y 3°C<sup>28</sup>. Por otro lado, para el caso de las lluvias, la mitad del territorio presentará cambios menores durante el periodo 2011-2040, entre -10% y 10% de lo registrado entre 1971-2000, y la otra mitad enfrentará reducciones en las precipitaciones de entre el 10% y el 30%. Esta última situación será más evidente para los municipios más cercanos al río y que no hacen parte de la región Caribe.

Si estos resultados se consideran en conjunto con el uso que actualmente se le está dando al suelo, se puede determinar que el mayor impacto de un clima cambiante lo enfrentarán las zonas de mayor producción, en donde se esperen cambios significativos en cuanto a temperatura y régimen de lluvias. El Mapa 8 presenta los resultados de los cálculos del Ideam sobre el impacto potencial que tendría el cambio climático. Este indicador da cuenta de las pérdidas probables en los sectores económicos a causa de las variaciones en la temperatura y en régimen de precipitaciones (Ideam, 2010).

---

<sup>28</sup> El Anexo 9 muestra las zonas con mayor probabilidad de ser afectadas por incendios (panel izquierdo) y por inundaciones (panel derecho). Para el primer caso las zonas de mayor riesgo implican son las de mayor proximidad al río y en la parte media del departamento de Córdoba. Por otro lado, la mayor zona de riesgo de inundación es, como se mencionó anteriormente, la Depresión Momposina en la región Caribe.

**Mapa 8. Impacto potencial frente a escenarios de cambio climático para el periodo 2011-2040**



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.

Así las áreas de mayor afectación serán precisamente aquellas en donde se tiene prevista una reducción importante en las lluvias y un aumento simultáneo en la temperatura media. Las zonas de mayor impacto corresponden a las más inmediatas al río Cauca, desde el nacimiento del río hasta la parte norte del departamento de Antioquia, así como en la región Caribe en la parte media de departamento de Bolívar. Estos territorios corresponden con los de mayor producción agrícola, en particular los cultivos de caña de azúcar, plátano y café. En total, el cambio climático

tendrá un impacto alto o muy alto en cerca del 43% de la zona de influencia del río. El resto del territorio no está exento de estas afectaciones ya que se encuentra clasificado como de impacto potencial medio<sup>29</sup>. De acuerdo al último Estudio Nacional del Agua, una de las razones por las que aumentan los posibles impactos del cambio climático en el país, especialmente en el sector agropecuario, es la falta de planificación de los recursos hídricos porque casi la totalidad necesaria para los principales cultivos utilizan como fuente directa las precipitaciones (Ideam, 2015).

## **7. Conclusiones**

La mayoría de estudios relacionados con el río Cauca se han enfocado en los asuntos medioambientales. Por supuesto este tema no es de menor importancia si se tiene en cuenta que es la segunda arteria fluvial más importante del país y del que depende gran parte de su biodiversidad. Este estudio contribuye en el esfuerzo por llenar vacíos de asuntos no abordados en la literatura y en actualizar algunos indicadores de la realidad social y económica de la población que habita en el área de influencia.

A pesar de haber participado históricamente en el desarrollo socioeconómico del país, el desuso, el descuido estatal y la falta de conciencia por parte de la población y del sector productivo han llevado al río a una situación crítica, y a las poblaciones ribereñas a enfrentar un importante rezago socioeconómico. Esto se ve demostrado

---

<sup>29</sup> Resultados similares muestra el índice relativo de afectación (Anexo 10), el cual tiene en cuenta un conjunto más amplio de variables y no solo las ambientales, como son la pobreza, el desplazamiento, las pérdidas de especies y la afectación de la población vulnerable, entre otras. En este caso, las áreas de mayor afectación (muy alta y alta) corresponden igualmente a las poblaciones más cercanas al río, con un 11,6% del territorio con afectación muy alta, 34,2% alta, 15,8% media, 37,9% baja y 0,6% muy baja.

en los múltiples estudios medioambientales llevados a cabo por importantes instituciones, en donde se refleja la preocupante situación que atraviesa el río.

En el presente estudio se evidenció cómo lo medioambiental está en consonancia con la situación social y económica de la zona de influencia del río. Poblaciones ribereñas con altos niveles de pobreza, brechas significativas en las pruebas de estado (Saber), limitada cobertura de los servicios básicos y, en general, una población más vulnerable. Este diagnóstico debe servir como instrumento para que las autoridades nacionales y regionales vuelvan a ver al río como una ventana de oportunidades. No en vano alrededor de este se llevan a cabo algunas de las más importantes y representativas actividades productivas del país. La recuperación de la calidad del agua del río y la adecuación de su cauce en las áreas de mayor navegabilidad, lo pondrían en consonancia para la realización de actividades no solo comerciales y de transporte sino recreativas y turísticas, estas últimas con destacadas oportunidades según lo muestra la evidencia internacional.

El sector privado tiene una gran responsabilidad, para lo cual el gobierno nacional y los locales deben replantear el sistema actual de incentivos al buen uso y la no contaminación del recurso hídrico (tasas retributivas por contaminación causada y por el uso de recursos renovables), ya que han mostrado ser insuficiente según su potencial de recaudo y persuasión. Mientras en muchos casos el sector productivo ha venido acelerando la reducción de vertimientos contaminantes a las fuentes de agua, en muchos casos son los mismos municipios y sus empresas públicas las que continúan con estas malas prácticas (Rudas, 2008). En otros casos no se necesita nueva normatividad o su modificación, basta con que se cumplan las reglas de juego vigentes.

Para el mejoramiento de los indicadores socioeconómicos, es imprescindible que el gobierno nacional y los entes territoriales desarrollen políticas públicas focalizadas



a las áreas de influencia del río. Por ejemplo, una gran oportunidad se desprende del programa de infraestructura educativa en el que el gobierno nacional, a través del Ministerio de Educación, construirá 30.000 nuevas aulas alrededor de 500 nuevos colegios. Tener en cuenta dentro de la localización estratégica de esta nueva infraestructura social a los municipios que forman parte del área de influencia del río Cauca le daría un nuevo impulso al capital social de esta zona del país.

De acuerdo a los resultados de los indicadores sobre cambio climático, debido a los aumentos significativos en la temperatura y las reducciones en las precipitaciones, el sector agropecuario enfrentará retos importantes, para lo cual es imprescindible la búsqueda de nuevas alternativas de provisión del recurso hídrico potable, especialmente en las zonas del país ya identificadas, así como la implementación de sistemas de riego y la modernización de los ya existentes, lo cual permitirá que el impacto identificado en los resultados de este estudio se reduzca en las zonas de potencial afectación.

En medio de la desventaja relativa en la que se encuentra la zona de influencia del río Cauca con respecto al resto del país, y en ausencia de políticas públicas específicas para esta población, el reto del gobierno está en implementar medidas de contingencia que contribuyan a que este territorio se embarque en un desarrollo sostenido de largo plazo.

## Referencias bibliográficas

- Andrade, C. (2002). Análisis del nivel del mar en la zona costera colombiana. En: INVEMAR (Ed). *Definición de la vulnerabilidad de los sistemas biogeofísicos y socioeconómicos debido a un cambio en el nivel del mar en la zona costera colombiana (Caribe, Insular y Pacífico) y medidas para su adaptación*. Santa Marta, Colombia, Informe técnico N 4.
- Acosta, K. (2013). "La economía de las aguas del río Sinú", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 194, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Anif (2015). "Abastecimiento y calidad del agua en Colombia: corrupción vs ingeniería financiera", en *Comentario económico del día*, Anif - Centro de estudios económicos, junio 12.
- Aguilera, M. (2006). "La Mojana: riqueza natural y potencial económico", en Viloria, J. (editor), *Subregiones productivas del Caribe colombiano*, Bogotá: Colección de economía regional, Banco de la República, 195-251.
- Aguilera, M. (ed.) (2011). *La economía de las ciénagas del Caribe colombiano*, Bogotá: Banco de la República - Colección de Economía Regional, p. 201.
- Argent, N., Rolley, F; Sorensen, A. (2007). "The economic geography of the Gwydir and Macquarie River catchment towns: Current features, future prospects and challenges", *Division of Geography and Planning*, University of New England, Armidale, 1-50.
- Ayala, J. (2014). "La salud en Colombia: más cobertura pero menos acceso", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 204, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Ayala, J. (2015). "Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 217, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Barón, J. (2010). "Geografía Económica de los Andes Occidentales de Colombia", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 123, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.

