Geografía económica de los municipios ribereños del Magdalena

◆ Luis Armando Galvis Aponte ◆
◆ Camilo Andrés Quintero Fragozo* ◆

Los 125 municipios de la ribera del río Magdalena concentran 6.381.243 habitantes, lo cual equivale a un 13% de la población nacional. El río ha sido desde tiempo atrás un importante medio de comunicación con los municipios del interior del país. No obstante, para potencializar el intercambio de pasajeros, bienes y servicios entre estos municipios y las zonas de puerto en el Caribe, se requiere mejorar las condiciones de navegabilidad del río. En este artículo se estudian las principales variables socioeconómicas de los municipios ribereños, así como los planes que existen sobre la recuperación de la navegabilidad por el Magdalena.

El río Magdalena fue durante muchos años la principal arteria fluvial por la que se movilizaba la mayor cantidad de pasajeros y carga de Colombia. Por ello se considera que ha sido el río más importante del país, además de ser uno de los rasgos sobresalientes de su geografía (Viloria, 2008).

No obstante, la complicada navegación por el río Magdalena ha sido un tema recurrente. Desde décadas atrás se ha señalado que era un río difícil, debido a su curso sinuoso, con presencia de islas, obstáculos sumergidos, canales divagantes, importante variación estacional y una corriente particularmente rápida para un río de su tamaño (Gilmore y Harrison, 1948). También, se ha mencionado que la navegación por aquel es difícil a causa de su poca profundidad, mucha corriente, curso divagante, alta sedimentación natural, sumado al deterioro causado por la intervención humana que ha derivado en problemas de erosión y deforestación (Calle,

* Los autores son economista del Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER), del Banco de la República, sucursal Cartagena, y economista de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Agradecen los comentarios de Jaime Bonet, gerente del Banco de la República en Cartagena, y de Gerson Javier Pérez y Lucas Hahn, investigadores del CEER.

2016). Esto pone de relieve la importancia que reviste un plan de mejoramiento de aspectos que permitan su navegabilidad.

Junto con aquel tema, el presente artículo estudia las características socioeconómicas de los municipios ribereños del Magdalena. De esta manera, se ofrece una noción del potencial productivo de cada una de las subregiones en que está dividida la cuenca y se resalta su heterogeneidad. Vale decir que el proyecto de recuperación de la navegabilidad debe tenerla en cuenta, pues los proyectos de dragado y encauzamiento del río pueden ayudar a algunos municipios a tener más integración con los demás de la cuenca, pero ello no necesariamente repercute en beneficios para todos los ribereños. Por ejemplo, la actividad pesquera artesanal parece no tener potencialidades frente al proyecto de recuperación del río.

El artículo se divide en ocho secciones. La primera describe algunas generalidades del contexto de la cuenca. Posteriormente, se exploran las variables asociadas con la geografía física, como los suelos, la hidrografía y el clima. La tercera, se ocupa de la población. La cuarta sección describe las condiciones del transporte fluvial por el río. La siguiente sección trata variables sociales, como la educación, la salud y las condiciones de pobreza. En la sexta sección se estudian las variables económicas, haciendo una desagregación de su actividad en las ramas agropecuaria, manufacturera y de servicios. En la séptima se discute el proyecto de recuperación de la navegabilidad y, finalmente, la octava presenta algunas conclusiones.

1. Generalidades

La macrocuenca de los ríos Magdalena y Cauca es la más importante de Colombia. Esta recorre una extensión de 273.459 km, incluyendo a su paso grandes centros poblados como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y, en su proyección a través del canal del Dique, a Cartagena. En total esta macrocuenca integra a 724 municipios de 19 departamentos del país, en los que se produce el 80% del PIB nacional, 70% de la energía hidráulica, 95% de la termoelectricidad y 70% de la producción agrícola (Cormagdalena, 2007a).

Desde el punto de vista fisiográfico esta cuenca limita al norte con el mar Caribe, lugar en donde el río Magdalena vierte sus aguas; al sur, con la estrella fluvial del Macizo Colombiano, que también distribuye las aguas del Pacífico, del Caribe y del Amazonas; en el oriente se encuentra con el filo de la cordillera Oriental, que distingue sus aguas de aquellas que fluyen hacia los Llanos Orientales y el Orinoco; finalmente, al occidente limita con el filo de la cordillera Occidental, que divide sus aguas de las que transcurren hacia el Pacífico.

Debido a la presencia de las cordilleras Oriental y Occidental, la cuenca Magdalena-Cauca cuenta con una variación de temperaturas que van desde las comprendidas en el piso térmico cálido, hasta las alcanzadas en el páramo.

Por su parte, solo la cuenca del Magdalena presenta una longitud de 1.528 km, contados a partir de su nacimiento en la laguna del Magdalena hasta su desembocadura en Bocas de Ceniza. Ello representa un área de drenaje total de 199.294 km^2. En este recorrido el Magdalena dispone de 1.206 km para la navegación, de los cuales el 78,8% son considerados de navegación permanente y 21,2% de navegación transitoria. El río tiene, además, presencia en dos importantes regiones del país, la Andina y las llanuras de la región Caribe, dentro de las que tiene contacto directo con 12 departamentos y 125 municipios, denominados municipios ribereños del Magdalena.

La cuenca tiene amplias variaciones en su extensión desde que nace hasta su desembocadura. En la parte alta se encuentra el estrecho del Magdalena, sitio en el cual las características rocosas del medio forman un canal de menos de tres metros de ancho (Fotografía 1). A su vez, en la desembocadura en Bocas de Ceniza, el río cuenta con un ancho canal que permite la entrada de barcos de gran calado (Fotografía 2).

Fotografía 1
Estrecho del Magdalena (San Agustín, Huila)



Cortesía: Luis Armando Galvis.

Fotografía 2
Barco entrando a puerto (Bocas de Ceniza, Atlántico)

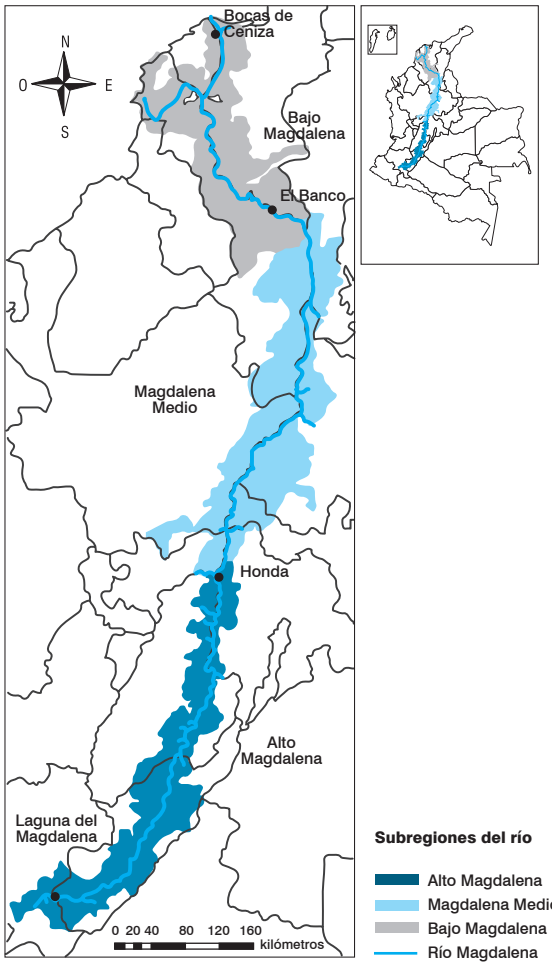


Cortesía: Luis Armando Galvis.

Para su estudio, la cuenca se divide en tres subregiones, que corresponden al Alto, Medio y Bajo Magdalena (Mapa 1). De acuerdo con Cormagdalena (2013), algunas características de las subregiones pueden resumirse en:

1. **Alto Magdalena:** abarca desde el nacimiento del río en la laguna del Magdalena (Cauca) ubicado en el páramo de las Papas a 3.327 m sobre el nivel del mar (m. s. n. m.), hasta el municipio de Honda (Tolima) a una altura de 229 m. s. n. m.. La longitud total del río en esta subregión es de 565 km y en su inicio se caracteriza por ser muy pendiente y turbulento. Esta primera división la conforman 47 municipios de los departamentos de Cauca, Huila, Tolima y Cundinamarca, y sus principales puertos se encuentran ubicados en Neiva, Girardot y Honda.
2. **Magdalena Medio:** comienza en el municipio de Honda y avanza 1.100 km hasta El Banco (Magdalena), en la desembocadura del río Cesar, en donde alcanza una altitud media de 33 m. s. n. m. Esta subregión se encuentra integrada por 23 municipios de los departamentos de Antioquia, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cesar, Cundinamarca y Santander. Los puertos que se destacan en este trayecto son Puerto Salgar, La Dorada, Puerto Nare, Puerto Berrío, Barrancabermeja, Puerto Wilches, Gamarra y El Banco.
3. **Bajo Magdalena**: en esta subregión la longitud total se estima en 428 km, extendidos desde El Banco hasta la desembocadura del río en Bocas de Ceniza y en la bahía de Cartagena, a través del canal del Dique. Este último tramo se caracteriza por recorrer las llanuras de la región Caribe, en donde es común encontrar bajas pendientes y poca altitud. El Bajo Magdalena adquiere carácter de complejo fluvio-lacustre al resguardar zonas inundables que ayudan a regular el flujo de agua en los períodos de lluvia y sequía. Estas zonas, creadas a partir de un sistema de ciénagas ribereñas, se extienden desde la ciénaga Grande de Santa Marta hasta el canal del Dique y la depresión Momposina, en donde en un delta interior confluyen los ríos Cauca, Cesar y San Jorge. En esta parte de la cuenca se localizan 55 municipios de los departamentos de Bolívar, Magdalena y Atlántico. El Banco, Mompox, Magangué, Calamar y Barranquilla son los puertos más importantes en esta subregión.

Mapa 1
Subregiones del río Magdalena



Fuente: Cormagdalena; elaboración de los autores.

2. Geografía

La comprensión de los principales aspectos geográficos de un territorio permite conocer el potencial del sector comercio, agrícola, e incluso el potencial exportador y el desarrollo económico de un territorio.

El estudio de la geografía, como área de investigación interdisciplinar, ayuda a entender los resultados de las actividades de interacción entre el hombre y los medios naturales que lo rodean. La comprensión de los resultados de estas interacciones solo se da entendiendo el comportamiento del hombre ante diferentes escenarios (Strahler y Strahler, 1989). De ahí que se requiera estudiar la geografía física y la humana de manera conjunta, sobre todo si se trata de una red de ecosistemas, como los que pueden abarcar las cuencas hidrográficas. Por ejemplo, el hombre, además de servir como base en las actividades de interacción, también tiene la capacidad de alterar las condiciones del ambiente y evitar consecuencias demasiado adversas.

El objetivo de la presente sección es realizar una caracterización de los principales componentes de la geografía del río Magdalena. Para ello, la sección se subdivide en tres partes, de la siguiente manera: 1) suelos, 2) hidrología y 3) clima.

2.1 Suelos

El propósito de este apartado es presentar algunas de las clasificaciones del suelo, además de aportar herramientas para entender algunos de los procesos ambientales que han venido ocurriendo en esta zona y, finalmente, describir los servicios ecosistémicos que ofrecen las subregiones del río. Aquí no se discute una división geológica única de la zona de influencia del río, ya que al ser la conformación de los suelos un proceso integral, dinámico y abierto (Castro, 2003), tal objetivo se convierte en una tarea difícil de concretar. Por ello se mencionan varias divisiones propuestas.

En su trabajo sobre la importancia del río Magdalena en el contexto global, suramericano y nacional, Restrepo *et al.* (2005a) muestran un río dividido en dos: 1) la cuenca superior del Magdalena, y 2) la cuenca media del Magdalena. La primera, afirman, se extiende desde Pitalito (Huila) hasta Honda (Tolima), y conforma un valle estrecho con fuertes pendientes (mayores a 35º), caracterizado por un relieve de alta y media montaña (arriba de los 2.000 m. s. n. m.), que genera una red de drenaje a partir de los valles encañonados, lo que produce fuertes procesos erosivos sobre las vertientes de las cordilleras Central y Oriental.

La cuenca media del Magdalena, la cual parte de Honda, se caracteriza por ser una zona plana (pendientes menores a 5º) y con alturas menores a 250 m. s. n. m. Esta zona forma un valle aluvial extenso con amplias llanuras de inundación, terrazas fluviales y llanuras litorales.

Cormagdalena (2007a) presenta una distribución alternativa de los suelos en su jurisdicción, que puede resumirse en los siguientes componentes:

1. Los piedemontes del Huila provenientes de las cenizas volcánicas y que inciden positivamente en la fertilidad y la forma suave de su relieve.
2. Las terrazas del Magdalena, que se encuentran entre los departamentos del Huila y Tolima, en un clima cálido seco en el que predomina la sequía durante la mayor parte del año.
3. En el departamento del Tolima se localizan los denominados abanicos, cuya característica principal es soportar un clima cálido seco con déficit de agua. Sin embargo, son muy fértiles y tomados para las actividades agroindustriales.
4. Un poco más al norte de los abanicos, específicamente entre los municipios de Girardot y Puerto Salgar, se encuentra un suelo altamente erosionado y, por tanto, con muy poca fertilidad, estos son los suelos del Magdalena Medio seco.
5. Más adelante se encuentran los suelos del Magdalena Medio, influenciados por la humedad del Pacífico, que cuentan con una baja fertilidad. Estos se encuentran distribuidos en los departamentos de Antioquia, Boyacá y Santander.
6. En el piedemonte de Perijá se puede encontrar el sexto tipo de suelo, el cual está conformado por sedimentos procedentes de la serranía del Perijá, en el departamento del Cesar. Estos suelos de fertilidad moderada se ubican entre los municipios de Aguachica y Tamalameque y se caracterizan por un clima predominantemente cálido seco.
7. Entre los departamentos de Bolívar y Magdalena se encuentra el Bajo Magdalena inundable, una región de clima cálido seco, aunque un poco húmedo en el sur. En esta zona se localiza un sistema de ciénagas inundables que produce constantes cambios al río Magdalena en los diferentes períodos del año. Aunque esta zona se encuentra en constante estado de inundación, cuenta con buenos niveles de fertilidad, aptos para actividades agrícolas, viéndose afectados solamente en épocas de sequía (Galvis, 2009).
8. Por último, los suelos del Magdalena cálido seco ubicados desde Magangué hasta la desembocadura del río Magdalena muestran un paisaje de suaves colinas que manifiestan déficit de agua durante la mayor parte del año.

El libro *Río grande de la Magdalena* presenta otra división de los suelos de la cuenca del río Magdalena (Montes, 2003), ya no de acuerdo con su ubicación a lo largo de su recorrido, sino por las características del terreno en términos de su altitud. De esta manera, el trabajo destaca la presencia de las zonas montañosas de las partes alta, media y baja, depresiones tectónicas intramontañosas, el fértil valle del Magdalena, la depresión Momposina, las llanuras de desborde y las lagunas costeras.

En la subregión del Alto Magdalena se presentan ecosistemas como las nieves perpetuas, superpáramo, páramo y la selva húmeda del piso térmico frío. Mientras que en las nieves perpetuas no se reporta vida vegetal alguna, en el superpáramo a 4.400 y 4.000 m. s. n. m. la cobertura vegetal es escasa y se encuentran principalmente arbustos. Descendiendo a 4.000 y 3.600 m. s. n. m. se encuentran los páramos, cuya función radica en la captación, recepción, almacenamiento y regulación del agua. Por último, en las altas temperaturas se encuentra la selva húmeda a 3.000 y 2.600 m. s. n. m., también llamada bosque andino, en donde los árboles alcanzan en promedio entre 15 y 20 m de altura.

En el descenso a los valles cálidos se encuentra una vasta planicie aluvial desde Neiva hasta Honda. Las características de estas planicies se modifican al pasar por ecosistemas que varían entre secos, húmedos y cálidos, sobresaliendo en este último el desierto de la Tatacoa. En este punto la vegetación predominante es la de tipo herbáceo y arbustivo.

En el recorrido del río por el Magdalena Medio se encuentran los bosques secos tropicales y la transición a los bosques húmedos tropicales. Se dice que el primer ecosistema es el más alterado de Colombia y se encuentra en riesgo de desaparecer durante las próximas décadas, debido a que en muchas zonas cercanas se desarrolla la ganadería y el pastoreo. La selva húmeda tropical se encuentra principalmente en el norte del departamento de Cundinamarca, y se localiza a 800 y 1.000 m. s. n. m. Este tipo de selva tiene propiedades químicas y físicas muy pobres, pero con altos contenidos de materia orgánica.

Por último, el paisaje de la subregión del Bajo Magdalena es el de llanura aluvial, con numerosos pantanos y ciénagas, y un reducido de colinas que están a lado y lado del río. Las montañas, que representan el 14% del suelo de esta subregión, tienen un relieve fuertemente quebrado, con largas laderas complejas, y pendientes pronunciadas. Las principales clasificaciones de estas montañas son lomas, colinas y vallecillos aluviales, localizados en el clima cálido seco; los piedemontes que se forman por superficies onduladas y son contiguas al lomerío; los valles están localizados en el clima cálido húmedo y se conforman por los planos de inundación de los cauces menores que irrigan los piedemontes y lomeríos, y por último se encuentran las planicies, que son las de mayor presentación en esta zona del río. Se encuentran en los climas cálidos, húmedos y secos y están formadas por la acumulación de sedimentos compuestos por arenas, limos y arcillas de origen fluvial.

Algunas de las geoformas que se suelen encontrar en el paso del río por esta subregión son: terrazas antiguas ligeramente diseccionadas, formadas a partir de rocas sedimentarias; complejos de orillares producidos por los depósitos del río; diques aluviales que generalmente sirven de barrera natural entre el río y las ciénagas; cubetas de decantación compuestas por materiales finos; y las barras o islas que corresponden a masas de sedimentos acumulados en el cauce principal.