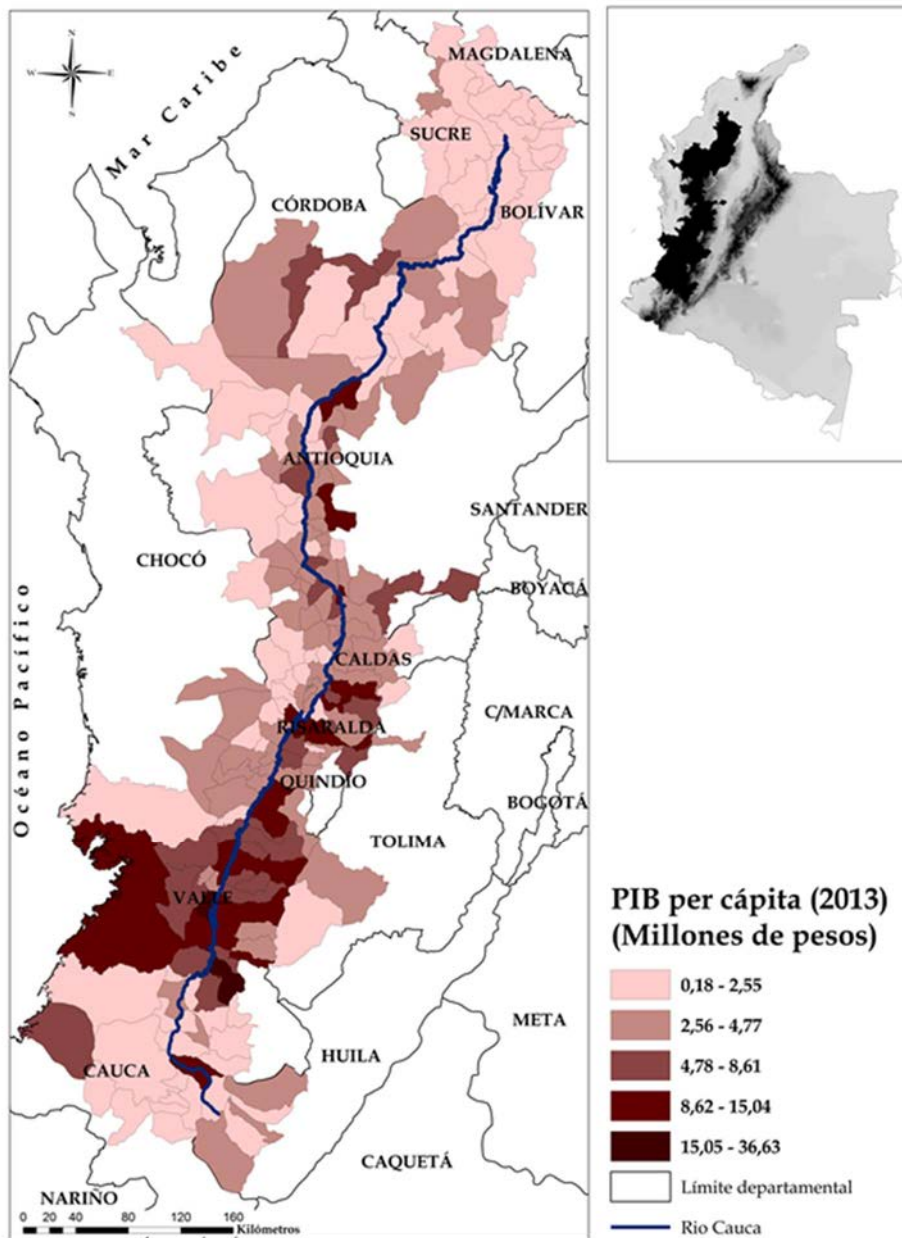
- Bernal, Eufrasio. (2013). "El río Magdalena: escenario primordial de la patria", en *Revista Credencial*, edición julio 7 de 2013, consultada el 7 de mayo de 2015, en < <http://www.revistacredencial.com/credencial/content/el-r-o-magdalena-escenario-primordial-de-la-patria>>, julio.
- Bonet, J; Pérez, G.J.; Ayala, J. (2014). "Contexto histórico y evolución del SGP en Colombia", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 205, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Calvo, H; Meisel, A. (1999). *El rezago de la costa Caribe colombiana*, Cartagena, Universidad Jorge Tadeo Lozano, p. 447.
- Carlino, G.; Saiz, A. (2008). "City Beautiful", Federal Reserve Bank of Philadelphia, Research Department, Working Paper No. 0822.
- Codjoe, S. (2004). "Population and Land Use/Cover Dynamics in the Volta River Basin of Ghana, 1960-2010", en *Ecology and Development*, no. 15.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2004). *Caracterización de la calidad del agua del río Cauca y sus tributarios mediante la utilización de índices de calidad y contaminación*, Cali: Universidad del Valle - Facultad de Ingeniería, p.168.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. (2008). "Modelación matemática del río Cauca", en CVC, *Proyecto de modelación del río Cauca*, Cali, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC.
- Galvis, L.; Hahn, L. (2015). "Crecimiento municipal en Colombia: El papel de las externalidades espaciales, el capital humano y el capital físico", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 216, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Glaeser, E. (2012). *Triumph of the City: How Our Greatest Invention Make us Richer, Smarter, Greener, Healthier, and Happier*. New York: Penguin Press, p338.
- Guzmán, K. (2013). "El río Cesar", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 188, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.

- Henao, José. (2005). "Copacabana, Ayurá y Cauca, tres topónimos indígenas en busca de explicación", en *Ikala, revista de lenguaje y cultura*, vol. 10, núm. 16, pp. 225-241.
- Hoag, H. (2013). *Developing the Rivers of East and West Africa: An Environment History*.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam]. (2010). *Estudio Nacional del Agua 2010*. Bogotá, D.C.: Ideam, p. 420.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam]. (2010). *Segunda comunicación nacional ante la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático*. Bogotá, D.C.: Ideam, p. 447.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam]. (2015). *Estudio Nacional del Agua 2014*. Bogotá, D.C.: IDEAM, p. 496.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [Ideam]; Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés [Invemar]; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos [IAvH]; Instituto Amazónico de Investigaciones [Sinchi]; Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John von Neumann [IIAP]; Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales [UAESPNN]; Instituto geográfico Agustín Codazzi [Igac] & Asocar. (2004). *Informe anual sobre el estado del medio ambiente y los recursos naturales renovables en Colombia*. Bogotá: Autores, Ed.
- Intergovernmental Panel on Climate Change - (IPCC), (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 1.132.
- Instituto de investigaciones Marinas y Costeras - INVEMAR; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS; Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias; CDKN. (2012). *Lineamientos para la adaptación al cambio climático de Cartagena de Indias. Proyecto Integración de la Adaptación al Cambio Climático en la Planificación Territorial y Gestión Sectorial de Cartagena de Indias*. Editores: Rojas, G. X., J. Blanco y F. Navarrete. Cartagena. Serie de Documentos Generales del INVEMAR N° 55, 40p.

- Krautkraemer, J. (1985). "Optimal Growth, Resource Amenities and the Preservation of Natural Environments", *The Review of Economic Studies*, vol. 52, no. 1, 153-170.
- Meisel, A. (2009). *¿Por qué perdió la costa Caribe el siglo XX?*, Cartagena: Banco de la República, p. 323.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). Decreto 1640 de 2012. Disponible en: [http://www.siac.gov.co/documentos/DOC\\_Portal/DOC\\_Agua/5\\_Planeacion/20121029\\_Decreto\\_1640\\_2012.pdf](http://www.siac.gov.co/documentos/DOC_Portal/DOC_Agua/5_Planeacion/20121029_Decreto_1640_2012.pdf).
- Otero, A. (2013). "Río Ranchería: entre la economía, la biodiversidad y la cultura", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 190, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Patiño, Germán. (1989). "C.H. Simmonds y los comienzos de la navegación a vapor en el alto Cauca", *Boletín Cultural y Bibliográfico, Banco de la República*, vol. 26, núm. 21, pp. 35-51. Consultado el 23 de abril de 2015 de: [http://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin\\_cultural/articloe/view/2587/2664](http://publicaciones.banrepcultural.org/index.php/boletin_cultural/articloe/view/2587/2664)
- Rappaport, J. (2007). "Moving to Nice Weather", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 37, 375-398.
- Reinschmiedt, L.; Green, B. (1989). "Socioeconomic Conditions: The Mississippi Delta", en *Mississippi Agricultural & Forestry Experiment Station, Bulletin 965*, Mississippi State University.
- Rudas, G. (2008). "Indicadores fiscales y económicos de la política ambiental en Colombia", en *Documento de políticas públicas*, No. 26, Foro nacional ambiental.
- Sánchez, A. (2013). "La economía del Bajo San Jorge", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, núm. 189, Banco de la República - Centro Regional de Estudios Económicos (CEER), Cartagena.
- Valencia, Alonso. (2000). "La navegación a vapor por el Río Cauca", Banco de la República, Área Cultural - Cali y el Centro de Estudios Regionales de la Universidad del Valle. Consultado el 23 de abril de 2015 de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/959/1/003%20ART.pdf>.

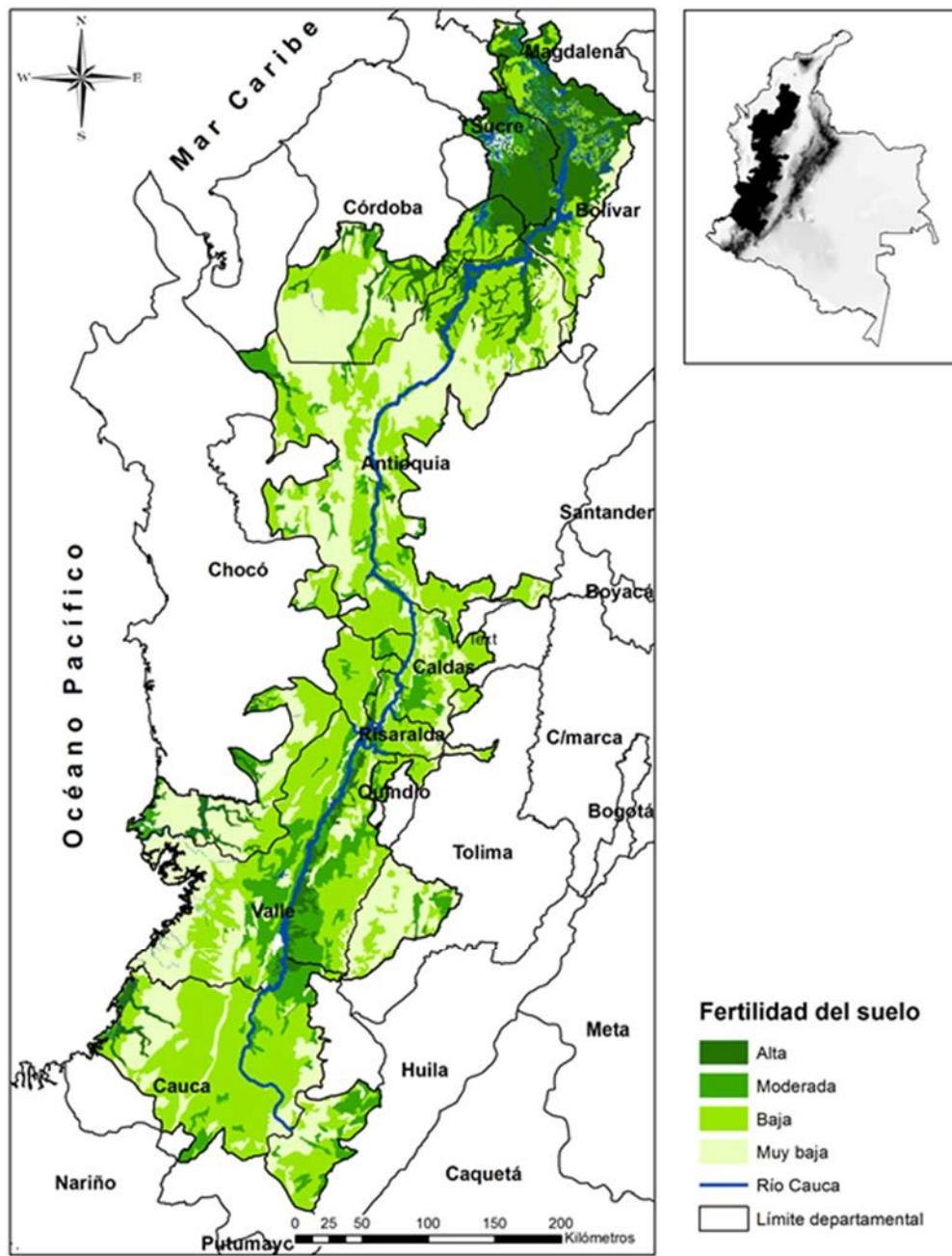
- Vásquez, Edgar. (2001). *Historia de Cali en el siglo 20. Sociedad, cultura, economía y espacio*, Cali: Artes gráficas del Valle.
- Viloria, J. (2011). "La economía anfibia de la isla de Mompo", en *Documentos de trabajo sobre economía regional*, no. 148, Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Viloria, J. (2014). "Vapores del progreso: aproximación a las empresas de navegación a vapor por el río Magdalena, 1823-1914", *Revista Credencial*, edición marzo 5 de 2014, consultada el 28 de abril de 2015, en <<http://www.revistacredencial.com/credencial/content/vapores-del-progreso-aproximaci-n-las-empresas-de-navegaci-n-vapor-por-el-r-o-magdalena-1823>>, marzo.
- Yeung, Y; Shen, J. (2009). "Coastal China's Urban-Rural Spatial Restructuring under Globalization", in Yukon Huang y Alessandro Magnoli (eds.), *Reshaping the Economic Geography*. Washington, D.C.: The International Bank for Reconstruction/The World Bank, 294-319.

## Anexo 1. PIB per cápita 2013 – Municipios dentro del área de influencia del río Cauca



Fuente: Información cartográfica del IGAC, Ejecuciones Presupuestales del DNP y PIB departamental y Proyecciones Poblacionales del DANE. Elaboración propia.

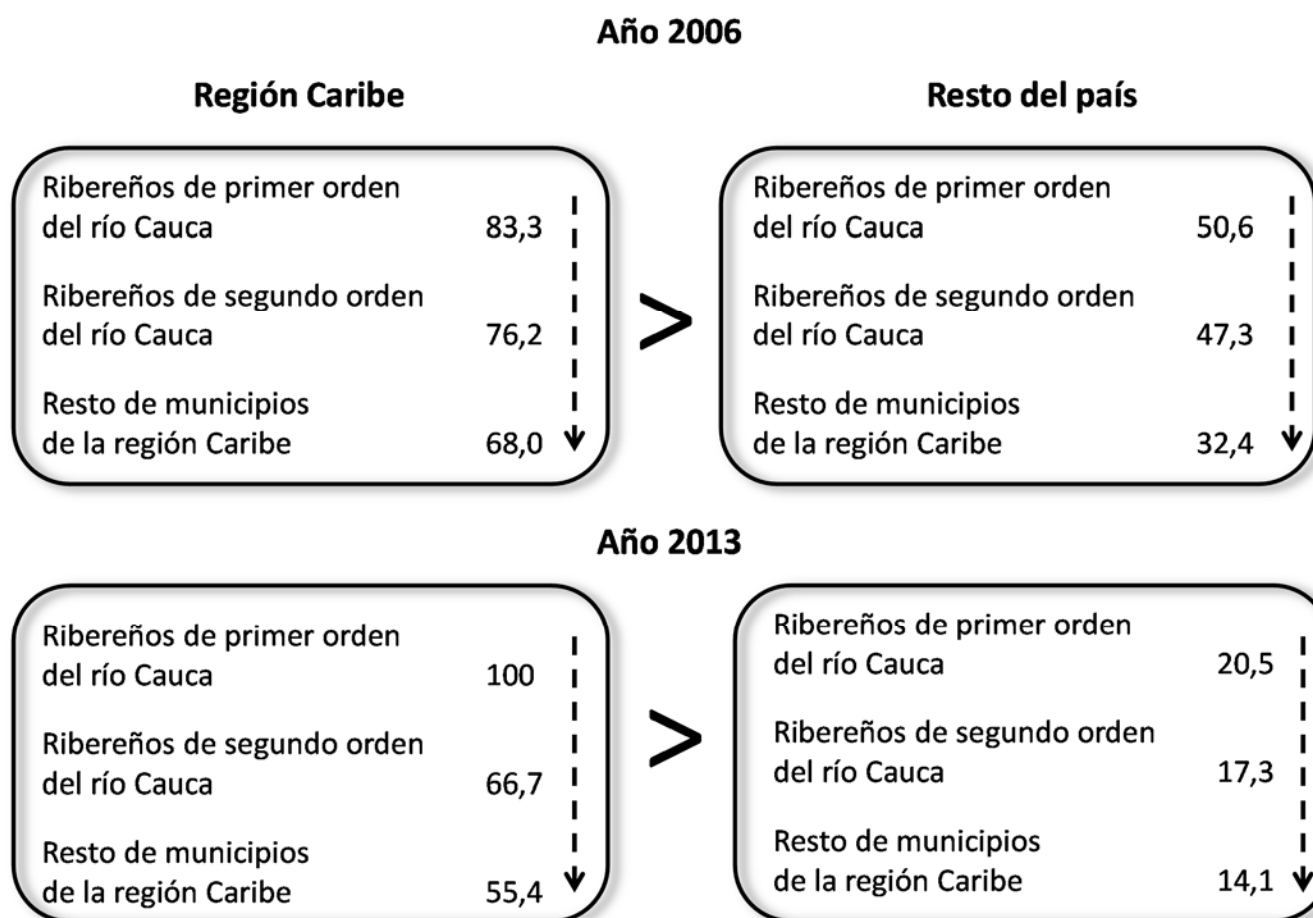
## Anexo 2. Fertilidad del suelo - Municipios dentro del área de influencia del río Cauca



Fuente: Información cartográfica del IGAC. Elaboración propia.