Para complementar las clasificaciones presentadas, el Mapa 2 muestra información sobre la erosión presente en los municipios ribereños del Magdalena. Es importante mencionar que los procesos erosivos del suelo cobran suma importancia, ya que tienen efectos directos, como la generación de sedimento, la reducción de la capacidad productiva del suelo, los deslizamientos, la colmatación[1] de ríos y masas de agua y las inundaciones, con consecuencias sobre la seguridad y la salud de la población y sobre el sistema productivo (Restrepo, 2015).

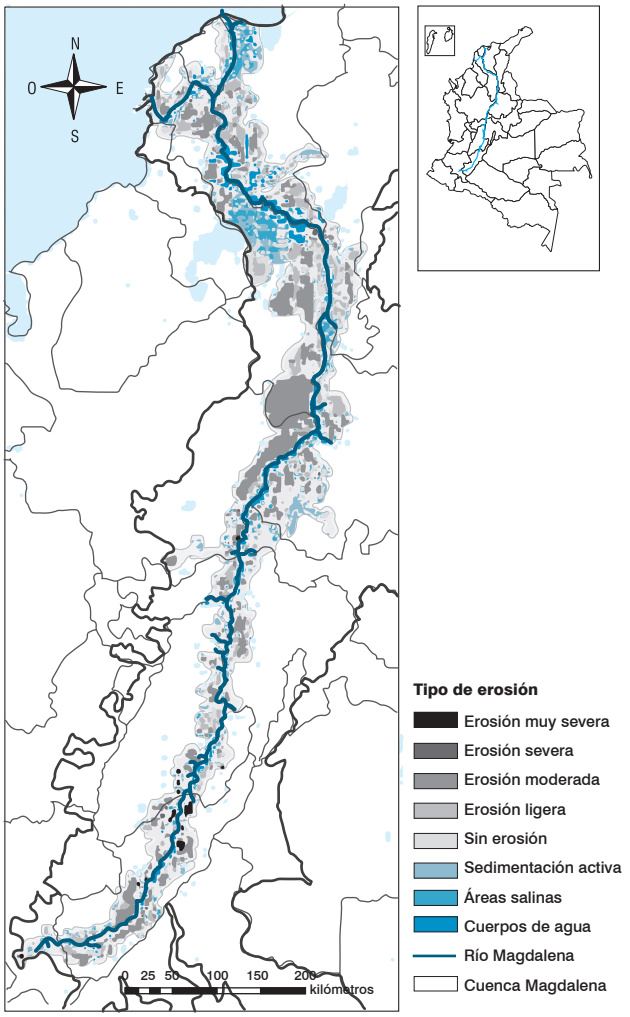
En relación con el terreno de la cuenca del río, se puede decir que la erosión más frecuente es la de tipo ligera y moderada. La erosión severa sigue un patrón en el que aumenta a medida que el río avanza en sentido sur-norte. De esta manera, el Alto Magdalena es la subregión con mayor erosión severa, contrario al Bajo Magdalena. El Alto Magdalena cuenta, además, con erosión de tipo muy severa, causando importantes daños en los municipios de Villavieja, Aipe y Neiva en el departamento de Huila.

El Magdalena Medio se distingue por ser la subregión que menos suelos tiene en condición de erosión. Sin embargo, cuenta con mayor movilización de sedimentos, los cuales siguen la trayectoria del río desde La Gloria (Cesar) hasta Puerto Salgar (Cundinamarca).

Otra de las zonas con importante presencia de sedimentos es la de la Depresión Momposina, ya que, al ser zonas de inundación con pocas pendientes, los sedimentos tienden a acumularse y las aguas a expandirse (Calle, 2016). Al igual que estas zonas, las cercanas

[1] Relleno de una cuenca sedimentaria con materiales detríticos como arcillas, arrastrados y depositados por el agua.

Mapa 2
Tipo de erosión en los municipios ribereños del Magdalena



Fuente: Sigot; elaboración de los autores.

a Bocas de Ceniza y el canal del Dique también presentan dicho problema, lo que pone en riesgo la navegación de grandes embarcaciones. Por último, es importante mencionar que en la subregión del Alto Magdalena no se cuenta con transporte de sedimentos activos, salvo los casos especiales de Palermo y Tesalio en el departamento del Huila.

Colombia es un país que cuenta con 22 millones de hectáreas (ha) con vocación agrícola, 15 millones de ha con vocación ganadera y 48 millones de ha con vocación forestal. De estas, solo 5,3 millones de ha son empleadas para la agricultura, y 0,4 millones de ha para plantaciones de árboles con fines comerciales, mientras que la ganadería utiliza 2,2 más veces el suelo de lo que permitiría su vocación, con lo que se genera un conflicto por sobreutilización. En total Colombia cuenta con el 13% de las ha con problemas de subutilización y 16% con sobreutilización, mientras que el 67,6% cuenta con un uso adecuado (UPRA, 2014).

En relación con las subregiones del río, se puede decir que la vocación del Alto Magdalena es principalmente de conservación, agrícola y algo de ganadería en Tolima y agroforestal en Huila; en el Magdalena Medio sobresale la vocación ganadera, sobre todo en Antioquia y Santander, y agrícola y agroforestal en la parte alta de esta subregión; y en el Bajo Magdalena se encuentra una vocación agrícola, agroforestal y ganadera. La vocación que menos tiene importancia es la de plantación de árboles (agroforestal), como lo muestra el Mapa 3.

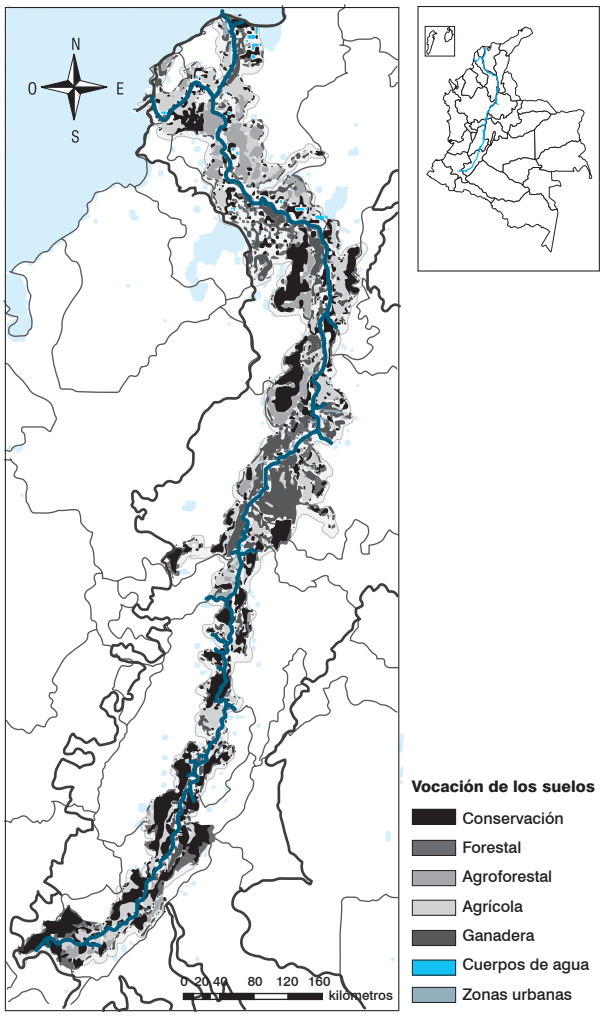
Es importante mencionar que todas las subregiones presentan algún tipo de conflicto por el uso inadecuado del suelo, el cual puede ser por subutilización o, por el contrario, por sobreutilización (Mapa 4). En el Bajo Magdalena, sin embargo, hay una proporción del suelo que presenta un uso adecuado, localizado sobre todo en la zona de influencia de la depresión Momposina, y en donde seguramente por las condiciones que presenta en las diferentes temporadas del año las actividades de agricultura son transitorias.

Aguilera (2016), en su estudio sobre la economía de la serranía del Perijá, encuentra que la no correspondencia entre la vocación y el uso del suelo se debe en parte a la tenencia de la tierra con alta concentración de propietarios y extensiones, la inseguridad, la pobreza y la poca tecnificación en las actividades del sector agropecuario.

2.2 Hidrología

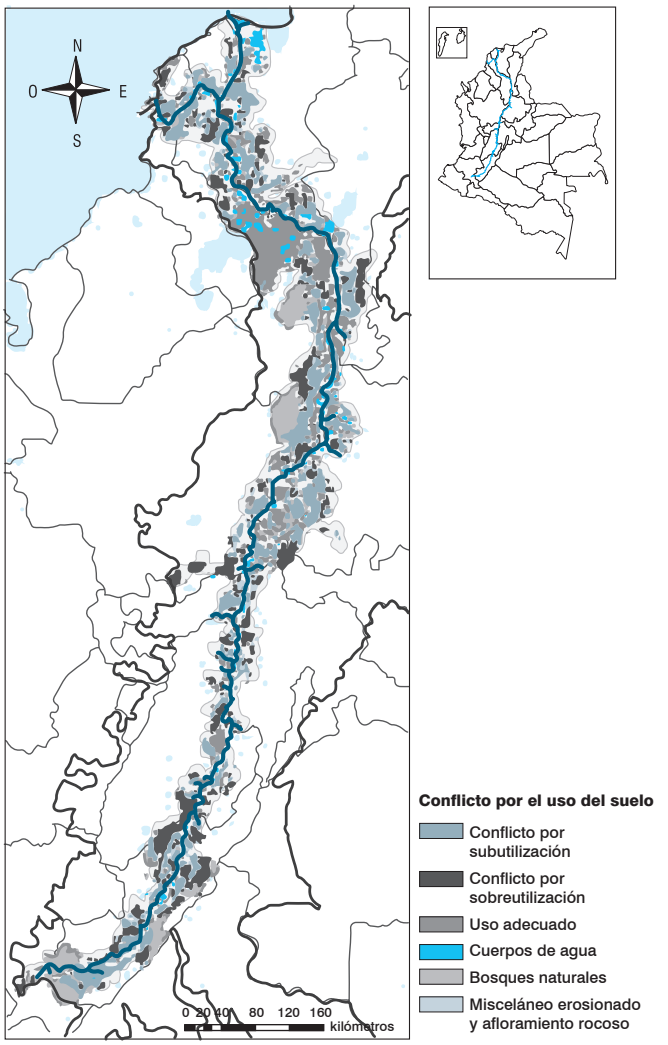
Ante la alteración en los niveles de agua del río, atribuidos en esencia a largos períodos

Mapa 3
Vocación de los suelos en la cuenca del río Magdalena



Fuente: IGAC (2004); elaboración de los autores.

Mapa 4
Conflicto en el uso de los suelos de la cuenca del río Magdalena

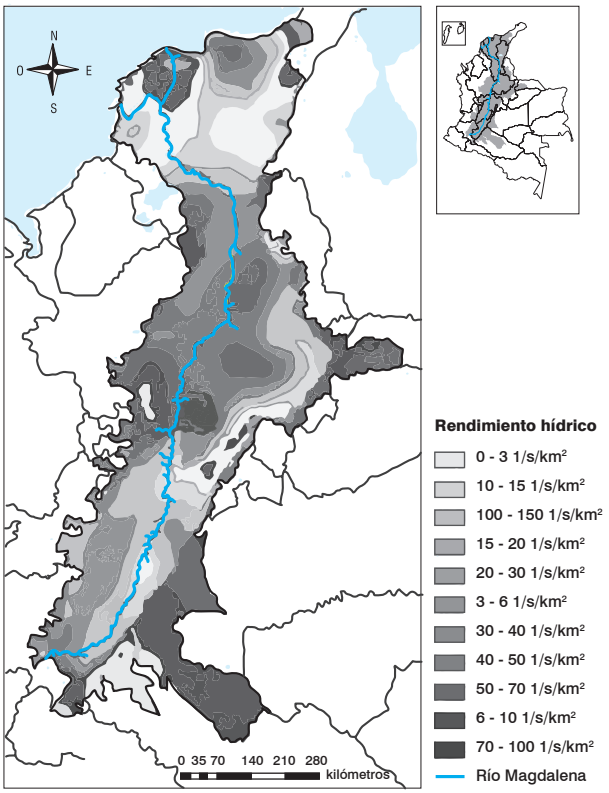


Fuente: IGAC (2004); elaboración de los autores.

de lluvia o sequía por fenómenos ambientales como El Niño y La Niña, se hace indispensable revisar la situación de oferta y demanda hídrica en esta cuenca, ayudando a determinar qué tanto se ha reducido la capacidad de regulación del río en los ecosistemas y la vida humana.

Según el Ideam (2015), una de las medidas más usadas en la estimación de la oferta superficial es la del rendimiento hídrico, el cual se encuentra definido por la cantidad de agua que fluye en la superficie de una cuenca en un determinado momento, medida en litros por segundo por kilómetro cuadrado (l/s/km^2). Una medida de esa oferta se muestra en el Mapa 5, donde se presentan los cálculos del rendimiento hídrico en la cuenca del Magdalena en condiciones de año medio. Se observa que la subregión con una mayor oferta hídrica es la del Magdalena Medio, ya que la mayoría de sus municipios ribereños tienen un rendimiento hídrico de 50 a 70 l/s/km^2. Este

Mapa 5
Rendimiento hídrico año medio en la cuenca del Magdalena, 2014



Fuente: IGAC (2004); elaboración de los autores.

aumenta a más de 100 l/s/km² para los que se encuentran al inicio de la subregión y más cercanos a la región Pacífica, considerada la más húmeda del país.

En su lugar de nacimiento el río cuenta con un rendimiento hídrico de 50 a 70 l/s/km², muy diferente al que presenta tramos más arriba de la subregión, donde no se superan los 20 l/s/km². Incluso, entre los departamentos de Huila y Tolima, se llega a un rendimiento mínimo de 6 a 10 l/s/km². En el sur del departamento de Bolívar se alcanzan los 40 y 50 l/s/km², debido al sistema de ciénagas ribereñas cercanas a la depresión Momposina, donde confluyen los ríos Cauca, Cesar y San Jorge. Más adelante el río se encuentra con un rendimiento no superior a los 15 l/s/km², el cual se mantiene en su desembocadura en la bahía de Cartagena a través del canal del Dique, mientras que cerca de la desembocadura en Bocas de Ceniza el rendimiento fluctúa entre los 3 y 6 l/s/km².

En relación con la demanda del recurso hídrico, el Mapa 6 muestra la importancia del sector agrícola sobre el pecuario, ya que se puede ver que este solo alcanza valores importantes en una subregión (Alto Magdalena), mientras que el sector agrícola tiene grandes demandas tanto en el Alto como en el Bajo Magdalena. Con respecto al Magdalena Medio, se puede decir que solo en algunas zonas presenta demandas hídricas importantes, sobre todo al finalizar el recorrido del río en esta subregión.

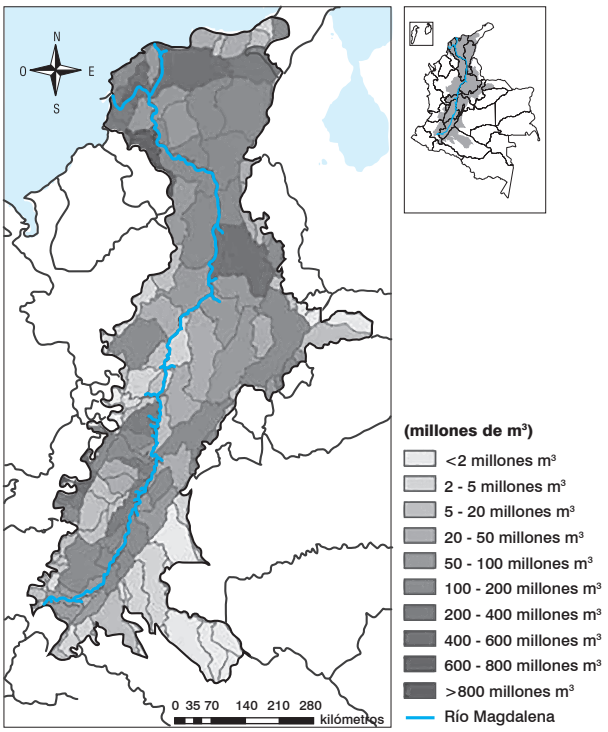
Solo en el sector agrícola las zonas cercanas a la desembocadura del río cuentan con una demanda hídrica anual de 400 a 800 millones de m³ (m-m³), y las próximas al municipio de María la Baja incluso soportan demandas de más de 800 m-m³. El Magdalena Medio, por su parte, se caracteriza por iniciar el recorrido del río con baja demanda hídrica, en donde no se llega a superar los 5 m-m³. Cuando el río se adentra más en la subregión, se encuentra con demandas entre los 20 y 200 m-m³, y en una zona compartida entre los departamentos de Santander y Bolívar (sur) se llega a los 800 m-m³.

Ya en el Alto Magdalena, la demanda se vuelve más uniforme. En general, esta subregión empieza con demandas entre los 50 y 100 m-m³, al llegar a la mitad del recorrido el sector agrícola experimenta un aumento en la demanda hídrica al alcanzar valores entre 100 y 200 m-m³; al final del recorrido se encuentra una demanda que fluctúa entre 200 y 400 m-m³.