**Anexo 3. Porcentaje de municipios con índices de desempeño integral municipal (IDIM) clasificados dentro de los rangos 'bajo' o 'crítico'**



Fuente: DNP. Elaboración propia.

#### Anexo 4. Brechas de rendimiento académico (grupo de referencia: municipios de la región Caribe ribereños de primero y segundo orden)

##### (a) Pruebas Saber 5

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del Río Cauca</i>	251,7	259,5	771,4	245,2	249,0	741,8
Resto de municipios de la región Caribe	-0,0375	-0,0253	-0,0303	-0,0497**	-0,0386*	-0,041**
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca	-0,1508***	-0,1143***	-0,1302***	-0,1674***	-0,1702***	-0,1685***
	293,0	290,9	879,4	290,5	295,7	879,4

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

##### (b) Pruebas Saber 9

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del Río Cauca</i>	251,3	248,3	750,8	245,9	244,2	734,5
Resto de municipios de la región Caribe	-0,0031	-0,0130	-0,0123	-0,0216	-0,0114	-0,0158
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca	-0,126***	-0,1430***	-0,1329***	-0,1288***	-0,1476***	-0,1468***
	285,5	286,3	857,9	280,0	283,6	851,0

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

##### (c) Pruebas Saber 11

	2011			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del Río Cauca</i>	40,1	39,4	318,7	41,1	43,4	324,6
Resto de municipios de la región Caribe	-0,0224*	-0,0265**	-0,0145*	-0,0118	-0,0095	-0,0145**
Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca	-0,066***	-0,1173***	-0,0596***	-0,0298***	-0,0448***	-0,0400***
	42,9	44,2	338,5	42,4	45,4	338,0

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Nota: Las brechas se calcularon como el logaritmo natural del cociente entre el grupo de referencia (*Municipios de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del Río Cauca*) y cada uno de los otros dos grupos (resto de municipios de la región Caribe y municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca).

Fuente: Icfes. Cálculos de los autores.

**Anexo 5. Brechas de rendimiento académico (grupo de referencia: municipios fuera de la región Caribe ribereños de primero y segundo orden del río Cauca)**

(a) Pruebas Saber 5

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca</i>	293,0	290,9	879,4	290,5	295,7	879,4
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,0203**	-0,0026	-0,0118	-0,0428***	-0,0107**	-0,024***
	299,5	292,1	891,1	304,3	301,3	902,7

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

(b) Pruebas Saber 9

	2009			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca</i>	285,5	286,3	857,9	280,0	283,3	851,0
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,0303***	-0,006	-0,0188**	-0,0502***	-0,0157	-0,027***
	295,2	288,9	876,7	296,0	288,4	876,5

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

(c) Pruebas Saber 11

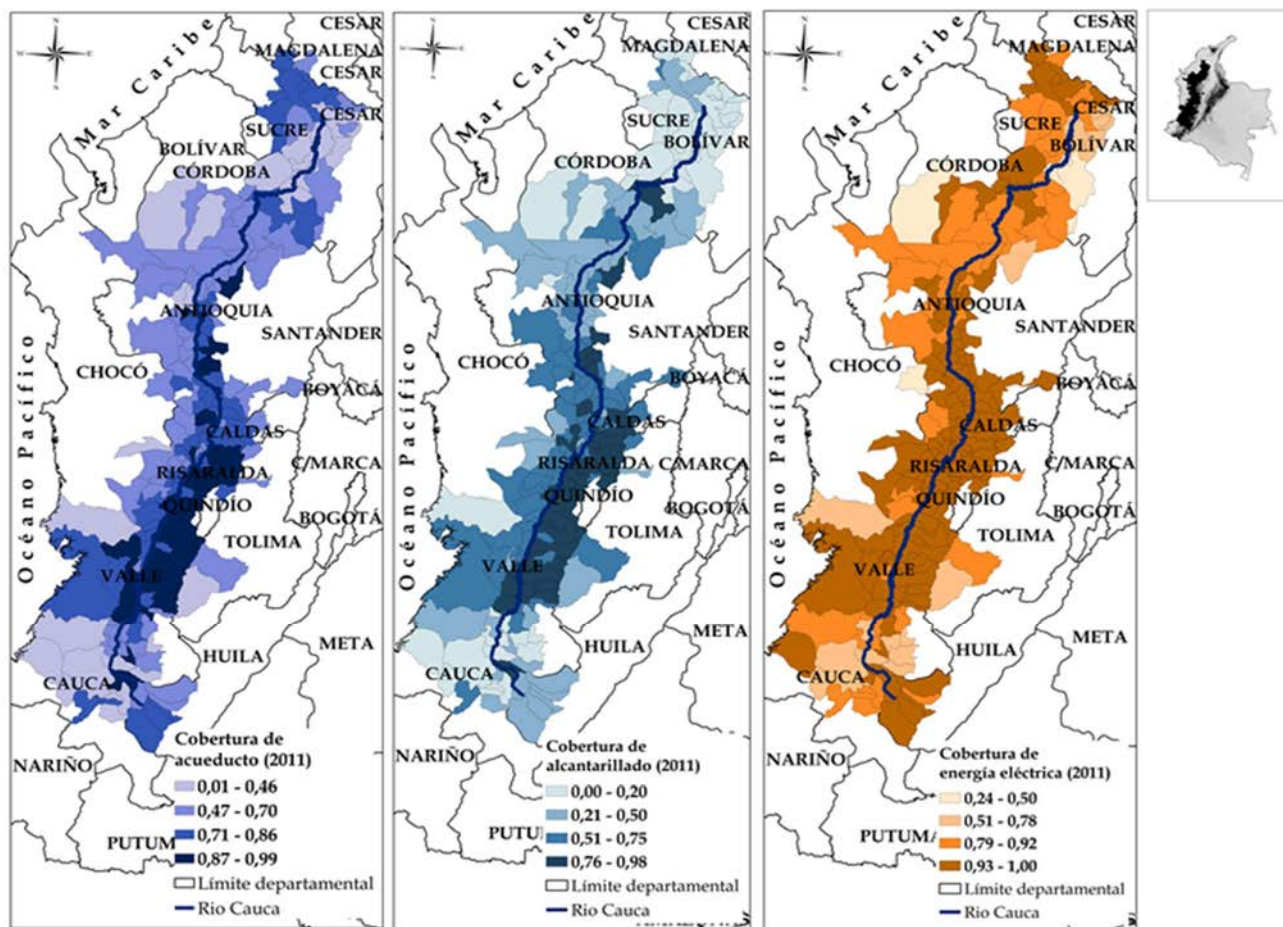
	2011			2013		
	Matemáticas	Lenguaje	Total	Matemáticas	Lenguaje	Total
<b>Grupo de referencia:</b>						
<i>Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca</i>	42,9	44,2	338,5	42,4	45,4	338,0
Resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca	-0,0311***	-0,0006	-0,0159***	-0,0299***	-0,0131***	-0,0221***
	44,3	44,3	344,3	43,8	46,0	346,1

Significancia: \*p<0,10, \*\*p<0,05, \*\*\*p<0,01

Nota: Las brechas se calcularon como el logaritmo natural del cociente entre el grupo de referencia (*Municipios fuera de la región Caribe ribereños de primer y segundo orden del río Cauca*) y el otro grupo (resto de municipios fuera de la región Caribe que no son ribereños del río Cauca).

Fuente: Icfes. Cálculos de los autores.

## Anexo 6. Distribución espacial de la cobertura de los servicios públicos domiciliarios, 2011



Fuente: DANE para acueducto y alcantarillado y el Sistema de Información Eléctrico Colombiano-SIEL de la Unidad de Planeación Minero Energética-UPME para energía eléctrica. Elaboración propia.

## Anexo 7. Variables de medio ambiente - Participaciones porcentuales según rangos

<b>Rendimiento hídrico (año medio, 2010)</b>	
Rangos	Participación (%)
10 - 15 Litros/Seg/Km2	1,0
15 - 20 Litros/Seg/Km2	1,1
20 - 30 Litros/Seg/Km2	10,9
30 - 40 Litros/Seg/Km2	18,5
40 - 50 Litros/Seg/Km2	19,3
50 - 70 Litros/Seg/Km2	18,2
70 - 100 Litros/Seg/Km2	12,4
100 - 150 Litros/Seg/Km2	6,6
150 - 200 Litros/Seg/Km2	8,3
> 200 Litros/Seg/Km2	3,7

<b>Demanda hídrica, 2010</b>			
Sector agrícola		Sector pecuario	
Rangos	Participación (%)	Rangos	Participación (%)
< 2 Millones M3	29,2	< 5 Millones M3	52,1
2 - 5 Millones M3	8,2	5 - 10 Millones M3	14,9
5 - 20 Millones M3	19,7	10 - 25 Millones M3	15,7
20 - 50 Millones M3	4,1	25 - 50 Millones M3	2,7
50 - 100 Millones M3	11,5	50 - 75 Millones M3	3,3
100 - 200 Millones M3	8,3	75 - 100 Millones M3	1,4
200 - 400 Millones M3	3,4	100 - 200 Millones M3	8,4
400 - 600 Millones M3	6,5	> 200 Millones M3	1,5
600 - 800 Millones M3	1,1		
> 800 Millones M3	7,9		

### **Presión estimada DQO, 2010**

Rangos	Participación (%)
Muy alto	11,2
Alto	15,2
Medio alto	16,3
Moderado	13,9
Bajo	43,4
Sin información	0,0

Fuente: Información del IDEAM. Cálculos propios.

## Anexo 8. Variables de cambio climático - Participaciones porcentuales según rangos

<b>Capacidad de adaptación, 2010</b>		<b>Escenarios de cambio climático, (1971-2000 vs 2011-2040)</b>			
Rangos	Participación (%)	Precipitación		Temperatura	
		Rangos (cambio % entre un período y otro)	Participación (%)	Rangos (diferencia de temperatura)	Participación (%)
Alta	20,7	<-30%. Muy seco en comparación a lo actual	0,0	1 - 2 °C	0,0
Media	61,1	-30% a -10%. Seco en comparación a lo actual	49,1	2 - 3 °C	100,0
Baja	18,2	-10% a 10%. Similar a lo actual	50,8	3 - 4 °C	0,0
		+10% a +30%. Más lluvioso que lo actual	0,1		

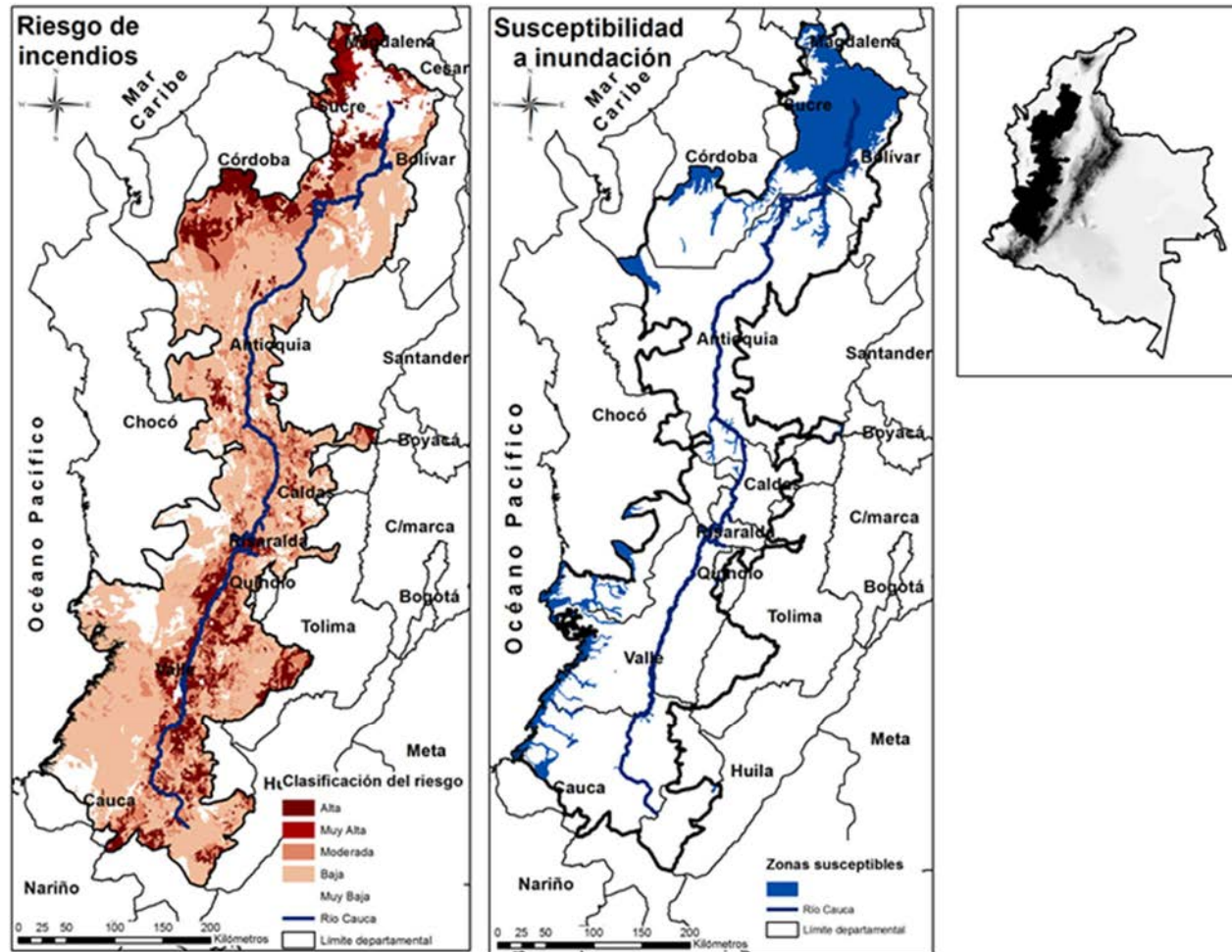
<b>Impacto potencial, 2011-2040</b>		<b>Índice relativo de afectación, 2010</b>	
Rangos	Participación (%)	Rangos	Participación (%)
Muy alto	4,7	Muy alto	11,6
Alto	38,4	Alto	34,2
Medio	54,2	Medio	15,8
Bajo	2,6	Bajo	37,9
Muy bajo	0,1	Muy bajo	0,6

<b>Riesgo de incendio, 2009</b>		<b>Zonas susceptibles a inundación, 2010</b>	
Rangos	Participación (%)	Rangos	Participación (%)
Muy alto	0,4	Areas inundables	15,4
Alto	13,5	Areas no-inundables	84,6
Moderado	17,9		
Bajo	52,2		
Muy bajo	16,0		

Fuente: Información del IDEAM. Cálculos propios.

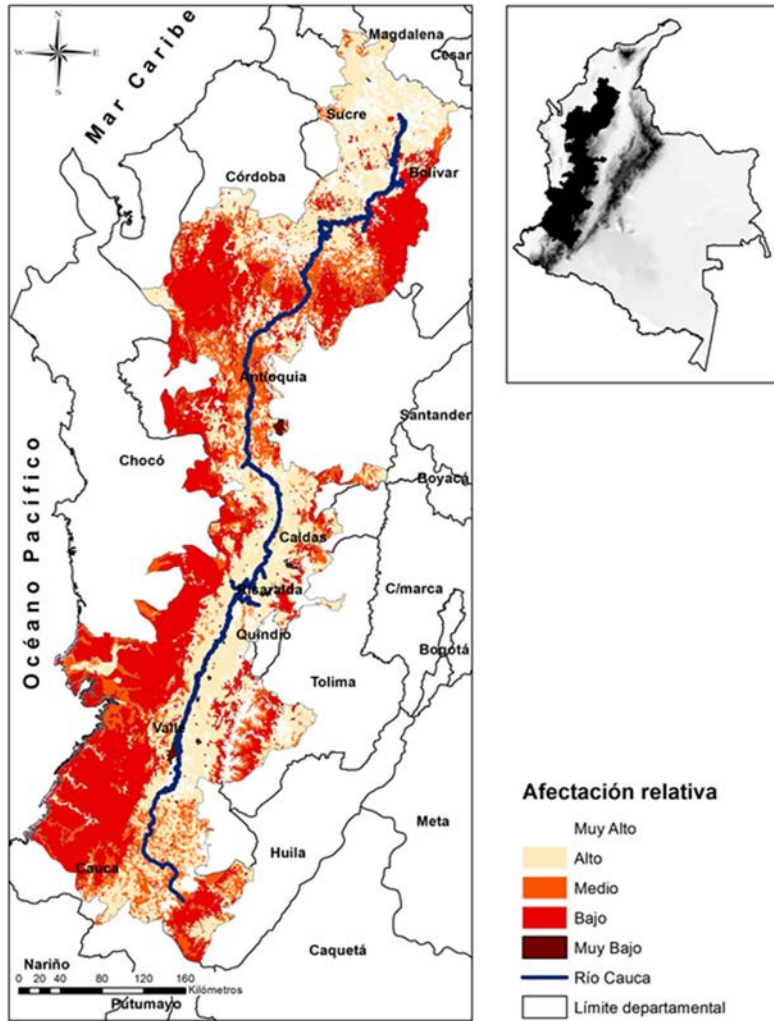
## Anexo 9. Áreas de riesgo de incendios y susceptibles a inundación



Fuente: Información cartográfica del IGAC e información del IDEAM. Elaboración propia.