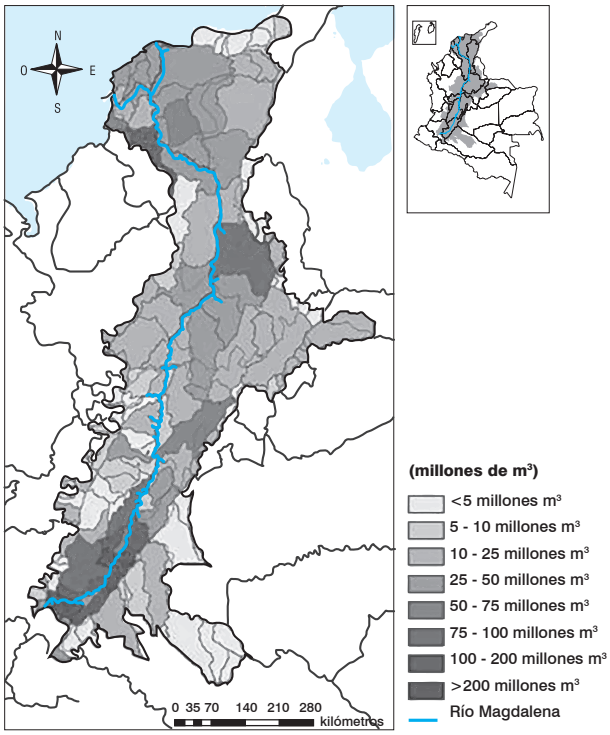
El Alto Magdalena es la subregión que mayor demanda hídrica presenta por parte del sector pecuario. Allí durante casi todo el recorrido del río la demanda de agua varía entre 100 y 200 m-m³. Este comportamiento es propio de los departamentos de Cauca y Huila, mientras que para Tolima y Cundinamarca la demanda se reduce a valores entre

Mapa 6
Demanda hídrica de los sectores agrícola y pecuario en la cuenca del Magdalena

A. Demanda hídrica del sector agrícola



B. Demanda hídrica del sector pecuario



Fuentes: IGAC y pronósticos del Ideam; elaboración de los autores.

10 y 25 m-m³, y en algunos municipios ribereños del Tolima solo se llega a los 5 m-m³. En el Medio y Bajo Magdalena la demanda no supera los 50 m-m³. Al respecto, hay que mencionar que, nuevamente como en el sector agrícola, los municipios ribereños cercanos a María La Baja, tienen una demanda de agua para el sector pecuario importante, alcanzando valores de más de 200 m-m³. Caso similar es el de los municipios entre los departamentos de Santander y Bolívar (sur), donde sus demandas se establecen en 100 a 200 m-m³.

Según el SIAC, el área con mayor demanda hídrica en el país es la cuenca Magdalena-Cauca con 20.247,2 m-m³, mientras que la de menor demanda es la del Amazonas, con 162,9 m-m³.

Esta mayor demanda hídrica en el Magdalena se encuentra destinada a los servicios de la actividad agrícola, y en segundo lugar a los de la actividad pecuaria. En el ámbito nacional, el sector agrícola sigue liderando la asignación de este recurso, pues cuenta con el 46,6% del total del volumen de agua que se utiliza en el país, seguido por la generación de energía que corresponde con un 21,5%, el pecuario, con 8,5%, y las actividades domésticas, con 8,2% (Ideam, 2015).

2.3. Clima

Al ser el clima un conjunto de condiciones atmosféricas fluctuantes, determinadas por los estados del tiempo y su evolución, realizar una caracterización involucra más que la

mención de la altitud y la temperatura de los territorios. Es por eso que esta subsección estudia el régimen climático de los municipios ribereños del Magdalena, tomando como referencia la información de precipitación y evapotranspiración. Las fuentes de información empleadas para la temperatura son Cormagdalena (2007a); mientras que para los niveles de precipitación y evapotranspiración se emplean cifras con fuentes Ideam y Sigot.

Los niveles de precipitación en los municipios ribereños del Magdalena no son muy diversos. Con base en la información de precipitación promedio anual (1997-2000) del Sigot, se puede afirmar que los municipios en el Magdalena Medio son los que presentan mayores niveles de lluvias, sobre todo aquellos situados en Antioquia y Santander, que cuentan con niveles entre los 2.500 y 3.500 milímetros (mm). El resto de municipios de la subregión conserva una dinámica de precipitación entre 1.500 y 2.500 mm al año.

En el Alto y Bajo Magdalena los niveles de precipitación no son tan importantes como en la otra subregión (Mapa 7). Por ejemplo, si se exceptúan los municipios situados en la parte baja de Bolívar y Magdalena (1.500 a 2.500 mm), los municipios del Bajo Magdalena no superan los 1.500 mm promedio anual, encontrándose en el nivel más bajo de precipitación. Por otra parte, en el Alto Magdalena los municipios cuentan con precipitaciones más equilibradas, aunque no lleguen a superar los 2.500 mm al año. Los únicos municipios que se encuentran en el máximo nivel de precipitación considerado (3.500 a 4.500 mm) son Victoria (Caldas) y Sonsón (Antioquia).

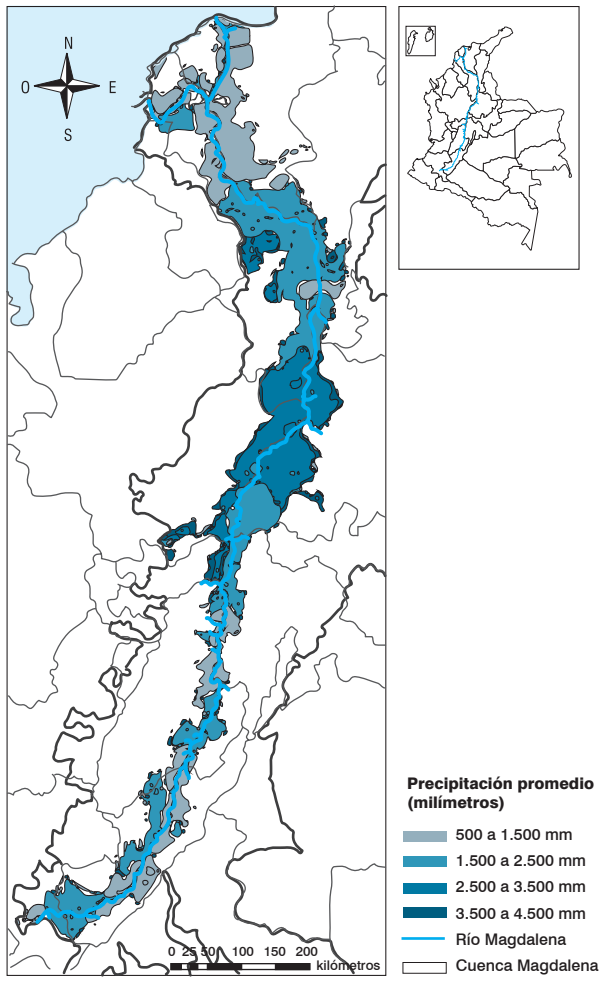
Otra medida importante en relación con el clima es el índice de evapotranspiración. Este refleja en cierto grado el nivel de humedad presente en los territorios. Altos niveles de evapotranspiración dan como resultado suelos áridos, mientras que lo contrario indica zonas con suelos húmedos.

El Alto Magdalena se ve afectado sobre todo porque no cuenta con grandes niveles de lluvia que, sumados a una alta evapotranspiración, hacen de esta una subregión árida y con poca fertilidad para grandes cultivos. Además, los resultados se acentúan aún más con la presencia en esta zona del desierto de la Tatacoa.

En el Magdalena Medio, aunque se conserva una alta evapotranspiración, los altos niveles de lluvia con los que cuenta compensan la pérdida de humedad y ayudan a regular el ciclo hidrológico en la zona.

Ya en el Bajo Magdalena las condiciones cambian, pues esta zona tiene bajos niveles de precipitación y baja evapotranspiración. El

Mapa 7
Precipitación promedio de los municipios ribereños del Magdalena, 2000



Fuente: Sigot; elaboración de los autores.

Caribe continental, del cual hacen parte Bolívar, Atlántico y Magdalena, es una zona que principalmente se considera semiárida, lo cual puede ser una de las causas para que la productividad agrícola esté por debajo del promedio del territorio nacional (Galvis, 2009).

Finalmente, aunque altos niveles de lluvia y bajos de evapotranspiración son importantes para el desarrollo de una agricultura dinámica, también es cierto que los excesos de lluvia no son buenos, ya que pueden llevar al ahogamiento de los cultivos, o inundaciones de las zonas ganaderas (Fotografía 3).

Fotografía 3
Zonas de pastos y ganado inundadas por exceso de lluvias en Magangué



Cortesía: Luis Armando Galvis.

Las condiciones extremas de humedad no traen beneficio para el sector agrícola, ya que la relación entre el factor de humedad de Thornthwaite (FHT) y la productividad agrícola sigue un patrón en forma de *u* invertida, con lo que poca humedad está asociada con baja productividad, pero ese mismo resultado se observa cuando hay excesos de humedad (Galvis, 2009).

3. Población

La población ribereña del Magdalena se encuentra estimada en 6.381.243 habitantes, según las proyecciones del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para 2016, de los cuales el 80,85% corresponde a población urbana y el restante 19,15% a población rural. El Cuadro 1 muestra el total de la población ribereña del Magdalena entre 1993 y 2016, su tasa de crecimiento y densidad poblacional. El crecimiento de la población ribereña desde 1993 es de 1,07% promedio anual.

En orden de importancia, según el tamaño poblacional, el Bajo Magdalena es el primero en la lista, ya que cuenta con una población ribereña de 4.118.013 habitantes. Esto se explica, en parte, por la presencia de dos importantes capitales departamentales, como Barranquilla y Cartagena; pero incluso sin esta población, el Bajo Magdalena continúa con el mayor registro demográfico (1.880.592 habitantes). Cabe mencionar que en esta subregión el 37% de los municipios tienen una población rural mayor a la residente en cabecera.

Por departamentos, Atlántico es el de mayor población urbana, mientras que en Bolívar y Magdalena la población rural es mayoritaria en el 46,15% y 46,6% de sus municipios ribereños, respectivamente. Tamalameque, el único municipio ribereño en el departamento de Cesar, cuenta con el 59,3% de su población en condición de ruralidad.

Hacia el interior del país, en la subregión del Magdalena Medio la población ribereña es menor (828.829 habitantes). Se destaca la participación de Barrancabermeja (191.704 habitantes), Aguachica (93.917 habitantes), y La Dorada (77.355 habitantes) en la población total de la subregión. El 56,5% de los municipios ribereños en esta subregión tienen una población rural mayor a la urbana. Los casos más sobresalientes se localizan en Bolívar (Santander), en donde el 89,3% de la población es rural; luego se encuentra Arenal y Morales (Bolívar), que cuentan con 72,4% y 72,35% de población rural, respectivamente.

Finalmente, en el Alto Magdalena la población ribereña se estima en 1.434.401 habitantes, y se encuentra concentrada principalmente en Neiva (344.130 habitantes), Pitalito (128.251 habitantes) y Girardot (105.701). En esta subregión el 48% de los municipios

Cuadro 1
Población ribereña, según departamento, 1993-2016

Departamento	Área (km²)	Población (1993)	Población (2016)	Tasa de crecimiento (1993-2016), (porcentaje)	Densidad poblacional (2016) (habitantes/km²)
Antioquia	5.473	108.607	141.094	1,14	25,78
Atlántico	1.515	1.562.880	2.163.367	1,42	1.427,97
Bolívar	17.738	1.407.293	1.766.128	0,99	99,57
Boyacá	1.472	32.552	55.694	2,36	37,84
Caldas	1.151	74.373	85.676	0,62	74,44
Cauca	389	10.767	14.054	1,17	36,13
Cesar	2.574	105.876	137.371	1,14	53,37
Cundinamarca	2.414	140.872	194.094	1,4	80,4
Huila	12.515	658.102	918.038	1,46	73,36
Magdalena	8.800	331.409	308.538	(0,31)	35,06
Santander	7.945	255.068	288.974	0,54	36,37
Tolima	5.526	311.723	308.215	(0,05)	55,78
Total ribereños	67.512	4.999.522	6.381.243	1,07	94,52

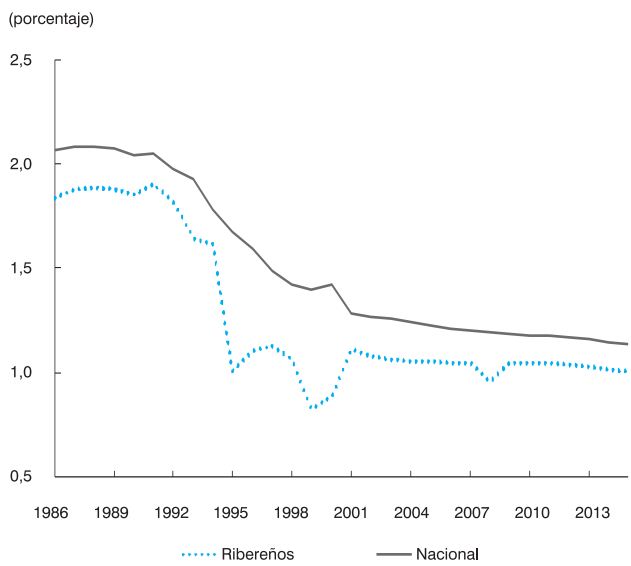
Fuente: DANE; elaboración de los autores.

cuenta con un tamaño de población rural mayor a la urbana. Los municipios en donde se ve más acentuada esa situación son San Sebastián-Cauca (90,89%), Coyaima-Tolima (83%), Chaguaní-Cundinamarca (81,23%), Coello-Tolima (80,71%), Beltrán-Cundinamarca (80,21%), e Isnos-Huila (78,31%). Los primeros dependen principalmente de la actividad agropecuaria, mientras que el último también se beneficia de la actividad turística.

Como se observa en el Gráfico 1, la tasa de crecimiento de la población en la cuenca del río ha seguido en todo momento la tendencia nacional, aunque con valores inferiores. Los mayores valores se registraron en la década de los ochenta y principios de los noventa. De allí en adelante las tasas de crecimiento se han reducido paulatinamente, tanto en los municipios ribereños como en el agregado nacional. La dinámica positiva de crecimiento demográfico en los municipios ribereños ha estado influenciada por los departamentos de Atlántico, Bolívar y Huila.

En relación con la densidad poblacional, se tiene que el Alto Magdalena cuenta con casi 70 habitantes por kilómetro cuadrado,

Gráfico 1
Tasa de crecimiento anual de la población ribereña del Magdalena, 1986-2015



Fuente: DANE; cálculos de los autores.

el Magdalena Medio con 33,8 y el Bajo con 174,86. Boyacá no tiene tanta densidad de población como Caldas, que ocupa el cuarto puesto entre las densidades. Los valores más

altos se observan en Atlántico y Bolívar, nuevamente influenciado por la población de Barranquilla y Cartagena.

4. Transporte fluvial

En el Cuadro 2 se pueden apreciar algunas de las cifras de transporte, tanto de carga como de pasajeros, movilizados por el río Magdalena en los últimos diez años. Los productos incluidos en la categoría derivados del petróleo incluyen el ACPM, asfalto, combustóleo, diluyentes, gases, gasóleo, gasolina, lubricantes y nafta; mientras que en la categoría de otros productos se cuentan: abonos, productos agrícolas, bebidas, carbón mineral, cemento, hierro y acero, maderas, manufacturas, maquinaria, metalmecánica, minerales, pescado, víveres, y otros que incluyen papel y envases.

Por categorías, los derivados del petróleo han sido los que se han mantenido relativamente más estables en cuanto al transporte fluvial del Magdalena. Esto porque, con respecto a 2006, solo se han reducido en un 7,24%, seguidos del transporte de pasajeros, el de otros productos y el de ganado, que han sufrido reducciones de 9,73%, 17%, y 57,8%, respectivamente.

Desagregando las cifras, con excepción de 2007, el combustóleo ha sido el de mayor flujo entre los hidrocarburos. Su participación se encuentra por encima del 55%, e incluso en 2013 llegó a representar el 96,20% del total de carga en esta categoría. El ACPM y la nafta, aunque con irregularidades, han compartido el segundo lugar.

Dentro de la categoría de otros productos, el transporte de maquinaria ha sido el de mayor relevancia de acuerdo con el peso, seguido por el de cemento y otros productos, en los que se incluyen papel y envases. Del transporte de carga en general, se puede decir que ha aumentado su participación desde 2006; sin embargo, esto se debe en parte a que la reducción en la cantidad de carga transportada por el río Magdalena ha sido menor a la experimentada en el país (9% vs. 12%), lo cual muestra una mayor participación para el río Magdalena.

En relación con el transporte de pasajeros, se puede destacar que en los últimos diez años el río nunca transportó menos de un millón de pasajeros, encargándose de más del 30% de la demanda nacional de transporte fluvial, e incluso a partir de 2012 aumentó su participación a más del 50%. Este incremento, al igual que con el transporte de carga, se debe a la menor reducción del transporte de pasajeros en el río, comparado con la disminución que se observa en el agregado nacional. El transporte de ganado, por su parte, tuvo su mayor auge en 2007, cuando se alcanzaron a mover 63.212 cabezas de ganado por el río. En

Cuadro 2
Cifras de transporte por el río Magdalena, 2006–2015

Año	Derivados del petróleo (toneladas)	Pasajeros	Ganado (cabezas)	Otros productos (toneladas)
2006	1.723.086	1.494.970	27.312	352.060
2007	1.735.378	1.173.577	63.212	414.719
2008	1.645.616	1.582.624	14.664	436.063
2009	1.594.125	1.306.402	14.709	268.839
2010	1.311.386	1.523.342	13.020	152.796
2011	1.496.796	1.443.766	10.766	134.473
2012	1.244.214	1.394.452	9.882	174.020
2013	1.257.667	1.319.139	11.200	126.525
2014	1.400.245	1.282.128	7.385	326.626
2015	1.598.256	1.349.503	11.502	292.211

Fuente: Ministerio de Transporte.

adelante esta cifra tuvo una fluctuación entre 7.000 y 15.000 cabezas por año.

Con el proyecto de reactivación de la navegación por el río Magdalena se espera que haya mejoras en este sector. Zambrano (2016) afirma que los productos que más se verán beneficiados con la reactivación de la navegación son aquellos altamente perdurables, que pueden moverse en grandes volúmenes a grandes distancias y que tengan un bajo costo unitario como: aceites vegetales, biocombustibles e hidrocarburos (graneles líquidos), abonos y fertilizantes (graneles sólidos), carbón, contenedores vacíos y minerales.

Con las adecuaciones que se proyectan hacer a lo largo del río, debería pensarse en mejorar las condiciones en las que se transportan alimentos y pasajeros. En varios casos el acceso a las embarcaciones no es el ideal, ya que no se emplean muelles para el abordaje de pasajeros ni para el embarque de los alimentos transportados (Fotografía 4).