### Anexo 10. Índice de afectación relativa, 2010



Fuente: Información cartográfica del IGAC y pronósticos del IDEAM. Elaboración propia.



## ÍNDICE "DOCUMENTOS DE TRABAJO SOBRE ECONOMÍA REGIONAL"

<u>No.</u>	<u>Autor</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha</u>
1	Joaquín Viloria de la Hoz	Café Caribe: la economía cafetera en la Sierra Nevada de Santa Marta	Noviembre, 1997
2	María M. Aguilera Díaz	Los cultivos de camarones en la costa Caribe colombiana	Abril, 1998
3	Jaime Bonet Morón	Las exportaciones de algodón del Caribe colombiano	Mayo, 1998
4	Joaquín Viloria de la Hoz	La economía del carbón en el Caribe colombiano	Mayo, 1998
5	Jaime Bonet Morón	El ganado costeño en la feria de Medellín, 1950 – 1997	Octubre, 1998
6	María M. Aguilera Díaz Joaquín Viloria de la Hoz	Radiografía socio-económica del Caribe Colombiano	Octubre, 1998
7	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué perdió la Costa Caribe el siglo XX?	Enero, 1999
8	Jaime Bonet Morón Adolfo Meisel Roca	La convergencia regional en Colombia: una visión de largo plazo, 1926 – 1995	Febrero, 1999
9	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 R.	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 Viloría 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 Viloría 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 wayuu 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 en Colombia entre 1980 y el 2000?	Septiembre, 2003
39	Gerson Javier Pérez V.	La tasa de cambio real regional y departamental en Colombia, 1980-2002	Septiembre, 2003
40	Joaquín Viloría de la Hoz	Ganadería bovina en las Llanuras del Caribe colombiano	Octubre, 2003
41	Jorge García García	¿Por qué la descentralización fiscal? Mecanismos para hacerla efectiva	Enero, 2004
42	María M. Aguilera Díaz	Aguachica: Centro Agroindustrial del Cesar	Enero, 2004
43	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía ganadera en el departamento de Córdoba	Marzo, 2004
44	Jorge García García	El cultivo de algodón en Colombia entre 1953 y 1978: una evaluación de las políticas gubernamentales	Abril, 2004
45	Adolfo Meisel R. Margarita Vega A.	La estatura de los colombianos: un ensayo de antropometría histórica, 1910-2002	Mayo, 2004
46	Gerson Javier Pérez V.	Los ciclos ganaderos en Colombia, 1950-2001	Junio, 2004
47	Gerson Javier Pérez V. Peter Rowland	Políticas económicas regionales: cuatro estudios de caso	Agosto, 2004
48	María M. Aguilera Díaz	La Mojana: Riqueza natural y potencial económico	Octubre, 2004
49	Jaime Bonet	Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: experiencia colombiana	Noviembre, 2004
50	Adolfo Meisel Roca	La economía de Ciénaga después del banano	Noviembre, 2004
51	Joaquín Viloría de la Hoz	La economía del departamento de Córdoba: ganadería y minería como sectores clave	Diciembre, 2004
52	Juan David Barón Gerson Javier Pérez V Peter Rowland.	Consideraciones para una política económica regional en Colombia	Diciembre, 2004
53	José R. Gamarra V.	Eficiencia Técnica Relativa de la ganadería doble propósito en la Costa Caribe	Diciembre, 2004
54	Gerson Javier Pérez V.	Dimensión espacial de la pobreza en Colombia	Enero, 2005
55	José R. Gamarra V.	¿Se comportan igual las tasas de desempleo de las siete principales ciudades colombianas?	Febrero, 2005

56	Jaime Bonet	Inequidad espacial en la dotación educativa regional en Colombia	Febrero, 2005
57	Julio Romero P.	¿Cuánto cuesta vivir en las principales ciudades colombianas? Índice de Costo de Vida Comparativo	Junio, 2005
58	Gerson Javier Pérez V.	Bolívar: industrial, agropecuario y turístico	Julio, 2005
59	José R. Gamarra V.	La economía del Cesar después del algodón	Julio, 2005
60	Jaime Bonet	Desindustrialización y terciarización espuria en el departamento del Atlántico, 1990 - 2005	Julio, 2005
61	Joaquín Viloría De La Hoz	Sierra Nevada de Santa Marta: Economía de sus recursos naturales	Julio, 2005
62	Jaime Bonet	Cambio estructural regional en Colombia: una aproximación con matrices insumo-producto	Julio, 2005
63	María M. Aguilera Díaz	La economía del Departamento de Sucre: ganadería y sector público	Agosto, 2005
64	Gerson Javier Pérez V.	La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia	Octubre, 2005
65	Joaquín Viloría De La Hoz	Salud pública y situación hospitalaria en Cartagena	Noviembre, 2005
66	José R. Gamarra V.	Desfalcos y regiones: un análisis de los procesos de responsabilidad fiscal en Colombia	Noviembre, 2005
67	Julio Romero P.	Diferencias sociales y regionales en el ingreso laboral de las principales ciudades colombianas, 2001-2004	Enero, 2006
68	Jaime Bonet	La terciarización de las estructuras económicas regionales en Colombia	Enero, 2006
69	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación superior en el Caribe Colombiano: análisis de cobertura y calidad.	Marzo, 2006
70	José R. Gamarra V.	Pobreza, corrupción y participación política: una revisión para el caso colombiano	Marzo, 2006
71	Gerson Javier Pérez V.	Población y ley de Zipf en Colombia y la Costa Caribe, 1912-1993	Abril, 2006
72	María M. Aguilera Díaz	El Canal del Dique y su sub región: una economía basada en su riqueza hídrica	Mayo, 2006
73	Adolfo Meisel R. Gerson Javier Pérez V.	Geografía física y poblamiento en la Costa Caribe colombiana	Junio, 2006
74	Julio Romero P.	Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del Magdalena	Junio, 2006
75	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	El legado colonial como determinante del ingreso per cápita departamental en Colombia, 1975-2000	Julio, 2006
76	Jaime Bonet Adolfo Meisel Roca	Polarización del ingreso per cápita departamental en Colombia	Julio, 2006
77	Jaime Bonet	Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia	Octubre, 2006
78	Gerson Javier Pérez V.	Dinámica demográfica y desarrollo regional en Colombia	Octubre, 2006
79	María M. Aguilera Díaz Camila Bernal Mattos Paola Quintero Puentes	Turismo y desarrollo en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
80	Joaquín Viloría de la Hoz	Ciudades portuarias del Caribe colombiano: propuestas para competir en una economía globalizada	Noviembre, 2006
81	Joaquín Viloría de la Hoz	Propuestas para transformar el capital humano en el Caribe colombiano	Noviembre, 2006
82	Jose R. Gamarra Vergara	Agenda anticorrupción en Colombia: reformas, logros y recomendaciones	Noviembre, 2006
83	Adolfo Meisel Roca Julio Romero P	Igualdad de oportunidades para todas las regiones	Enero, 2007
84	Centro de Estudios Económicos Regionales CEER	Bases para reducir las disparidades regionales en Colombia Documento para discusión	Enero, 2007