Fotografía 4
Transporte de carga y pasajeros sobre el río Magdalena



Cortesía: Luis Armando Galvis.

5. Aspectos sociales

5.1 Educación

Con base en información de cobertura y calidad, esta sección se propone analizar el desempeño académico de las instituciones educativas localizadas en los municipios ribereños del Magdalena. Los indicadores utilizados son la tasa de cobertura bruta y la neta, mientras que para el estudio de la calidad educativa se emplean los resultados de las pruebas Saber 11 en matemáticas y lenguaje.

Los resultados de cobertura bruta se presentan por departamentos, y corresponden al promedio de los municipios ribereños contenidos en cada uno de ellos. El Cuadro 3 muestra que los departamentos con mayores coberturas brutas son Caldas, Magdalena, Cesar, Santander, Atlántico y Boyacá, donde los tres primeros cuentan con una cobertura superior al 100%. Por otra parte, Cauca es el de menor cobertura bruta, y corresponde a los estudiantes matriculados en el sistema educativo del municipio de San Sebastián. Parte de esta baja cobertura se explica porque, además de contar con un solo municipio ribereño, su población es casi rural en su totalidad (91%).

Varios de los municipios ribereños cuentan con una cobertura bruta por encima del 100%. El 23% de ellos se ubica en el Alto Magdalena; el 12,7% en el Magdalena Medio y el 63,8% en el Bajo Magdalena. El municipio que mayor cobertura reporta es Manatí, con 144,38%, y el de menor cobertura es Arenal, con 36,62%. Por departamentos, Magdalena y Caldas son los que presentan coberturas netas más altas.

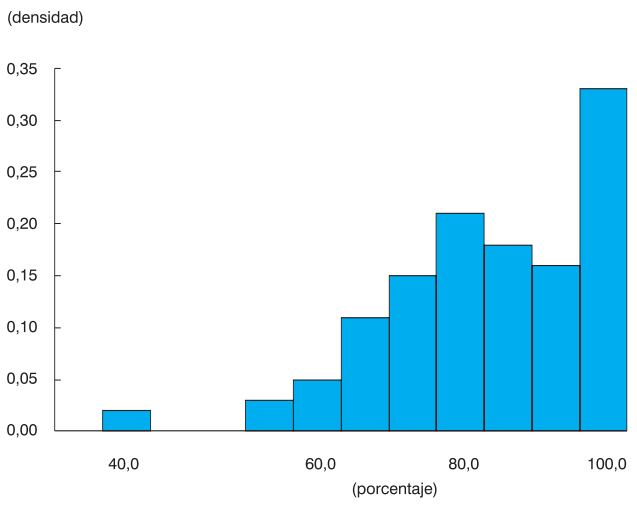
En general, se puede observar que las coberturas netas departamentales están por encima del 60%. Por municipios, el 6,4% de estos tienen menos de 60% en cobertura, y el 3,2% menos de 40%, como se muestra en el Gráfico 2. Con respecto a los demás municipios, 11,2% tienen entre 60% y 70% en cobertura neta; 20,8% entre 70% y 80%; 28% entre 80% y 90%; 20,8% entre 90% y 100%, y el 12,8% cuenta con más del 100%. Los municipios que se destacan en este último grupo son San Zenón-Magdalena (119,62%), Barrancabermeja-Santander (119,38%) y Rivera-Huila (117,25%). Por otro lado, los de menor cobertura neta son Arenal (33,80%), Río Viejo (35,05%) y Regidor (36,59%), todos ellos ubicados en Bolívar.

Cuadro 3
Cobertura bruta y cobertura neta de la educación, según departamento, 2015

Departamento	Cobertura bruta 2015 (porcentaje)	Cobertura neta 2015 (porcentaje)
Antioquia	93,52	82,60
Atlántico	98,84	87,54
Bolívar	94,08	81,25
Boyacá	98,72	87,77
Caldas	111,51	93,32
Cauca	61,48	56,21
Cesar	101,50	85,63
Cundinamarca	90,19	76,83
Huila	92,40	82,96
Magdalena	108,43	94,75
Santander	98,97	86,71
Tolima	89,05	79,75
Total	94,89	82,94

Fuente: DNP; elaboración de los autores.

Gráfico 2
Cobertura neta en educación de los municipios ribereños, 2015



Fuente: Ministerio de Educación; elaboración de los autores.

En relación con el desempeño de las instituciones educativas, se encuentra que la subregión del Alto Magdalena lidera los índices de calidad educativa, tanto en el componente de matemáticas (49,68) como en el de lenguaje (49,07), seguida del Magdalena Medio y por último el Bajo Magdalena, como se muestra en el Cuadro 4. Una medida relevante dentro de estas estadísticas es la relación entre los percentiles 90 (p90) y 10 (p10), ya que muestra la dispersión entre los colegios que obtienen buenos resultados y aquellos a los que no les va tan bien.

En el Alto Magdalena el 8,3% de los colegios tienen puntajes menores a 40 en matemáticas; 58,1% entre 40 y 50; 28% entre 50 y 60; 4% entre 60 y 70; 1,3% entre 70 y 80, y solo un colegio, el Aspaen Gimnasio La Fragua (Neiva) obtuvo un puntaje superior a 80 en matemáticas. El puntaje más bajo en este componente fue de 31, correspondiente al Colegio Pradera, en San Agustín (Huila). En el componente de lenguaje el 3,39% de los colegios tiene un puntaje menor a 40; 64,4% entre 40 y 50; 30,31% entre 50 y 60; 1,8% entre 60 y 70. El mejor puntaje en este componente es el del Anglocanadiense de la ciudad de Neiva (67,27), mientras que el puntaje más bajo fue el del Departamental Nacionalizado Antonio Nariño (32), ubicado en Cundinamarca. El 96% de los colegios con puntajes por encima de 60 en matemáticas se ubicaron en Huila, mientras que para el componente de lenguaje el porcentaje de participación de este departamento es del 100%.

Al relacionar el p90 y el p10 correspondientes a esta subregión, se encuentra que en matemáticas el puntaje de los colegios que están por encima del percentil 90 es 1,37 veces mayor al de los colegios ubicados en el percentil 10, mientras que para el componente de lenguaje la diferencia es de 1,26 veces. En total, en el Alto Magdalena fueron evaluados 16.515 estudiantes de 442 instituciones educativas en los departamentos de Cauca, Huila, Tolima y Cundinamarca.

Con respecto al Magdalena Medio, se puede decir que el 16,1% de los colegios en matemáticas alcanza un puntaje menor a 40; 60,7% entre 40 y 50; 17,3% entre 50 y 60; 2,89% entre 60 y 70; 2,06% entre 70 y 80, y solo dos colegios, Luis López de Mesa y El Rosario,

Cuadro 4
Estadísticas descriptivas de las pruebas Saber 11 componente Matemáticas y Lenguaje, 2015

Matemáticas			
Estadísticas	Alto Magdalena	Magdalena Medio	Bajo Magdalena
Media	49,68	47,85	47,85
Mediana	49,25	47,01	46,76
Valor máximo	81,54	84,80	86,22
Valor mínimo	31,00	30,00	28,00
p10	41,94	40,05	39,74
p90	57,65	54,29	58,28
p90/p10	1,37	1,36	1,47
Observaciones	442	242	1.071
Lenguaje			
Estadísticas	Alto Magdalena	Magdalena Medio	Bajo Magdalena
Media	49,07	48,01	47,90
Mediana	49,11	47,43	47,25
Valor máximo	67,27	68,18	68,94
Valor mínimo	32,00	30,00	33,33
p10	43,50	41,83	41,34
p90	55,01	52,91	55,92
p90/p10	1,26	1,26	1,35
Observaciones	442	242	1.071

Fuente: Icfes; elaboración de los autores.

logran puntajes por encima de 80. En lenguaje el 4,5% de los colegios tiene un puntaje menor a 40; 73,14% entre 40 y 50; 17,7% entre 50 y 60; y 4,5% entre 60 y 70. Los puntajes más altos en este componente le corresponden a El Rosario y Liceo Nueva Generación, ubicados en Barrancabermeja. De los colegios con puntajes mayores a 60 en matemáticas y lenguaje, el 91% y 84,6% de ellos, respectivamente, están concentrados en Santander.

Para reforzar la tesis de buena calidad educativa en este departamento, Cepeda (2010) encuentra que en 2007 Santander alcanzó los promedios más altos en matemáticas, física y química y el segundo lugar en biología, filosofía, historia y lenguaje, mientras que en 2009 el departamento logra el segundo lugar en el país con la mayor cantidad de estudiantes en la categoría superior en términos de sus resultados. Además de buena calidad, la autora resalta la amplia cobertura educativa en el departamento, ya que, a pesar de estar ligeramente rezagado en educación primaria, estuvo por encima del promedio nacional en educación secundaria y media.

Por otra parte, el puntaje más bajo en matemáticas y lenguaje corresponde a los colegio Los Planes y Chaverras, ambos ubicados en Sonsón (Antioquia) y en donde fue evaluado solo un estudiante por colegio. En total fueron evaluados 8.536 estudiantes de 242 instituciones educativas en el Magdalena Medio, siendo el Instituto Técnico Industrial en Barrancabermeja el de mayores estudiantes evaluados (252).

Es importante mencionar que la dispersión de los resultados en esta subregión se reduce con respecto a la del Alto Magdalena. Esto se ve reflejando en la relación entre el p90 y el p10, que es de 1,36 y 1,26 para matemáticas y lenguaje, respectivamente; logrando ser la de menor dispersión entre las otras subregiones del río. Finalmente, en el Bajo Magdalena se encuentra que el puntaje del 90% de los colegios es 1,47 veces mayor al puntaje del

10% de los colegios en matemáticas y de 1,35 veces mayor en lenguaje.

En términos generales, el Bajo Magdalena se encuentra con un puntaje promedio de 47,85 y 47,90 en matemáticas y lenguaje, respectivamente. El 15,2% de los colegios tiene un puntaje menor a 40 en matemáticas; 59,3% entre 40 y 50; 19,98% entre 50 y 60; 3,9% entre 60 y 70; 1,02% entre 70 y 80, y 0,46% entre 80 y 90. Los mayores puntajes en este componente se alcanzaron en el Nuevo Colegio El Prado en Barranquilla (86,22) y en la Institución Educativa Ambientalista de Cartagena (84) en Cartagena. En lenguaje el 7% de los colegios tiene un puntaje menor a 40; 67,69% entre 40 y 50; 22,2% entre 50 y 60, y 2,9% entre 60 y 70. Los colegios con los mayores puntajes en este componente se ubican en Barranquilla: El Prado y el Instituto Alexander von Humboldt, con 68,94 y 68,62, respectivamente.

El puntaje más bajo en matemáticas fue el del Liceo Joaquín F. Vélez (28) en Magangué, que además es el más bajo entre los municipios ribereños. En lenguaje, ese registro lo tuvo Sede Leticia (33,33) en la ciudad de Cartagena.

5.2 Salud

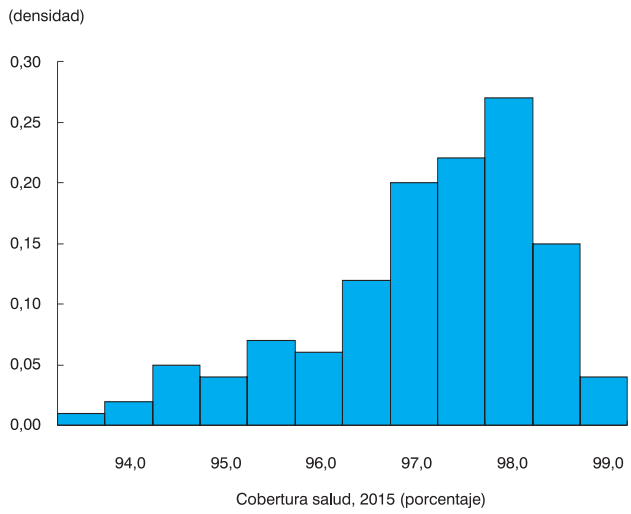
La presente sección hace una revisión del sector salud en la zona de influencia del río Magdalena. Para ello se usan dos medidas representativas: la tasa de cobertura en el régimen subsidiado y la tasa de mortalidad infantil (TMI).

Según el Ministerio de Salud, el Estado colombiano ha definido el régimen subsidiado como el mecanismo de acceso a la salud de las personas pobres y vulnerables, el cual se ve materializado por medio del Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). Una vez definido el mecanismo por el cual se reconoce el derecho a la salud, cada municipio, en su calidad de ente territorial descentralizado, tiene la tarea de identificar y afiliar a esta población objetivo. Los resultados presentados buscan definir la cobertura presente en los municipios ribereños del Magdalena, con lo que se puede aportar evidencia sobre la gestión de la salud en los gobiernos subnacionales.

En el Gráfico 3 se observa que todos los municipios ribereños cuentan con una cobertura en salud mayor al 90%. El 6,4% de estos municipios tiene entre 93% y 94%; 20% entre 95% y 96%; 63,2% entre 97% y 98%; y el 10,4% tiene 99% en cobertura, ubicados principalmente en Huila y Cundinamarca. Por otra parte, los municipios con las coberturas más bajas son Tenerife (93,65%), en Magdalena, y Cantagallo (93,37%) y Altos del Rosario (93,73%), en Bolívar.

Al analizar las coberturas en el régimen subsidiado de 2015, no se encuentra mucha variación. Por eso, para tener una mayor referencia de qué tanto han avanzado los municipios ribereños al respecto, a continuación se comparan sus tasas con las alcanzadas en 2005. Con relación al año 2005, el 91,2% de los municipios amplió su cobertura, mientras que el 8% experimentó un descenso en los niveles de atención a la población ribereña. Sabanagrande (Atlántico),

Gráfico 3
Cobertura en salud de los municipios ribereños en el régimen subsidiado, 2015



Fuente: Ministerio de Salud; elaboración de los autores.

La Dorada (Caldas), Honda (Tolima) y el Guamo (Tolima) fueron los que se destacaron por tener un aumento de más de 55 puntos porcentuales (pp) al respecto. Los municipios que experimentaron mayores reducciones en cobertura fueron Tenerife (Magdalena), con -6,3 pp; Aguachica (Cesar), -4,26 pp; Río Viejo (Bolívar), -3,98 pp; La Gloria (Cesar), -3,79 pp, y El Peñón (Bolívar), -3,25 pp.

De los entes territoriales que no presentaron un crecimiento sobresaliente se encuentran Rivera-Huila (0,65 pp), Talaigua Nuevo-Bolívar (1,17 pp) y Altos del Rosario-Bolívar (1,17 pp). La cobertura más baja en 2005 fue de 41,94%, correspondiente al municipio de Honda en Tolima, mientras que la más alta fue de 100% en los municipios de Tenerife, Aguachica, Río Viejo, La Gloria, El Peñón, Tamalameque, Palermo e Isno.

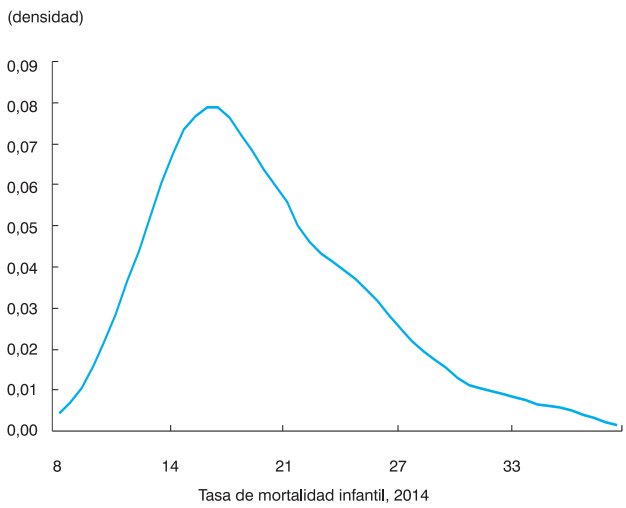
En general, con respecto a 2005, los municipios ribereños demuestran resultados positivos, ya que en la actualidad todos cuentan con coberturas por encima del 90%, siendo 93% la más baja. Esto representa una ganancia considerable en el número de personas con acceso al servicio de salud, pues comprueba que aquellos municipios a orillas del río Magdalena en donde tiempo atrás no se contaba con acceso a este servicio, hoy en día cuenta con cobertura en más del 90% de la población. En todo caso, este es un resultado que se registró en todo el territorio nacional, debido a la legislación correspondiente de acceso universal a la salud.

La tasa de mortalidad infantil (TMI) es otra medida que sirve para evaluar el servicio de salud en los municipios ribereños del Magdalena. Se define como el número de defunciones de niños menores a un año por cada 1.000 nacidos vivos. Altas cifras en la TMI pueden atribuirse a enfermedades prenatales sin controles preventivos, baja educación de la madre, desnutrición en los primeros meses de vida, falta de lactancia materna, inadecuadas condiciones de acceso al agua potable y saneamiento básico, entre otras.

Con respecto a la TMI, se puede decir que 63,2% de los municipios tienen menos de 20 defunciones en menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos; 31,2% entre 20 y 30, y el 5,6% tiene más de 30 defunciones en menores de 1 año. Como lo muestra el Gráfico 4, la mayoría de los ribereños registran entre 10 y 20 defunciones en menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos, siendo Girardot (10,05) el municipio con la TMI más baja y Bolívar (36,5) el de TMI más alta, superando 2,1 veces la TMI nacional. Por subregiones, el Alto Magdalena concentra la mayor cantidad de municipios ribereños con bajas TMI (11,2%), seguido del Bajo Magdalena (6,4%) y el Magdalena Medio, que no tiene municipios con TMI menores a 15.

Al comparar la TMI de 2014 con las cifras de 2005, se encuentra que los municipios con mayores reducciones son Altos del Rosario, con 11,09 menos defunciones en menores de 1 año; Achí, con 10,68; Pinillos, con 10,18, y San Martín de Loba, con 10,14; todos estos, ubicados en el departamento de Bolívar. Para tener una referencia nacional del comportamiento de este índice, los municipios con mayor reducción se ubican principalmente en Chocó y Amazonas, con disminuciones de

Gráfico 4
Distribución de la tasa de mortalidad infantil de los municipios ribereños, 2014



Fuente: DANE; elaboración de los autores.

más de 20 defunciones en menores de 1 año por cada 1.000 nacidos vivos con respecto a 2005. Sin embargo, en Chocó también se encuentra el municipio de mayor aumento en las mortalidades infantiles: Bagadó, al suroriente del departamento, tuvo 5,77 más defunciones infantiles frente a 2005.