85	Jaime Bonet	Minería y desarrollo económico en El Cesar	Enero, 2007
86	Adolfo Meisel Roca	La Guajira y el mito de las regalías redentoras	Febrero, 2007
87	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía del Departamento de Nariño: ruralidad y aislamiento geográfico	Marzo, 2007
88	Gerson Javier Pérez V.	El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa	Abril, 2007
89	Jose R. Gamarra Vergara	Pobreza rural y transferencia de tecnología en la Costa Caribe	Abril, 2007
90	Jaime Bonet	¿Porqué es pobre el Chocó?	Abril, 2007
91	Gerson Javier Pérez V.	Historia, geografía y puerto como determinantes de la situación social de Buenaventura	Abril, 2007
92	Jaime Bonet	Regalías y finanzas públicas en el Departamento del Cesar	Agosto, 2007
93	Joaquín Viloría de la Hoz	Nutrición en el Caribe Colombiano y su relación con el capital humano	Agosto, 2007
94	Gerson Javier Pérez V. Irene Salazar Mejía	La pobreza en Cartagena: Un análisis por barrios	Agosto, 2007
95	Jose R. Gamarra Vergara	La economía del departamento del Cauca: concentración de tierras y pobreza	Octubre, 2007
96	Joaquín Viloría de la Hoz	Educación, nutrición y salud: retos para el Caribe colombiano	Noviembre, 2007
97	Jaime Bonet Jorge Alvis	Bases para un fondo de compensación regional en Colombia	Diciembre, 2007
98	Julio Romero P.	¿Discriminación o capital humano? Determinantes del ingreso laboral de los afrocartageneros	Diciembre, 2007
99	Julio Romero P.	Inflación, costo de vida y las diferencias en el nivel general de precios de las principales ciudades colombianas.	Diciembre, 2007
100	Adolfo Meisel Roca	¿Por qué se necesita una política económica regional en Colombia?	Diciembre, 2007
101	Jaime Bonet	Las finanzas públicas de Cartagena, 2000 – 2007	Junio, 2008
102	Irene Salazar Mejía	Lugar encantados de las aguas: aspectos económicos de la Ciénega Grande del Bajo Sinú	Junio, 2008
103	Joaquín Viloría de la Hoz	Economía extractiva y pobreza en la ciénega de Zapatosa	Junio, 2008
104	Eduardo A. Haddad Jaime Bonet Geoffrey J.D. Hewings Fernando Perobelli	Efectos regionales de una mayor liberación comercial en Colombia: Una estimación con el Modelo CEER	Agosto, 2008
105	Joaquín Viloría de la Hoz	Banano y revaluación en el Departamento del Magdalena, 1997-2007	Septiembre, 2008
106	Adolfo Meisel Roca	Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: De la economía a la política, pasando por la antropología y la historia	Septiembre, 2008
107	Julio Romero P.	Transmisión regional de la política monetaria en Colombia	Octubre, 2008
108	Leonardo Bonilla Mejía	Diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia	Diciembre, 2008
109	María Aguilera Díaz Adolfo Meisel Roca	¿La isla que se repite? Cartagena en el censo de población de 2005	Enero, 2009
110	Joaquín Viloría De la Hoz	Economía y conflicto en el Cono Sur del Departamento de Bolívar	Febrero, 2009
111	Leonardo Bonilla Mejía	Causas de las diferencias regionales en la distribución del ingreso en Colombia, un ejercicio de micro-descomposición	Marzo, 2009
112	María M. Aguilera Díaz	Ciénega de Ayapel: riqueza en biodiversidad y recursos hídricos	Junio, 2009

113	Joaquín Viloría De la Hoz	Geografía económica de la Orinoquia	Junio, 2009
114	Leonardo Bonilla Mejía	Revisión de la literatura económica reciente sobre las causas de la violencia homicida en Colombia	Julio, 2009
115	Juan D. Barón	El homicidio en los tiempos del Plan Colombia	Julio, 2009
116	Julio Romero P.	Geografía económica del Pacífico colombiano	Octubre, 2009
117	Joaquín Viloría De la Hoz	El ferroníquel de Cerro Matoso: aspectos económicos de Montelíbano y el Alto San Jorge	Octubre, 2009
118	Leonardo Bonilla Mejía	Demografía, juventud y homicidios en Colombia, 1979-2006	Octubre, 2009
119	Luis Armando Galvis A.	Geografía económica del Caribe Continental	Diciembre, 2009
120	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial	Enero, 2010
121	Irene Salazar Mejía	Geografía económica de la región Andina Oriental	Enero, 2010
122	Luis Armando Galvis A Adolfo Meisel Roca.	Fondo de Compensación Regional: Igualdad de oportunidades para la periferia colombiana	Enero, 2010
123	Juan D. Barón	Geografía económica de los Andes Occidentales de Colombia	Marzo, 2010
124	Julio Romero	Educación, calidad de vida y otras desventajas económicas de los indígenas en Colombia	Marzo, 2010
125	Laura Cepeda Emiliani	El Caribe chocoano: riqueza ecológica y pobreza de oportunidades	Mayo, 2010
126	Joaquín Viloría de la Hoz	Finanzas y gobierno de las corporaciones autónomas regionales del Caribe colombiano	Mayo, 2010
127	Luis Armando Galvis	Comportamiento de los salarios reales en Colombia: Un análisis de convergencia condicional, 1984-2009	Mayo, 2010
128	Juan D. Barón	La violencia de pareja en Colombia y sus regiones	Junio, 2010
129	Julio Romero	El éxito económico de los costeños en Bogotá: migración interna y capital humano	Agosto, 2010
130	Leonardo Bonilla Mejía	Movilidad inter-generacional en educación en las ciudades y regiones de Colombia	Agosto, 2010
131	Luis Armando Galvis	Diferenciales salariales por género y región en Colombia: Una aproximación con regresión por cuantiles	Septiembre, 2010
132	Juan David Barón	Primeras experiencias laborales de los profesionales colombianos: Probabilidad de empleo formal y salarios	Octubre, 2010
133	María Aguilera Díaz	Geografía económica del Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina	Diciembre, 2010
134	Andrea Otero	Superando la crisis: Las finanzas públicas de Barranquilla, 2000-2009	Diciembre, 2010
135	Laura Cepeda Emiliani	¿Por qué le va bien a la economía de Santander?	Diciembre, 2010
136	Leonardo Bonilla Mejía	El sector industrial de Barranquilla en el siglo XXI: ¿Cambian finalmente las tendencias?	Diciembre, 2010
137	Juan David Barón	La brecha de rendimiento académico de Barranquilla	Diciembre, 2010
138	Luis Armando Galvis	Geografía del déficit de vivienda urbano: Los casos de Barranquilla y Soledad	Febrero, 2011
139	Andrea Otero	Combatiendo la mortalidad en la niñez: ¿Son las reformas a los servicios básicos una buena estrategia?	Marzo, 2011
140	Andrés Sánchez Jabba	La economía del mototaxismo: el caso de Sincelejo	Marzo, 2011
141	Andrea Otero	El puerto de Barranquilla: retos y recomendaciones	Abril, 2011

142	Laura Cepeda Emiliani	Los sures de Barranquilla: La distribución espacial de la pobreza	Abril, 2011
143	Leonardo Bonilla Mejía	Doble jornada escolar y la calidad de la educación en Colombia	Abril, 2011
144	María Aguilera Díaz	Habitantes del agua: El complejo lagunar de la Ciénaga Grande de Santa Marta	Mayo, 2011
145	Andrés Sánchez Jabba	El gas de La Guajira y sus efectos económicos sobre el departamento	Mayo, 2011
146	Javier Yabrudy Vega	Raizales y continentales: un análisis del mercado laboral en la isla de San Andrés	Junio, 2011
147	Andrés Sánchez Jabba	Reformas fiscales verdes y la hipótesis del doble dividendo: un ejercicio aplicado a la economía colombiana	Junio, 2011
148	Joaquín Vilorio de la Hoz	La economía anfibia de la isla de Mompox	Julio, 2011
149	Juan David Barón	Sensibilidad de la oferta de migrantes internos a las condiciones del mercado laboral en las principales ciudades de Colombia	Julio, 2011
150	Andrés Sánchez Jabba	Después de la inundación	Agosto, 2011
151	Luis Armando Galvis Leonardo Bonilla Mejía	Desigualdades regionales en la dotación de docentes calificados en Colombia	Agosto, 2011
152	Juan David Barón Leonardo Bonilla Mejía	La calidad de los maestros en Colombia: Desempeño en el examen de Estado del ICFES y la probabilidad de graduarse en el área de educación	Agosto, 2011
153	Laura Cepeda Emiliani	La economía de Risaralda después del café: ¿Hacia dónde va?	Agosto, 2011
154	Leonardo Bonilla Mejía Luis Armando Galvis	Profesionalización docente y la calidad de la educación en Colombia	Septiembre, 2011
155	Adolfo Meisel Roca	El sueño de los radicales y las desigualdades regionales en Colombia: La educación de calidad para todos como política de desarrollo territorial	Septiembre, 2011
156	Andrés Sánchez Jabba	Etnia y rendimiento académico en Colombia	Octubre, 2011
157	Andrea Otero	Educación para la primera infancia: Situación en el Caribe Colombiano	Noviembre, 2011
158	María Aguilera Díaz	La yuca en el Caribe colombiano: De cultivo ancestral a agroindustrial	Enero, 2012
159	Andrés Sánchez Jabba	El bilingüismo en los bachilleres colombianos	Enero, 2012
160	Karina Acosta Ordoñez	La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia	Enero, 2012
161	Javier Yabrudy Vega	Treinta años de finanzas públicas en San Andrés Islas: De la autosuficiencia a la dependencia fiscal.	Enero, 2012
162	Laura Cepeda Emiliani Juan David Barón	Segregación educativa y la brecha salarial por género entre los recién graduados universitarios en Colombia	Febrero, 2012
163	Andrea Otero	La infraestructura aeroportuaria del Caribe colombiano	Febrero, 2012
164	Luis Armando Galvis	Informalidad laboral en las áreas urbanas de Colombia	Febrero, 2012

165	Gerson Javier Pérez Valbuena	Primera versión de la Política de Seguridad Democrática: ¿Se cumplieron los objetivos?	Marzo, 2012
166	Karina Acosta Adolfo Meisel Roca	Diferencias étnicas en Colombia: Una mirada antropométrica	Abril, 2012
167	Laura Cepeda Emiliani	¿Fuga interregional de cerebros? El caso colombiano	Abril, 2012
168	Yuri C. Reina Aranza	El cultivo de ñame en el Caribe colombiano	Junio, 2012
169	Andrés Sánchez Jabba Ana María Díaz Alejandro Peláez et al.	Evolución geográfica del homicidio en Colombia	Junio, 2012
170	Karina Acosta	La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia	Julio, 2012
171	Javier Yabrudy Vega	El aguacate en Colombia: Estudio de caso de los Montes de María, en el Caribe colombiano.	Agosto, 2012
172	Andrea Otero	Cali a comienzos del Siglo XXI: ¿Crisis o recuperación?	Agosto, 2012
173	Luis Armando Galvis Bladimir Carrillo	Un índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: Una aplicación con métodos de emparejamiento.	Septiembre, 2012
174	Andrés Sánchez Jabba	La reinención de Medellín.	Octubre, 2012
175	Karelys Katina Guzmán	Los subsidios de oferta y el régimen subsidiado de salud en Colombia.	Noviembre, 2012
176	Andrés Sánchez Jabba	Manejo ambiental en Seaflower, Reserva de Biosfera en el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina.	Noviembre, 2012
177	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel	Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente.	Diciembre, 2012
178	Karina Acosta	Cartagena, entre el progreso industrial y el rezago social.	Diciembre, 2012
179	Gerson Javier Pérez V.	La Política de Seguridad Democrática 2002-2006: efectos socioeconómicos en las áreas rurales.	Diciembre, 2012
180	María Aguilera Díaz	Bucaramanga: capital humano y crecimiento económico.	Enero, 2013
181	Andrés Sánchez Jabba	Violencia y narcotráfico en San Andrés	Febrero, 2013
182	Luis Armando Galvis	¿El triunfo de Bogotá?: desempeño reciente de la ciudad capital.	Febrero, 2013
183	Laura Cepeda y Adolfo Meisel	¿Habrà una segunda oportunidad sobre la tierra? Instituciones coloniales y disparidades económicas regionales en Colombia.	Marzo, 2013
184	Karelys Guzmán Finol	La industria de lácteos en Valledupar: primera en la región Caribe.	Marzo, 2013

185	Gerson Javier Pérez Valbuena	Barranquilla: avances recientes en sus indicadores socioeconómicos, y logros en la accesibilidad geográfica a la red pública hospitalaria.	Mayo, 2013
186	Luis Armando Galvis	Dinámica de crecimiento económico y demográfico regional en Colombia, 1985-2011	Mayo, 2013
187	Andrea Otero	Diferencias departamentales en las causas de mortalidad en Colombia	Mayo, 2013
188	Karelys Guzmán Finol	El río Cesar	Junio, 2013
189	Andrés Sánchez	La economía del bajo San Jorge	Julio, 2013
190	Andrea Otero	Río Ranchería: Entre la economía, la biodiversidad y la cultura	Julio, 2013
191	Andrés Sánchez Jabba	Bilingüismo en Colombia	Agosto, 2013
192	Gerson Javier Pérez Valbuena Adolfo Meisel Roca	Ley de Zipf y de Gibrat para Colombia y sus regiones:1835-2005	Octubre, 2013
193	Adolfo Meisel Roca Leonardo Bonilla Mejía Andrés Sánchez Jabba	Geografía económica de la Amazonia colombiana	Octubre, 2013
194	Karina Acosta	La economía de las aguas del río Sinú	Octubre, 2013
195	María Aguilera Díaz	Montes de María: Una subregión de economía campesina y empresarial	Diciembre, 2013
196	Luis Armando Galvis Adolfo Meisel Roca	Aspectos regionales de la movilidad social y la igualdad de oportunidades en Colombia	Enero, 2014
197	Andrés Sánchez Jabba	Crisis en la frontera	Enero, 2014
198	Jaime Bonet Joaquín Urrego	El Sistema General de Regalías: ¿mejoró, empeoró o quedó igual?	Enero, 2014
199	Karina Acosta Julio Romero	Estimación indirecta de la tasa de mortalidad infantil en Colombia, 1964-2008	Febrero, 2014
200	Yuri Carolina Reina A.	Acceso a los servicios de salud en las principales ciudades colombianas (2008-2012)	Marzo, 2014
201	Antonio José Orozco Gallo	Una aproximación regional a la eficiencia y productividad de los hospitales públicos colombianos	Marzo, 2014
202	Karelys Guzmán Finol	Radiografía de la oferta de servicios de salud en Colombia	Mayo, 2014
203	Jaime Bonet Karelys Guzmán Finol Joaquín Urrego Juan Miguel Villa	Efectos del nuevo Sistema General de Regalías sobre el desempeño fiscal municipal: un análisis dosis-respuesta	Junio, 2014
204	Jhorland Ayala García	La salud en Colombia: más cobertura pero menos acceso	Julio, 2014



205	Jaime Bonet Gerson Javier Pérez V. Jhorland Ayala	Contexto histórico y evolución del SGP en Colombia	Julio, 2014
206	Andrés Sánchez Jabba	Análisis de la respuesta del Estado colombiano frente al Fenómeno de La Niña 2010-2011: El caso de Santa Lucía	Julio, 2014
207	Luis Armando Galvis	Eficiencia en el uso de los recursos del SGP: los casos de la salud y la educación	Agosto, 2014
208	Gerson Javier Pérez V. Ferny Valencia Bernardo González Julio Cesar Cardona	Pereira: contexto actual y perspectivas	Septiembre, 2014
209	Karina Acosta Julio Romero P.	Cambios recientes en las principales causas de mortalidad en Colombia	Octubre, 2014
210	Jhorland Ayala García	Crecimiento económico y empleo en Ibagué	Diciembre, 2014
211	Lina Marcela Moyano Luis Armando Galvis	¿Oportunidades para el futuro?: la movilidad social de los adolescentes en Colombia	Diciembre, 2014
212	Jhorland Ayala García	Aspiraciones económicas, conflicto y trampas de pobreza en Colombia	Diciembre, 2014
213	Karina Acosta	La salud en las regiones colombianas: inequidad y morbilidad	Diciembre, 2014
214	María Aguilera Díaz	Determinantes del desarrollo en la avicultura en Colombia: instituciones, organizaciones y tecnología	Diciembre, 2014
215	Karelys Guzmán-Finol	¿Qué hay detrás de un cambio en la productividad hospitalaria?	Febrero, 2015
216	Luis Armando Galvis-Aponte Lucas Wilfried Hahn-De-Castro	Crecimiento municipal en Colombia: El papel de las externalidades espaciales, el capital humano y el capital físico	Febrero, 2015
217	Jhorland Ayala-García	Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia	Abril, 2015
218	Gerson Javier Pérez-Valbuena Alejandro Silva-Ureña	Una mirada a los gastos de bolsillo en salud para Colombia	Abril, 2015
219	Jaime Bonet-Morón Yuri Reina-Aranza	Necesidades de inversión y escenarios fiscales en Cartagena	Mayo, 2015
220	Antonio José Orozco-Gallo	Un análisis del gasto público en salud de los entes territoriales colombianos	Mayo, 2015
221	Karina Acosta-Ordoñez	Nutrición y desarrollo en el Pacífico colombiano	Julio, 2015
222	Jaime Bonet-Morón Karelys Guzmán-Finol	Un análisis regional de la salud en Colombia	Agosto, 2015
223	Gerson Javier Pérez-Valbuena Jhorland Ayala-García Edwin Jaime Chiriví-Bonilla	Urbanización y compromiso comunitario: cinco estudios de caso sobre infraestructura social en educación y salud	Agosto, 2015
224	Yuri Reina-Aranza	Violencia de pareja y estado de salud de la mujer en Colombia	Octubre, 2015

225 Gerson Javier Pérez-Valbuena  
Alí Miguel Arrieta-Arrieta  
José Gregorio Contreras-  
Anaya

Río Cauca: La geografía económica de su área de influencia

Octubre, 2015