Por último, es importante mencionar que aunque ninguno de los municipios ribereños presentó aumentos en la TMI, no todos experimentaron reducciones significativas. Por ejemplo, el municipio de Ambalema en Tolima solo tuvo una reducción en la TMI de 0,25. En términos generales no hay un patrón que determine si al ascender o descender a lo largo del río Magdalena las condiciones de mortalidad infantil mejoran o se agravan. Los municipios que pertenecen a Antioquia, Caldas y Cundinamarca son los que menores TMI presentan. Por su parte, los de Cauca, Bolívar y Magdalena son los de mayor incidencia. En estos dos últimos departamentos también se experimentaban las menores tasas de cobertura en salud. Por ello, quizá podría decirse que en general en el Bajo Magdalena es donde se presentan las condiciones más precarias en cuanto al sector salud; no obstante, comparado con el contexto nacional, los registros de mayor TMI están en Chocó, la alta Guajira, y algunos municipios de Orinoquia y Amazonia, que presentan cifras por encima de 40 muertes por cada 1.000 nacidos vivos.

5.3 Pobreza

Al ser la ribereña una población vulnerable debido a diferentes factores económicos, sociales y ambientales, diagnosticar la pobreza en esta población también es una tarea que ayuda a entender sus condiciones sociales. El esfuerzo de estimar la pobreza se realiza utilizando dos medidas representativas como lo son el índice de necesidades básicas insatisfechas (NBI) y el índice de pobreza multidimensional (IPM).

El NBI es un índice que da cuenta del nivel de privación en las viviendas, para lo cual realiza una evaluación en cinco dimensiones: 1) vivienda inadecuada (condiciones físicas de la vivienda); 2) hogares con hacinamiento crítico (más de tres personas por habitación); 3) vivienda con servicios inadecuados; 4) hogares con alta dependencia económica, y 5) hogares con niños en edad de estudiar que no asisten a la escuela (Anexo 1).

El IPM por su parte analiza la naturaleza y grado de privación de las personas en un conjunto mayor de dimensiones. De esta manera, un hogar es considerado multidimensionalmente pobre si cuenta con privaciones en al menos cinco de las quince dimensiones consideradas (33%)[2]. Para obtener la tasa de incidencia se divide el número de personas multidimensionalmente pobres entre la población total.

Una de las diferencias más importantes cuando se examinan estos indicadores es el número de dimensiones, pues el NBI se basa en cinco dimensiones y el IPM en quince, las cuales capturan una mayor proporción de la población vulnerable. A continuación se presentan los resultados del NBI y del IPM, con lo cual se puede tener una idea de la magnitud de este fenómeno en la población ribereña.

En el Cuadro 5 se observa que el departamento con mayor proporción de personas pobres es Cauca (74,96%) según el NBI, lo cual se puede explicar por la población rural del municipio San Sebastián. De los departamentos con pocos municipios ribereños contenidos, Cauca es el único con alto NBI, ya que Boyacá y Caldas, que comparten la misma situación, ocupan el primer y quinto lugar entre los doce considerados. En general, de las cabeceras municipales de Barranquilla (17,72%) y Neiva (17,70%) son las únicas con un bajo NBI.

Con respecto a los municipios ribereños, el 12,8% tiene menos del 30% de la población con NBI; 24% tiene entre el 30% y el 40%; 12,8% entre el 40% y 50%; 18,4% tiene entre 50% y 60%; 20,8% entre 60% y 70%; 8,8% tiene entre 70% y 80%, y 2,4% tiene más del 80%

[2] Para una definición más extensa de las dimensiones y la forma como son calculadas, véase el Anexo 2.

Cuadro 5
Índice de NBI según departamento, 2005

Departamento	Porcentaje de personas con NBI	Porcentaje de personas en condición de miseria
Antioquia	39,36	15,47
Atlántico	43,57	18,32
Bolívar	63,63	36,31
Boyacá	39,31	15,76
Caldas	27,87	7,71
Cauca	74,96	30,13
Cesar	52,12	24,40
Cundinamarca	35,44	11,35
Huila	36,27	12,35
Magdalena	66,66	36,21
Santander	44,83	18,37
Tolima	37,70	13,90

Fuente: DNP; elaboración de los autores.

de la población con necesidades básicas insatisfechas. El municipio con el NBI más alto es Pinillos, con el 81,05% de su población en esta condición; mientras que Neiva y Barranquilla se destacan por tener menos del 18% de su población en situación de pobreza.

En el Bajo Magdalena los departamentos de Bolívar, Cesar y Magdalena cuentan con una alta proporción de municipios ribereños que tienen más del 60% de su población con NBI. En Bolívar el porcentaje es de 57,6%, Magdalena del 93,3% y en Cesar del 100%. En Atlántico solo el municipio ribereño Campo de la Cruz tiene más del 60% de su población en esta condición; sin embargo, este valor se encuentra 18,6 pp por debajo del valor máximo en esta subregión, localizado en Pinillos.

Si se compara con las demás subregiones, el Bajo Magdalena llega a ser la más pobre dentro de la cuenca del río, ya que en el 57,4% de sus municipios un porcentaje superior al 60% de la población se encuentra con NBI; en el Medio y Alto Magdalena dicho porcentaje llega a ser de 26% y 4,1%, respectivamente. Los mejores resultados se ubican en el Alto Magdalena, en donde 26 de los 48 municipios ribereños tienen un NBI inferior al 35% y solo el 5% alcanza a tener un NBI superior al 50%.

Si se pasa a examinar la proporción de personas que viven en condición de miseria, las cifras siguen desfavoreciendo al Bajo Magdalena y a la región Caribe en general. De los municipios que tienen más del 30% de su población en condición de miseria, el 76% se ubica en el Bajo Magdalena, siendo Bolívar y Magdalena los de mayor participación; en el Medio y Alto Magdalena el porcentaje de municipios es de 10,6% y 4,6%, respectivamente. El municipio ribereño con menor proporción de personas en miseria es Girardot-Cundinamarca con 3,83% y Espinal-Tolima con 4,17%. Pinillos y Achí, ubicados en Bolívar, son los ribereños con la mayor proporción de personas en la miseria, con 60,7% y 59,89%, respectivamente.

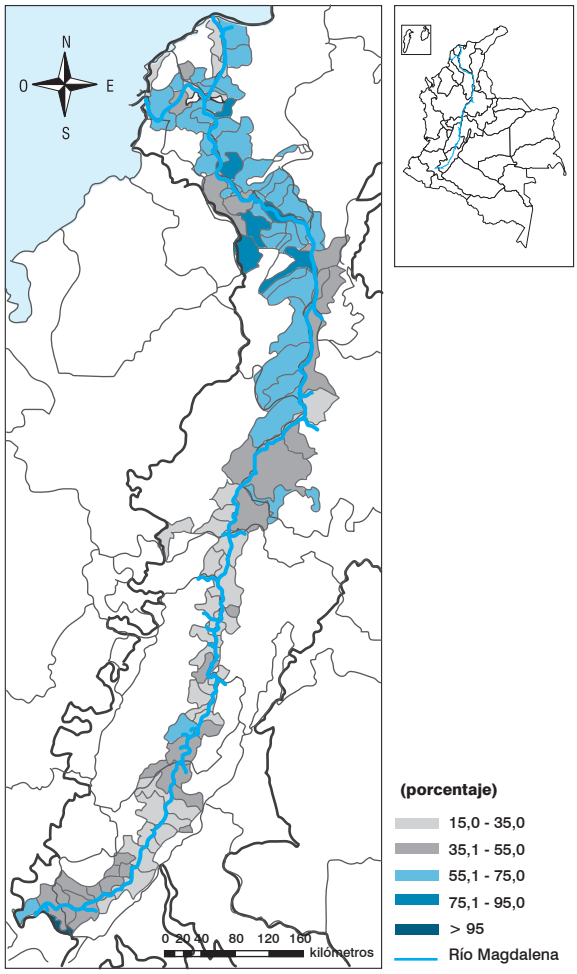
Para complementar el análisis de pobreza, el Mapa 8 muestra la distribución espacial del NBI y del IPM en los municipios ribereños. En general, se observa que los resultados presentan contrastes, ya que algunos de los municipios con bajos NBI se categorizan en mayor condición de pobreza cuando se analizan con el IPM. Esto es debido a que el IPM es un índice más completo. Una de las variables que más impacta en estas diferencias es la condición de informalidad, que no es tenida en cuenta por el NBI.

De acuerdo con los resultados, el contraste entre los índices se ve marcado sobre todo en la subregión del Alto Magdalena, en donde los municipios ribereños con un NBI entre 15% y 35% a lo sumo, pasaron a porcentajes entre el 55,1% y 75% con el IPM. Incluso en aquellos municipios ribereños en esta subregión con porcentajes de NBI entre 55,1% y 75%, muestran porcentajes entre 75,1% y 95% en el IPM.

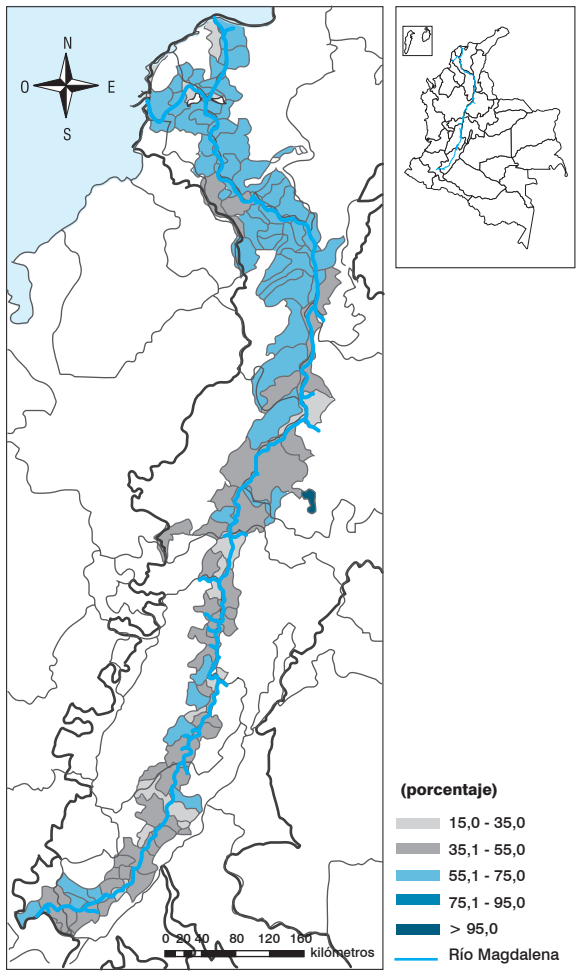
Para el caso del Bajo y Medio Magdalena se observa la misma dinámica, pero con menos brecha entre sus porcentajes de pobreza. En el Bajo Magdalena la mayoría de sus municipios tienen entre 75,1% y 95% de la población en condición de pobreza. Estos resultados se refuerzan con lo encontrado por Galvis y Alba (2016), quienes muestran al Caribe como una región con alta incidencia de la pobreza, y con un amplio número de municipios en condición de vulnerabilidad y trampas de pobreza.

Mapa 8
NBI e IPM de los municipios ribereños, 2005

A. NBI



B. IPM



Fuente: IGAC; elaboración de los autores.

En general, la comparación de los mapas muestra de manera sistemática que el Bajo Magdalena es la subregión con mayores índices de pobreza, además de la parte norte del Magdalena Medio; es decir, básicamente los municipios del Caribe colombiano. Por otra parte, se puede mencionar que los municipios de la ribera del Magdalena son más pobres que el promedio del país, que alcanza una tasa de incidencia del 10,6% en NBI y de 49% en IPM.

6. Economía de los municipios ribereños

Esta sección describe los municipios ribereños del Magdalena, tomando como referencia su base económica y la dotación de recursos. Para ello, primero, se analiza el comportamiento del valor agregado municipal per cápita, salario total y salario mensual promedio por trabajador de las principales actividades económicas,

como una medida de bienestar económico. Luego, de manera desagregada se abordan los sectores agrícola, manufacturero y el de servicios. Es importante mencionar que la sección hace especial énfasis en el sector agrícola, debido a que es el que cuenta con una mayor cantidad de información disponible, además de que una gran porción de los municipios depende sustancialmente de dicho sector. Con respecto a manufactura y servicios, el análisis emplea datos de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA), del Ministerio de Salud, por lo que las conclusiones respectivas están circunscritas al sector formal.

6.1 Valor agregado municipal

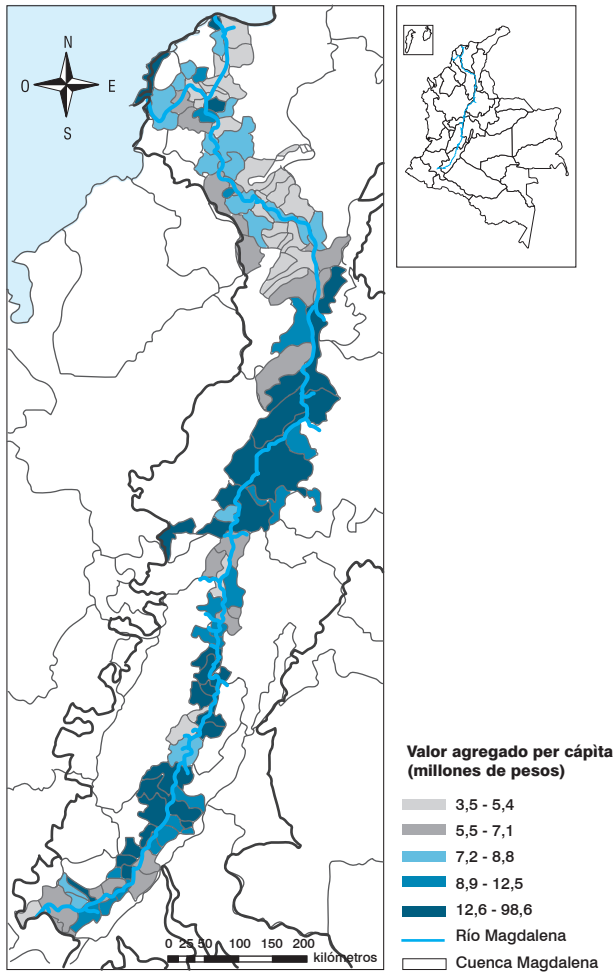
El DANE pondera 34 actividades económicas en cada departamento, para luego obtener la importancia económica municipal. Para fines del presente artículo solo se tiene en cuenta el valor agregado municipal y el valor agregado municipal per cápita en 2014. Se toma este año para que se logre hacer una comparación con las cifras disponibles de los sectores desagregados.

En su conjunto, el 25,6% de los municipios ribereños experimentaron reducciones en su valor agregado per cápita en relación con 2013. Los resultados de esta variable para 2014 dejan ver que las subregiones del Alto y Medio Magdalena son las que exhiben mejores niveles de producción per cápita, como se muestra en el Mapa 9. Por su parte, Tolima y Huila son los departamentos más importantes en el Alto Magdalena.

En el Magdalena Medio se encuentra el valor agregado per cápita más alto, de COP 98 millones (m), y le corresponde a Barrancabermeja; luego se encuentra el municipio de Yondó, con COP 67 m, y Cantagallo, con COP 63 m. Otros municipios que se encuentran en la clasificación más alta son Puerto Boyacá, Puerto Nare, Puerto Wilches, Sonsón y Cimitarra. Por otra parte, esta subregión cuenta solo con tres municipios ribereños en la clasificación más baja: Arenal (COP 3,96 m por persona), Río Viejo (COP 4,92 m por persona) y Regidor (COP 5,25 m por persona). En el Alto Magdalena ese número corresponde a dos municipios y en el Bajo Magdalena a veintidós. Algunos de los municipios con bajos resultados en este índice se ubican al final de la subregión, sobre todo en el departamento del Cesar y el sur de Bolívar.

En la subregión del Bajo Magdalena, solo logran tener resultados sobresalientes Cartagena (COP 18,55 m por persona) y Barranquilla (COP 15,15 m). En general, el 39,2% de los municipios en el Bajo Magdalena se encuentran en la categoría más baja del valor agregado per cápita, lo que la convierte en la subregión

Mapa 9
Valor agregado per cápita de los municipios ribereños, 2014



Fuente: DANE; elaboración de los autores.

con el bienestar económico más bajo para sus habitantes dentro de la cuenca del río Magdalena, seguida por el Magdalena Medio (4,5%) y el Alto Magdalena (4,2%).

Si se examina el bienestar económico en los municipios ribereños con el comportamiento de los salarios en el sector agrícola, manufacturero y de servicios, se puede decir que los departamentos de Atlántico, Bolívar y Huila tienen importantes participaciones, según lo observado en el Mapa 9. Sin embargo, al analizar el salario mensual por trabajador (Cuadro 6), Santander, Cauca y Magdalena toman una importante participación, mientras que Bolívar la pierde y llega a ocupar el cuarto lugar.

Lo que los datos pueden estar representando es que, a pesar de los altos niveles de producción en algunos departamentos, el valor agregado no llega a los trabajadores en forma de salarios, sino que una gran parte de este se adjudica al factor capital. La presencia de grandes ciudades como Cartagena, Barranquilla y Neiva explica el alto nivel de producción en sus departamentos. De igual forma, hay que resaltar a Santander por conseguir el salario mensual promedio por trabajador más alto, COP 1,5 m, atribuible al alto capital humano presente en el departamento empleado en actividades relacionadas con el sector de hidrocarburos. Por otro lado, el trabajador promedio de Caldas y Cundinamarca recibe un salario mensual que no supera el millón de pesos.

6.2 Sector agropecuario

Según el Censo Nacional Agropecuario (CNA) del DANE (2014), la cuenca del río Magdalena cuenta con 6.306.349 ha de área rural distribuida en 269.090 unidades productivas (UP). De estas el 83% son unidades de producción agropecuaria (UPA) y 17% unidades de producción no agropecuaria (UPNA) (Cuadro 7). Que las actividades del sector no agropecuario, como la industria y el turismo, se realicen principalmente en la ciudad o en zonas cercanas a ella, hace que no tengan una alta participación en el CNA.

Solo para la producción agropecuaria los municipios ribereños cuentan con 4.169.598 ha, de las cuales 52,35% se considera área en pastos, 18,25% agrícola, 28,9% rastrojos y 0,41% con ocupación de maquinaria agrícola. De acuerdo con la distribución del área por municipio, Huila concentra el 35,36% del total de área agrícola, Bolívar 21,06% y Tolima 14,74%. Otros departamentos dentro de la cuenca son Antioquia (2,55%), Atlántico (0,34%), Boyacá

Cuadro 6
Salario según departamento, 2014

Departamento	Salario total anual (millones de pesos)	Número de trabajadores	Salario por trabajador mensual (millones de pesos)
Antioquia	92.492	7.364	1,05
Atlántico	4.690.173	363.649	1,07
Bolívar	3.476.053	233.115	1,24
Boyacá	85.236	5.853	1,21
Caldas	81.870	7.525	0,91
Cauca	3.793	228	1,39
Cesar	130.586	9.474	1,15
Cundinamarca	208.429	18.982	0,92
Huila	1.522.265	110.521	1,15
Magdalena	130.168	7.822	1,39
Santander	873.516	48.342	1,51
Tolima	174.928	13.791	1,06

Fuente: PILA; elaboración de los autores.

Cuadro 7
Número de UPA y UPNA por departamento en la cuenca del río Magdalena, 2014

Departamento	Total		UPA		UPNA	
	Total	Área (Ha)	Total	Área (ha)	Total	Área (ha)
Antioquia	7.406	512.991	5.175	500.589	2.231	12.402
Atlántico	10.116	119.475	7.965	107.052	2.151	12.423
Bolívar	39.361	1.711.305	35.507	1.648.986	3.854	62.319
Boyacá	2.057	146.354	1.203	129.979	854	16.375
Caldas	3.006	108.030	2.040	104.986	966	3.044
Cauca	6.563	42.357	6.386	41.937	177	419
Cesar	3.987	252.795	3.319	237.404	668	15.391
Cundinamarca	13.081	228.597	10.728	223.237	2.353	5.360
Huila	105.325	1.120.785	86.167	1.022.656	19.158	98.130
Magdalena	19.753	782.278	18.171	761.844	1.582	20.435
Santander	12.859	749.253	9.381	708.683	3.478	40.571
Tolima	45.576	532.129	36.575	507.576	9.001	24.554

Fuente: CNA (2014); elaboración de los autores.

(0,76%), Caldas (1,46%), Cauca (0,24%), Cesar (3,5%), Cundinamarca (1,5%), Magdalena (6,79%) y Santander (10,72%). Se destacan Puerto Wilches, Barrancabermeja, Pitalito, Neiva, Espinal y María La Baja, al destinar entre 19.000 ha y 30.000 ha a la agricultura.

La clasificación del uso agrícola muestra que el área en cultivos en la cuenca del río representa el 84,3%; el área en descanso un 13,79% y el área en barbecho un 1,92%. La subregión del Alto Magdalena es la que mayor área destina a los cultivos (338.307 ha), seguida por el Medio y Bajo Magdalena, que tienen 154.776 ha y 148.356 ha, respectivamente.

En el Alto Magdalena los cultivos más importantes son: arroz, café, plátano y maíz (amarillo y blanco). El arroz y el café son los productos con mayor área sembrada en esta subregión, llegando a representar 27,82% y 18,56% del total de área cultivada, respectivamente. El cultivo de arroz se da en 32 de los 47 municipios ribereños, y representa el 87,2% del área cultivada en arroz en toda la cuenca del río. Los municipios que se destacan en el cultivo de este producto son Espinal (21.939 ha), Guamo (17.902 ha), Purificación (8.998 ha) y Campoalegre (8.647 ha), que tienen una producción total de 354.541 toneladas (t). El rendimiento de este cultivo es de 6,16 t/ha, muy cercano al rendimiento del país en 2014, que es de 6,2 t/ha.

Por su parte, el cultivo de café tiene una presencia destacada en cinco municipios de Huila, que en su conjunto llegan a representar el 49,2% de este cultivo en la subregión. Hay, sin embargo, once municipios ribereños de Cundinamarca y Huila que no cuentan con este tipo de cultivo. La producción de café en esta zona llega a representar el 95% de la producción en toda la cuenca del río y el 8,5% de la producción de café en Colombia para el año 2014. Cabe destacar que Huila ha sido durante varios años el primer productor de café del país, por encima de los departamentos del Eje Cafetero.

Con relación al plátano, se puede decir que en el Alto Magdalena se cultiva en 43 municipios, y que conserva un área de cultivo de 27.598 ha, lo que llega a ser el 54,5% del área cultivada de este producto en la cuenca del río. En 2014 esta subregión totalizó 124.781 t de producción, que contribuye con el 2,5% del total nacional. El rendimiento de este cultivo en la subregión es de 4,5 t/ha, cifra que es inferior a la del país, que alcanza 5,7 t/ha.

En 2014 la subregión del Alto Magdalena tenía 24.570 ha y 23.440 ha en cultivo de maíz amarillo y blanco, con las que participó

con el 45,8% y 54,6% del total de este cultivo en la cuenca del río Magdalena, respectivamente (Cuadro 8). El maíz amarillo y blanco es cultivado en 45 municipios ribereños de esta subregión y alcanza una producción de 101.727 t y 90,457 t, respectivamente (Cuadro 9). En 2014 el maíz amarillo alcanzó un rendimiento de 4,1 t/ha; mientras que el maíz blanco tuvo un rendimiento de 4,2 t/ha. Ambos superan al rendimiento promedio del país, que fue de 3,6 t/ha y 3,5 t/ha, respectivamente.

En el Magdalena Medio los productos agrícolas más importantes son la palma de aceite, el plátano, la yuca y el maíz amarillo. El

Cuadro 8
Área cosechada, según tipo de cultivo y subregiones del río Magdalena, 2014

Tipo de cultivo	Área cultivada (hectáreas)		
	Alto Magdalena	Magdalena Medio	Bajo Magdalena
Café	72.926	3.217	319
Palma de aceite	1.260	40.469	11.197
Caña de azúcar	0	0	140
Caña de panela	17.080	966	739
Cacao	10.339	4.712	531
Caucho	87	2.246	2
Tabaco	2.615	33	1.172
Algodón	5.943	1.495	509
Otros productos agroindustriales	29.516	6.260	5.124
Total productos agroindustriales	**139.765**	**59.398**	**19.733**
Plátano	27.598	10.797	12.155
Yuca	6.199	11.722	36.362
Papa	476	1.211	0
Otros tubérculos	3.232	3.410	4.818
Total plátano y tubérculos	**37.505**	**27.140**	**53.335**
Banano de exportación	0	0	0
Banano común	8.659	1.171	194
Cítricos	5.839	4.026	4.629
Piña	1.296	4.548	532
Aguacate	1.529	1.777	69
Papaya	739	371	711
Otros productos frutales	23.576	3.714	2.797
Total productos frutales	**41.637**	**15.607**	**8.932**
Arroz	109.308	4.709	11.284
Maíz amarillo	24.570	9.514	19.468
Maíz blanco	23.440	5.388	14.054
Otros cereales	7.028	178	1.018
Total cereales	**164.346**	**19.789**	**45.825**
Flores y follajes	113	18	20
Hortalizas, verduras y legumbres	6.088	1.604	2.615
Plantas aromáticas, condimentarias y medicinales	1.118	847	1.463
Plantas forestales	2.310	1.566	134
Total flores y follajes; hortalizas, verduras y legumbres; plantas aromáticas, condimentarias y medicinales, y plantas forestales	**9.628**	**4.035**	**4.232**

Fuente: CNA (2014); elaboración de los autores.

Cuadro 9
Producción total, según tipo de cultivo y subregiones del río Magdalena, 2014

Tipo de cultivo	Producción total (toneladas)		
	Alto Magdalena	Magdalena medio	Bajo Magdalena
Café	66.697	3.237	336
Palma de aceite	3.558	114.747	31.492
Caña de azúcar	0	0	1.345
Caña de panela	77.779	4.927	3.673
Cacao	4.414	2.569	233
Caucho	74	2.701	2
Tabaco	7.358	70	2.130
Algodón	17.826	3.526	1.148
Otros productos agroindustriales	15.643	3.153	2.390
Total productos agroindustriales	**193.350**	**134.930**	**42.749**
Plátano	124.781	64.310	58.709
Yuca	80.873	153.678	506.721
Papa	2.133	16.577	0
Otros tubérculos	7.834	8.905	9.670
Total plátano y tubérculos	**215.621**	**243.471**	**575.100**
Banano de exportación	0	0	0
Banano común	40.480	5.858	1.133
Cítricos	61.781	38.969	49.237
Piña	14.232	98.807	4.748
Aguacate	10.439	11.223	320
Papaya	15.230	7.543	14.319
Otros productos frutales	44.829	8.627	6.928
Total productos frutales	**186.991**	**171.026**	**76.686**
Arroz	18.900	23.397	31.981
Maíz amarillo	63.763	27.831	57.491
Maíz blanco	44.587	17.054	41.908
Otros cereales	646	159	511
Total cereales	**127.896**	**68.443**	**131.891**
Flores y follajes	1.226	171	109
Hortalizas, verduras y legumbres	29.250	7.297	16.078
Plantas aromáticas, condimentarias y medicinales	6.845	581	1.724
Plantas forestales	19.655	10.715	1.490
Total flores y follajes; hortalizas, verduras y legumbres; plantas aromáticas, condimentarias y medicinales, y plantas forestales	**56.976**	**18.765**	**19.401**

Fuente: CNA (2014); elaboración de los autores.

primero se cultiva en dieciséis municipios de la subregión y tiene 40.469 ha en cultivo que le producen 114.747 t; es decir, el 76,6% de la producción total de los ribereños en 2014. Por su parte, el rendimiento de este cultivo fue de 2,8 t/ha, igual al alcanzado por Colombia en el mismo año. Se destacan Puerto Wilches, Barrancabermeja, La Gloria, San Pablo y Regidor, por tener entre 3.000 y 19.000 ha en cosecha de palma de aceite.

El plátano en esta subregión se cultiva en todos los municipios ribereños, siendo importantes Barrancabermeja y Aguachica, por contar con más de 1.000 ha destinadas para el

cultivo de este producto. El Magdalena Medio destina 10.797 ha a la producción de plátano, y alcanza un rendimiento de 6 t/ha, que es superior al del Alto Magdalena (4,5 t/ha) y al del país en su conjunto (5,7 t/ha). La producción de este producto en el Magdalena Medio representa el 26% de la producción en la cuenca del río y 1,3% de la producción en el país.

Otro producto importante dentro de la categoría "plátano y tubérculos" es la yuca, que al igual que el plátano se cultiva en todos los municipios ribereños de esta subregión. Cuenta con un área de 11.722 ha, que le representa a la subregión una producción de 153.678 t y un rendimiento de 13,11 t/ha. Los municipios con mayor participación son Aguachica en Cesar, Victoria en Caldas, y Cantagallo, San Pablo, Morales y Río Viejo en Bolívar, que llegan a destinar el 59% del área total a la producción de yuca en el Magdalena Medio. La producción total de yuca de esta subregión es el 20,7% de la cuenca del río y el 3,1% de la producción en el país.

El cuarto producto importante en la subregión del Magdalena Medio es el maíz amarillo. Su área en cultivo representa el 17,7% del total de la producción en el área de influencia del río Magdalena. Los municipios con mayor cosecha son Aguachica (2.862 ha), Morales (1.513 ha) y Arenal (894 ha). El Magdalena Medio cuenta con una producción de maíz amarillo igual a 27.831 t y un rendimiento de 2,9 t/ha; inferior en 1,3 t/ha al del Alto Magdalena y 0,07 t/ha al del promedio nacional.

En el Bajo Magdalena los productos agrícolas más importantes son la yuca, el maíz (amarillo y blanco) y el plátano. El primero alcanzó una producción de 506.721 t cultivadas en 36.362 ha de área, lo que equivale a un rendimiento de 14 t/ha. Este es superior al rendimiento alcanzado en el Magdalena Medio (13,19 t/ha) y al del país en su conjunto (10,9 t/ha). De los municipios ribereños destacados en el cultivo de este producto se encuentran María La Baja (3.496 ha), Plato (3.492 ha), Mompox (3.210 ha), San Sebastián de Buenavista (2.2.75 ha) y Tenerife (2.066 ha), que participan con el 40% del área para la producción de yuca en esta zona. Los municipios con poco cultivo de yuca se localizan todos en Atlántico, debido en parte a la aridez de sus tierras. La participación de la producción de yuca en esta subregión es de 10,4% en la producción total del país.

El maíz amarillo llega a representar el 36,35% del área de este cultivo en toda la cuenca del río Magdalena, mientras que el blanco alcanza un 32,77% de dicha área. Este cultivo se encuentra en esta zona por debajo de los porcentajes alcanzados en la subregión del Alto Magdalena, y para el caso particular del maíz amarillo por encima del Magdalena Medio.

Estas áreas en cultivo le representan a la subregión 57.491 t en maíz amarillo y 41.908 t de maíz blanco. En cuanto a los rendimientos de estos productos, son de 2,95 t/ha para el maíz amarillo y 2,98 t/ha para el maíz blanco, encontrándose por debajo de los rendimientos en el Alto Magdalena, y para el caso del maíz amarillo igual al del Magdalena Medio.

El último producto de importancia en esta zona es el plátano. Se cultiva en 53 municipios de la subregión y ocupa un área total de 12.155 ha. Los municipios que cuentan con la mayor producción de este cultivo son María La Baja (9.550 t), Pinillos (9.078 t), Santa Ana (5.731 t) y Mompox (4.168 t). El rendimiento de este producto es de 4,8 t/ha, superior al del Alto Magdalena (4,5 t/ha), pero inferior al del Magdalena Medio (6 t/ha). La participación del área cultivada de plátano en el total de la cuenca del río es de 24,05% y en la producción nacional es de 23,69%.

En síntesis, la producción agrícola en la cuenca del río Magdalena ha estado equilibrada en cuanto a cultivos permanentes y transitorios. Entre los primeros con importancia en la cuenca se encuentran el plátano, que es cosechado en todas las subregiones, el café en el Alto Magdalena y la palma de aceite en el Magdalena Medio. Por su parte, entre los cultivos transitorios con importancia se encuentran el maíz amarillo, que se cultiva en todas las subregiones, la yuca en el Medio y Bajo Magdalena, el arroz en el Alto Magdalena y el maíz blanco en el Alto y Bajo Magdalena.

Es importante mencionar que ninguna de las subregiones del río presentó cultivos importantes de flores, follajes y otras verduras y plantas medicinales. Tampoco presentó cosechas sobresalientes en productos frutales. Se puede decir que el producto de mayor intensidad de cultivo fue el banano común, mientras que el banano de exportación no tuvo cosecha en las subregiones del río. La caña de azúcar es otro producto sin importancia en el Alto y Medio Magdalena, solo en el Bajo Magdalena tiene algunas pocas hectáreas dedicadas a su producción.

La cuenca del río Magdalena cuenta con 3.333.883 ha con uso predominantemente pecuario y 135.490 UPA que producían estos bienes, según el CNA (DANE, 2014). Este censo muestra que el 71% del área con uso pecuario se encuentra en Atlántico (23,1%), Huila (17,33%), Magdalena (17,2%) y Santander (14,2%). Los municipios que se destacan al respecto son Cimitarra (233.036 ha), Simití (95.531 ha), Magangué (90.536 ha), Santa Ana (83.405 ha) y Yondó (80.366 ha).

Según el Cuadro 10, el Magdalena Medio es la subregión con mayor presencia de cabezas de ganado bovino, seguida por el Bajo y el Alto Magdalena. Los departamentos de Bolívar (731.382 cabezas), Santander (469.977 cabezas) y Magdalena (456.971 cabezas) concentran el 52,17% de este ganado en la cuenca del río. Los municipios con mayores cabezas de ganado bovino son Cimitarra, con 279.989 cabezas, y Puerto Boyacá, con 133.442.

En la cuenca del río se alcanzó una producción de 2.574.459 litros de leche. Los municipios con mayor producción son Cimitarra, con 116.089 litros, y Puerto Boyacá, con 112.403 litros, en el Magdalena Medio. El Bajo Magdalena es la subregión de mayor participación en este renglón, siendo Magangué el municipio de mayor producción, con 108.574 litros. Por el río Magdalena, desde este municipio se distribuye leche y cabezas de ganado a los principales centros de consumo (Fotografía 5).

Con respecto al ganado porcino, este se encuentra estimado en 255.216 cabezas, que solo alcanzan a ser el 2,5% de la producción nacional. La subregión que cuenta con el mayor número de cabezas es el Alto Magdalena, seguido por el Bajo y Medio Magdalena.

Fotografía 5
Transporte de ganado por el río Magdalena a través del ferry que conecta a Magangué y Mompox



Cortesía: Luis Armando Galvis.

Cuadro 10
Inventario pecuario, según subregiones del río Magdalena, 2014

Ganado	Alto Magdalena	Magdalena Medio	Bajo Magdalena
Inventario bovino (cabezas)	664.704	1.368.057	1.145.801
Producción litros de leche	694.343	878.124	1.001.992
Inventario porcino (cabezas)	122.392	31.098	101.726
Producción de cerdos cebados	100.313	15.137	35.378
Inventario avícola	18.306.116	9.686.480	20.956.125
Producción de aves de engorde	16.831.829	8.876.523	19.350.647

Fuente: CNA (2014); elaboración de los autores.

Aquellos municipios ribereños con mayor ganado porcino son Neiva (24.616 cabezas), Honda (24.310 cabezas) y Campoalegre (11.557 cabezas), y los de menor inventario son Campo de la Cruz, Santa Lucía y Beltrán, con menos de 100 cabezas. Con respecto a la producción, la cuenca del río cuenta con 150.828 cabezas de cerdos cebados, lo que representa el 59% del total de cerdos en esta zona y 3,8% del total nacional. Los municipios con mayor número de cerdos cebados son Honda, con 23.166 cabezas, Neiva con 19.529 cabezas y Campoalegre con 10.987 cabezas.

Por último, el inventario avícola en la cuenca del río Magdalena se calcula en 48.948.721 aves, dispersas en 38.970 UP, llegando a representar 6,7% del inventario nacional. El Bajo Magdalena es la subregión con mayor número de aves, seguida del Alto y Medio. El 66,8% del total de aves en la cuenca se encuentra repartido en los departamentos de Atlántico (32,1%), Santander (19%) y Huila (15,32%). Los municipios que se destacan por tener un alto inventario son Barrancabermeja con 9.224.095 aves, Sabanagrande con 6.601.906 aves, Guaduas con 5.286.235 aves y Malambo con 5.175.081.

En general, se puede decir que la producción avícola se realiza en 103 municipios ribereños, siendo el Bajo Magdalena la subregión de mayor inventario de aves de engorde, ubicadas principalmente en Atlántico (14.898.629 aves). El 67% de la producción se concentra en Atlántico, Santander y Huila, siendo nuevamente Barrancabermeja (8.589.242 aves), Sabanagrande (6.189.790 aves), Guaduas (5.021.265 aves) y Malambo (4.844.371 aves) los municipios más importantes.

6.3 Sector manufacturero

La cuenca del río Magdalena se caracteriza por tener una participación significativa del sector agropecuario en su economía; sin embargo, el sector manufacturero ha empezado a ganar terreno y con ello importancia relativa en la economía de los municipios ribereños. En total, la región del río cuenta con 9.619 establecimientos manufactureros, donde trabajan aproximadamente 177.689 personas, lo que representa el 11,6% del total nacional. La subregión que cuenta con la mayor cantidad de trabajadores en el sector manufacturero es el Bajo Magdalena, con 127.023 empleados; luego se encuentra el Magdalena Medio, con 25.703 empleados, y el Alto Magdalena, con 24.963 empleados.

La mayor relevancia del Bajo Magdalena se debe a la presencia de Cartagena y Barranquilla entre sus municipios ribereños, ya que entre estas dos ciudades se concentra el 96% de los trabajadores del sector. Como se muestra en el Mapa 10, el Bajo Magdalena es la subregión con mayor número de municipios que tienen hasta seis empleados, con lo cual la manufactura desarrollada en gran parte de estos municipios debe corresponder a pequeños negocios de baja escala en la producción. Algunos de ellos son pequeños negocios de artesanos locales que se desempeñan sobre todo en municipios que reciben una amplia afluencia de turistas. Tal es el caso de Mompox, que concentra una gran parte de su manufactura en la elaboración de joyería, específicamente de filigrana, producto representativo de este municipio (Fotografía 6).

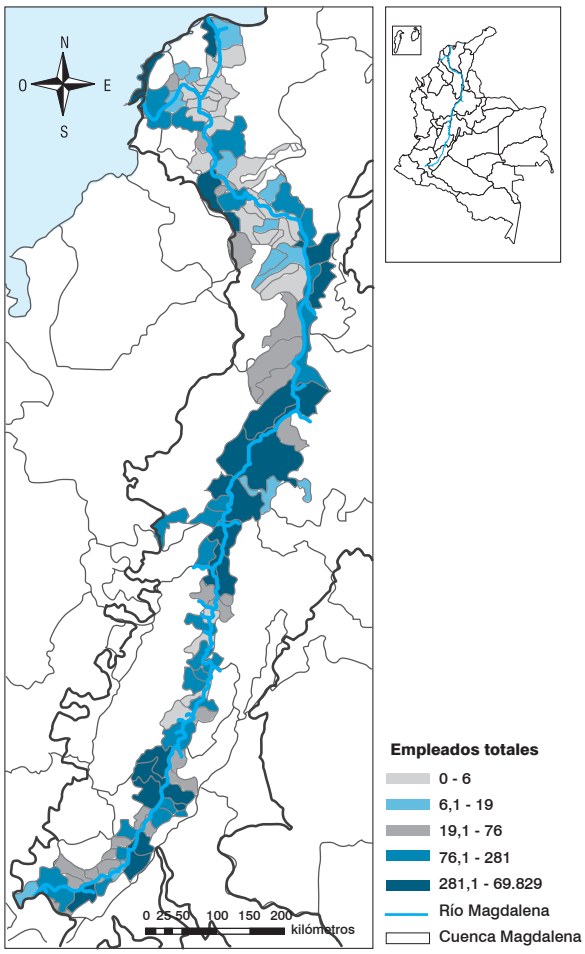
Fotografía 6
Elaboración de filigrana momposina



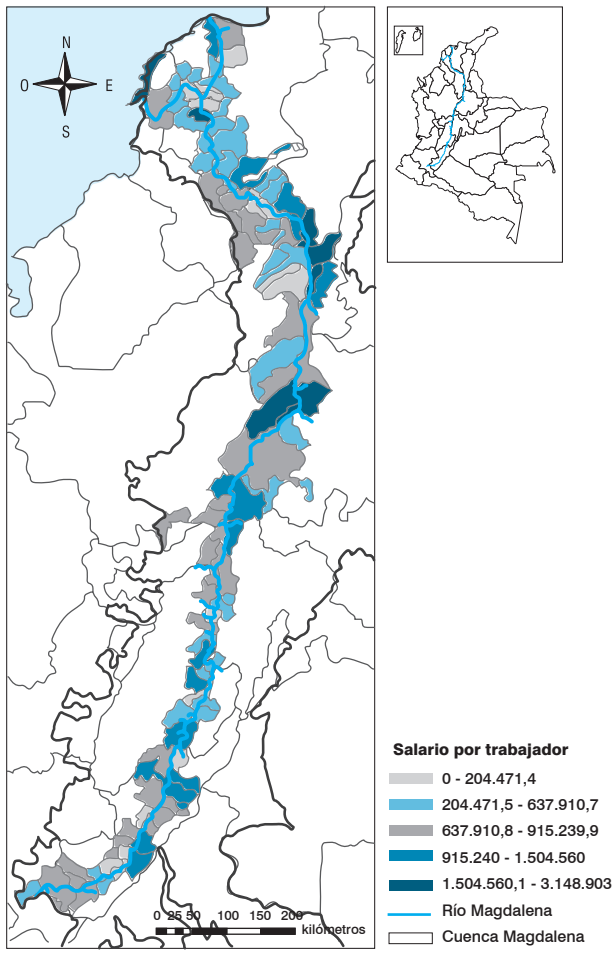
Cortesía: Luis Armando Galvis.

Mapa 10
Caracterización del empleo formal manufacturero en los municipios ribereños del Magdalena, 2014

A. Empleados totales



B. Salario por trabajador



Fuente: IGAC; elaboración de los autores.

El salario promedio por trabajador en la cuenca del río Magdalena llega a ser de COP 1.343.166; COP 151.360 más que el salario promedio por trabajador para el promedio nacional. En la subregión del Magdalena Medio los trabajadores tienen mejores remuneraciones, ya que reciben en promedio COP 1.674.491; mientras que en el Bajo y Alto Magdalena devengan en promedio COP 1.358.148 y COP 925.788, respectivamente.

En general, solo el 20,8% de los municipios ribereños paga un salario promedio por trabajador superior a un millón de pesos; 28% paga en promedio entre COP 700.000 y COP 1.000.000 por trabajador; el 46,4% de estos municipios pagan menos de COP 700.000 en promedio por trabajador, y 4,8% no reportaron tener personas trabajando en el sector manufacturero.

6.4 Sector servicios

De acuerdo con la información de la PILA, la cuenca del río Magdalena cuenta con 632.633 empleados en el sector servicios, distribuidos en 76.272 establecimientos, lo que equivale a decir

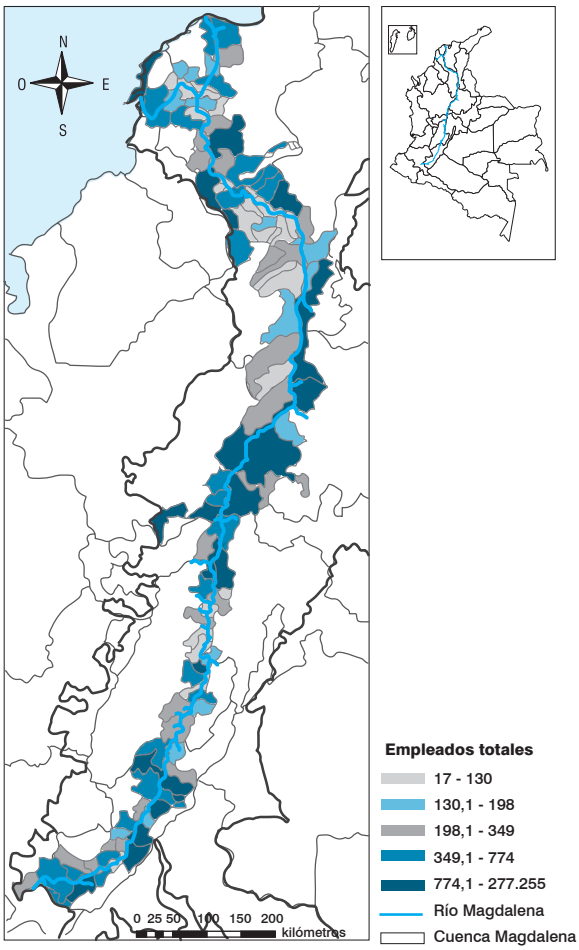
que hay 8,2 empleados por establecimiento en promedio. El total de trabajadores y establecimientos en este sector llega a representar 10,8% y 12% del total nacional, respectivamente.

La subregión con mayor número de trabajadores es la del Bajo Magdalena, con 471.542 empleados; después se encuentra el Alto Magdalena, con 110.504 empleados, y el Magdalena Medio, con 50.202 empleados. De nuevo, el Bajo Magdalena tiene una importante participación debido a la presencia de Cartagena y Barranquilla entre sus municipios ribereños, en donde se concentra el 94% de los empleados de la subregión. Como lo muestra el Mapa 11, los municipios con los salarios más bajos son Santa Lucía (COP 656.234), Suan (COP 650.618) y Altos del Rosario (COP 602.018), localizados en el Bajo Magdalena.

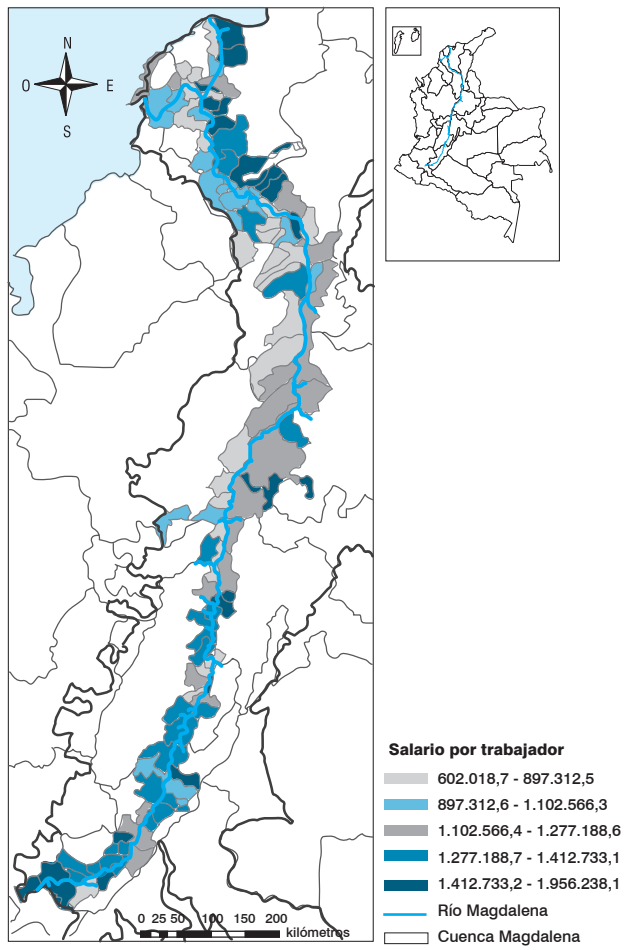
Hay que mencionar que el salario más alto en el sector servicios es 1,6 veces más bajo que el salario más alto reportado en el sector manufacturero. Sin embargo, el salario más bajo en este sector alcanza a ser de menos de

Mapa 11
Caracterización del empleo en servicios de los municipios ribereños del Magdalena, 2014

A. Empleados totales



B. Salario por trabajador



Fuente: PILA; elaboración de los autores.

COP 400.000 y en el sector servicios el más bajo alcanza a superar los COP 600.000, una diferencia de más de COP 200.000 en el salario por trabajador.

Por subregiones, las condiciones del sector servicios son más favorables, en términos de salarios, para el Alto Magdalena, seguido del Medio y del Bajo Magdalena. Esto es consistente con otros hallazgos en términos de las condiciones sociales de estas regiones.

7. Navegabilidad

A raíz del interés que ha mostrado el Gobierno nacional en la recuperación de la navegabilidad por el río Magdalena, es importante revisar cómo se ha comportado el transporte por este gran afluente en años recientes. Con las cifras de transporte por el Magdalena se puede prever, en escenarios hipotéticos, el cambio en la dinámica de esta actividad, una vez se ponga en marcha el "Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena". Con este se espera que se equilibre la concentración del desarrollo nacional, que es evidente en la sustitución del río por transportes alternos (Calle, 2016).

En esta sección se aborda con mayor detenimiento el plan para recuperar la navegabilidad del río Magdalena, en cuya licitación participó Navelena SAS. La revisión del plan se hace en su mayoría con base en el documento Conpes 3758 de 2013, y documentos e informes realizados por diversos investigadores.

7.1 Proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena

Como el Magdalena ha demostrado ser un río de trascendencia para el país, el Gobierno nacional decidió invertir una cantidad sustancial de recursos en recuperar su navegabilidad, como un complemento importante al sistema de transporte multimodal.

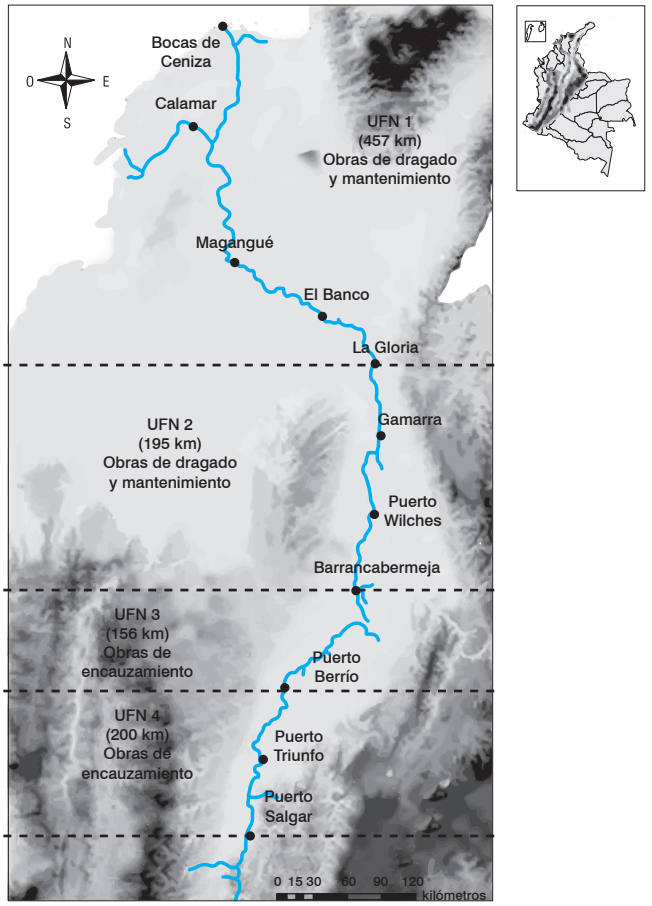
"El plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena" está pensado para dos momentos y tres elementos principales. En el corto plazo se busca mejorar las condiciones de navegación, para que en el mediano plazo el río pueda posicionarse como un corredor logístico intermodal. Para ello, se debe contar con tres elementos: 1) ejecución bajo esquema de asociación público-privada (APP), con el marco legal que esta requiera; 2) intervenciones físicas orientadas a aumentar el número de kilómetros navegables en el río y mejorar las condiciones de navegabilidad, y 3) acciones complementarias.

Con el objetivo de ilustrar de una mejor forma las zonas que necesitan obras de dragado y mantenimiento y aquellas que requieren un trabajo más complejo, como son las obras de encauzamiento, Castro *et al.* (2015) han clasificado el Magdalena en cuatro unidades funcionales de navegación (UFN) (Mapa 12). De esta manera, la UFN 1 se extiende desde Bocas de Ceniza hasta el municipio de La Gloria (Cesar), con una longitud estimada de 457 km; la UFN 2 comprende el río desde La Gloria hasta Barrancabermeja (Santander), con aproximadamente 195 km; la UFN 3 va desde Barrancabermeja hasta Puerto Berrío (Antioquia) con 156 km. Finalmente, la UFN 4 recorre 200 km del Magdalena desde Puerto Berrío hasta Puerto Salgar en Cundinamarca.

Se proyecta que el 70% de los recursos se centren en obras de encauzamiento y obras hidráulicas de colocación de rocas (256 km) entre las UFN 3 y 4; mientras que el 30% restante se destine para las obras de dragado y mantenimiento en las dos primeras UFN. Con este proyecto el Gobierno nacional busca adecuar el río Magdalena de tal manera que se consiga una profundidad de siete pies de altura las veinticuatro horas del día. Ello permitiría el tránsito permanente de grandes embarcaciones con capacidades máximas nominales entre 6.000 y 7.200 t, carga que en el sistema carretero necesitaría de veintiséis camiones para ser movilizada. Las principales obras físicas que se prevén en este sector son:

- Revestimiento de trincheras: usado para proteger las orillas en procesos de erosión.

Mapa 12
Obras de dragado, encauzamiento y mantenimiento en el río Magdalena



Fuente: elaboración de los autores.

Este tipo de obras es importante para evitar la divagación del cauce y poder estabilizar el canal navegable.

- Diques de alineamiento enrocado: se construye en el fondo del río para rectificar alineamientos, o para dirigir el flujo en cruces y áreas en donde la orilla es demasiado baja para permitir la construcción de un revestimiento de trinchera.
- Diques de enrocado para el control de aguas bajas: se utilizan para orientar las líneas de corriente, promover el desarrollo de nuevas orillas, y controlar el flujo de aguas bajas en brazos menores.
- Anclaje de diques enrocados: sirven para empotrar las estructuras en los barrancos laterales del río.

Las obras de dragado, por su parte, se enfocan en garantizar profundidades específicas entre Puerto Salgar y Bocas de Ceniza, de la siguiente manera:

- Profundidad de 40 pies en los primeros dos kilómetros, medidos desde Bocas de Ceniza hacia el puente Laureano Gómez, y de ahí en adelante una profundidad de 37,5 pies.
- Profundidad de 7 pies entre el puente Laureano Gómez y Barrancabermeja.
- Profundidad de 6 pies entre Barrancabermeja y Puerto Berrío, mientras se realizan las obras de encauzamiento, luego se deberá contar con una profundidad de 7 pies.
- Profundidad de 4,5 pies entre Puerto Berrío y Puerto Salgar. Una vez se realicen las obras de encauzamiento se deberán continuar trabajos para asegurar una profundidad de 7 pies.

Respecto de las variables con impacto en el plan para recuperar la navegabilidad en el Magdalena, Zambrano (2016) estima algunas de ellas y determina sus posibles efectos. El autor encuentra que la tarifa de transporte y el tiempo de entrega por el río son las variables más importantes para una empresa a la hora de decidir qué tipo de transporte de carga utilizar. En total Zambrano evalúa cuatro variables: tarifas de transporte, tiempos de trayecto, confiabilidad y regularidad. Además, para cada una de ellas considera diferentes escenarios. Las tarifas de transporte se prevén con ahorros del 10%, 20%, 30% o 40%, mientras que en el tiempo de trayecto se tienen en cuenta 96, 144 o 192 horas adicionales de recorrido; la confiabilidad se prevé en niveles del 50%, 75% o del 95%; y la frecuencia de envío de carga varía entre una y dos veces a la semana. Con estos diferentes escenarios, muestra que las variables *tarifas*

y *confiabilidad* mantienen una tendencia creciente, mientras que el tiempo de recorrido, una decreciente. La regularidad en el envío comporta resultados contraintuitivos, ya que a medida que se aumenta la frecuencia de envío se va reduciendo de forma gradual la probabilidad de utilizar el río Magdalena como medio de transporte.

Algunos de los resultados puntales de la investigación muestran que la empresa promedio estaría dispuesta a pagar hasta COP 453.368 de más si el tiempo que demora el transporte de su carga disminuye en un día[3]. Este corresponde al 12% del valor promedio pagado por un envío, que según las estimaciones del autor llega a ser de COP 3.797.428. Sin embargo, es importante mencionar que estos resultados son válidos para empresas que operan en Bogotá o cerca a esta ciudad, de donde se toma la muestra del estudio.

Zambrano concluye su investigación señalando que la puesta en marcha del proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena en efecto aumentaría la participación de este en el transporte total de carga. Sin embargo, también indica que para lograr participaciones importantes, como por ejemplo del 20%, son necesarias inversiones adicionales al proyecto, que puedan garantizar servicios con cuatro días adicionales de recorrido, pero con ahorros del 40% en los costos de transporte.

Además de los beneficios económicos, otros autores han encontrado impactos positivos en lo social y ambiental. Mediante un modelo de equilibrio general computable (MEGC), Castro *et al*. (2015) han determinado que el plan para rehabilitar la navegación del río Magdalena tendrá impactos sobre el PIB, el consumo intermedio total, el recaudo fiscal, el empleo en el país y la disminución de la generación de dióxido de carbono (CO2).

Con relación al PIB, los autores consideran dos posibles escenarios, uno en condiciones normales (que no incluye el proyecto planeado por la APP de recuperación del río) y otro que parte de las mismas condiciones que el anterior, pero que incluye los choques de inversiones y gastos que efectuaría el proyecto. Los resultados muestran que la inversión y el gasto tendrán un efecto importante en tres sectores de la economía colombiana: maquinaria y equipo, trabajo de construcción en obras civiles y servicios de empresas. El tamaño total de choque del proyecto es de COP 1.086 billones (b) de 2015, en donde 48,4% le corresponde a maquinaria y equipo, 27,1% a construcción de obras civiles y 24,5% a servicios de empresa. Es por esto que el segundo escenario considerado por los autores conlleva a una mayor tasa de crecimiento del PIB, con un aporte promedio al crecimiento de 0,026%.

La metodología utilizada por los autores permite descomponer en cuatro los efectos que se generarían a partir del consumo intermedio: efecto sector, efecto directo, efecto indirecto y efecto inducido. El de sector corresponde a un efecto inmediato que genera el choque de la inversión sobre los sectores en que se realiza; el directo es un efecto inmediato que tiene la inversión sobre los proveedores de insumos del proyecto; el efecto indirecto es el resultado de las etapas subsiguientes de compras de insumos que ocurren después del efecto directo; y el efecto inducido surge del consumo de los hogares de la economía al recibir la remuneración al trabajo correspondiente. De esa manera, encuentra que los choques de inversión impactan primero a los hogares (COP 2.207 b), y luego a los sectores económicos (COP 1.086 b), los proveedores de insumos indirectos (COP 0,695 b) y los proveedores de los insumos directos (COP 0,591 b), respectivamente.

En lo fiscal, los autores plantean que los municipios ribereños podrían tener un aumento en sus ingresos debido a las actividades portuarias que se van a desarrollar en su jurisdicción. Las cifras específicas van a depender de cuál sea el monto finalmente ejecutado en la APP.

En lo social, la generación de empleo es el beneficio más importante, tanto en los

[3] Este resultado corresponde al cociente de las variables tiempo y tarifa en un modelo *mixed logit*, empleado por el autor.

directos como en los indirectos. Finalmente, en lo ambiental se espera que el proyecto, al reducir la movilización de cargas por el sistema carretero, ayude a mitigar la emisión de CO2. Los autores estiman que, por cada tonelada transportada, el CO2 disminuya en un 64%.

De igual forma, dicen que, con respecto a la reducción de los costos de transporte y logística, los productos que más se van a ver beneficiados son los de hidrocarburos y derivados del petróleo, los del sector agrícola, los graneles líquidos y sólidos y los del sector automotor y de maquinaria. Para complementar estos aportes, en el Cuadro 11 se listan algunos de los beneficios.

Cuadro 11
Beneficios anuales de la recuperación de la navegabilidad del río Magdalena

Beneficios anuales con respecto a los costos intermodales y de operación	Porcentaje de participación
Ahorros de tiempo	0,10
Ahorros por mejoras en accesibilidad	0,02
Ahorros en costos de operación	45,31
Ahorros en costos de mantenimiento de infraestructura fluvial	0,46
Ahorros en pérdidas de la carga	0,43
Mayores ingresos por ventas de fletes	41,49
Mayores ingresos por arrendamiento de instalaciones al operador	0,36
Ahorros en costos de dragado	1,17
Ahorros en costos ambientales	10,67

Fuente: Conpes 3758 de 2014.

7.2 La asociación público-privada para el desarrollo del proyecto

Una de las principales razones para promover un esquema de trabajo de APP, es poder reducir los sobrecostos y sobreplazos de los proyectos, ya que al ser posible la retención y transferencia del riesgo al sector privado la productividad podría aumentar y, con ello, la calidad en los servicios que presta el Estado.

Al respecto, una de las asociaciones con mayor importancia en los últimos años ha sido la suscrita por el consorcio Navelena SAS y la Corporación Autónoma del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena), para reactivar la navegación fluvial por el río. Navelena SAS es una sociedad constituida a partir del 20 de agosto de 2014 por la empresa brasilera Odebrecht, con participación del 87%, y la colombiana Valores y Contratos S. A. (Valorcon) con el 13%, luego de que Cormagdalena le adjudicara mediante la Resolución 262 del 15 de agosto de 2014 esta licitación pública (001 de 2014).

Odebrecht, el socio mayoritario del consorcio Navelena SAS, ha sido una organización con presencia en Colombia desde 1992, y además del proyecto de recuperación de navegabilidad del río Magdalena, se ha encargado de la construcción de la Ruta del Sol, sector 2. Esta ruta es la apuesta más importante que tiene el Gobierno nacional para conectar los principales sectores de producción y consumo localizados en el centro del país y la costa Caribe. A la corporación brasilera se le adjudicó el 62,8% de esta infraestructura vial, extendida desde Puerto Salgar (Cundinamarca) hasta Curumaní (Cesar). Por su parte, Valorcon es un grupo de la ciudad de Barranquilla dedicado a la infraestructura de obras civiles. En sus cincuenta años de funcionamiento esta empresa ha contado con el reconocimiento de proyectos en la ciudad como el estadio Metropolitano Roberto Meléndez y la Villa Olímpica, además de la renovación del aeropuerto Ernesto Cortissoz. También, participa con el 33% de la rehabilitación y ampliación de la transversal de las Américas, sector 1.

Estas dos empresas, asociadas bajo el consorcio Navelena SAS, tendrían a cargo el devolverle al Magdalena el potencial de navegación fluvial. Sin embargo, no se alcanzaron a adelantar actividades de peso en el río debido a que Odebrecht entró en una crisis financiera, imposibilitando de esta manera la acreditación del cierre financiero del proyecto en la fecha en la cual se tenía prevista. Previamente, y con la advertencia de cesación de la licitación, Navelena garantizó ante Cormagdalena los recursos necesarios para su ejecución con el respaldo crediticio por 250 millones de dólares del Sumitomo

Mitsui Banking Corporation, el segundo banco más importante de Japón. Las necesidades de inversión del proyecto se estimaron en COP 2,5 billones, en una proyección de 13,5 años.

Es importante mencionar que antes del apoyo financiero del Sumitomo, socios de inversión como la Goldman Sachs de los Estados Unidos entraron en la puja por hacer parte de la financiación del proyecto, además dos de las empresas, Promotora del Desarrollo de América Latina (Ideal) y FCC Américas, de Carlos Slim, estuvieron cerca de quedarse con la concesión del proyecto, una vez que Odebrecht manifestara su deseo de ceder entre el 50% y el 75% de su participación. Esto daría una idea de la importancia que reviste el proyecto para algunas instituciones internacionales, por el gran movimiento de capitales.

La mala noticia que tuvo el proyecto es que, además de la crisis financiera, Odebrecht ha enfrentado problemas judiciales por cuenta de las investigaciones que señalan posibles irregularidades en las contrataciones en diferentes países, entre ellos Colombia. Ello ocasionó que en marzo de 2017 se declarara la caducidad del contrato con Navelena.

Desde entonces se vienen proponiendo fechas de adjudicación de la nueva licitación para finales de 2017 con inicio de obras en enero de 2018. Hasta finales de 2017 no había una respuesta definitiva sobre cuál sería el futuro del proyecto, pues se espera que se logren hacer las apropiaciones presupuestales de las vigencias futuras, lo cual depende del concurso del Ministerio de Hacienda y el Departamento de Planeación Nacional. Una vez se concrete la aprobación de recursos, se pueden publicar los pliegos de la licitación, pero se queda a la espera de un nuevo socio que garantice la ejecución del proyecto.

Mientras ello se define, la nueva APP que sugiere el Gobierno incluye cambios frente al proyecto inicial que se propuso bajo la coordinación de Navelena. Específicamente, tener más obras de encauzamiento y de dragado, además de beneficiar más a los municipios ribereños. Sobre este último punto se propone que el proyecto se encargue de acondicionar y mantener en funcionamiento los 27 muelles que usa la población ribereña para sus desplazamientos entre Puerto Salgar y Barranquilla. Es deseable que también se considere el sufrimiento de algunos municipios con las inundaciones que se presentan por épocas del año, que a su paso destruye viviendas y muelles usados para comerciar y para transportarse. Algunos se protegen instalando barreras en zonas críticas para evitar que el río cause erosión y se adentre en los municipios, pero estas soluciones no son permanentes (Fotografía 7).

Fotografía 7
Barrera de protección instalada en La Dorada, Caldas, para evitar la erosión causada por el río Magdalena



Cortesía: Luis Armando Galvis.

8. Reflexiones finales

En este artículo se ha realizado una radiografía de las principales variables socioeconómicas de los municipios ribereños del Magdalena. Además, se complementa con variables de la geografía física que de alguna manera afectan el desempeño de su economía. Los aspectos físicos limitan, por ejemplo, el tipo de actividad económica que se desarrolle en los municipios. Aquellos que dependen de la agricultura encuentran

que la vocación de los suelos solo permite emprender dicha actividad en determinadas zonas. Además, experimentan problemas cuando, por ejemplo, la actividad ganadera hace uso extensivo de los suelos con vocación agrícola. Ello es lo que se conoce como el conflicto por uso del suelo. Si se implementara la actividad que corresponde de acuerdo con la vocación de la tierra, probablemente se podría conservar la fertilidad y productividad del terreno.

En cuanto a los aspectos sociales, se destaca que los municipios ribereños concentran el 13,1% de la población colombiana, que en su mayoría habita en sus cabeceras. Sin embargo, una alta proporción de municipios son principalmente rurales, de acuerdo con sus condiciones de equipamiento e infraestructura.

Teniendo en cuenta la actividad productiva de los municipios ribereños, es clave que se considere que estos van a tener mejores perspectivas con el proyecto de navegabilidad, en la medida en que se desarrollen nuevas iniciativas agroindustriales. El tener mayor conectividad con otros municipios puede representar un potencial para explotar los recursos naturales disponibles y para dinamizar sus economías.

La recuperación de la navegabilidad es un proyecto que promete beneficiar la actividad económica de algunos municipios vinculados con el movimiento de carga de biocombustibles, hidrocarburos, aceites vegetales, entre otros. Unido a esto, la inversión de más de COP 2,0 b en la ejecución del proyecto prevé la generación de empleos directos e indirectos que también beneficiarían a la población ribereña y a la mano de obra que se atraiga a la región.

No obstante, por ahora la caducidad del contrato con Navelena para emprender la recuperación de la navegabilidad en el río tiene en vilo los planes de las empresas que han realizado inversiones en los puertos sobre la ribera. Para la población ribereña, por su parte, esto quizá represente una ganancia, ya que en medio de las socializaciones del proyecto algunas de ellas no han visto muchos beneficios palpables. Con la propuesta de la nueva APP se prevé que esa última situación cambie. Este compás de espera quizá sirva también para coordinar mejor la manera como el gremio de los transportadores por carretera se vincule al sistema multimodal que se presentaría a futuro, con el fin de que, más que una competencia con los servicios que presta este sector, el proyecto de recuperación del río sea visto como algo complementario a sus actividades productivas.

Referencias

Aguilera, M. (2016). "Serranía del Perijá: geografía, capital humano, economía y medio ambiente", Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 249, Banco de la República, Cartagena.

Calle, M. (2016). "Un río difícil. El Magdalena: historia ambiental, navegabilidad y desarrollo", *Memorias*, núm. 28, pp. 29-59.

Castro, D. M. (2003). "Ensayo sobre tipología de suelos colombianos. Énfasis en génesis y aspectos ambientales", *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, núm. 104, pp. 319-341.

Castro, F.; García, H.; Benavidez, J. (2015). "Estudio de impacto socioeconómico para el proyecto de recuperación de la navegabilidad por el río Magdalena", Fedesarrollo, Bogotá.

Cepeda, L. (2010). "¿Por qué le va bien a la economía de Santander?", Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 135, Banco de la República, Cartagena.

Consejo Nacional de Política Económica y Social (2013). "Plan para restablecer la navegabilidad del río Magdalena", Documento Conpes, núm. 3758, Bogotá.

Cormagdalena; Ideam (2007a). *Atlas de la cuenca del Río Grande de la Magdalena*, Bogotá.

Cormagdalena (2007b*). Plan de manejo de la cuenca del río Magdalena-Cauca* (segunda fase), Bogotá.

Cormagdalena (2013). "Caracterización física, demográfica, social y económica de los

municipios ribereños de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena", Bogotá.

Cormagdalena (2015). "El río Magdalena navegable", 5.º Foro logístico de graneles sólidos, Barranquilla, Colombia.

Díaz Granados, M. J. (1966). *Geografía económica del Magdalena Grande (1945-1955)*, Santa Marta: Instituto de Cultura del Magdalena.

Galvis, L. A. (2009). "Geografía económica del Caribe continental", Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 119, Banco de la República, Cartagena.

Galvis, L. A.; Alba, C. A. (2016). "Dinámica de la pobreza en Colombia: vulnerabilidad, exclusión y mecanismos de escape", Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, núm. 244, Banco de la República, Cartagena.

Gilmore, R. L.; Harrison, J. P. (1948). "Juan Bernardo Elbers and the Introduction of Steam Navigation on the Magdalena River", *The Hispanic American Historical Review*, vol. 28, pp. 335-359, Duke University Press.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2013a). "Lineamientos conceptuales y metodológicos para la evaluación regional del agua", Bogotá, D. C.: Ideam.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (2015). *Estudio Nacional del Agua, 2014*, Bogotá, D. C.: Ideam.

Ministerio de Transporte (2014). *Transporte en cifras*, Bogotá.

Montes, S. (ed.) (2003). El río Grande de la Magdalena [en línea], consultado el 7 de febrero de 2017, disponible en: http://www.imeditores.com/banocc/rio/

Restrepo, J. C.; Miranda, J.; Restrepo, J. D. (2005a). "El río Magdalena: contexto global, suramericano y nacional", en *Los sedimentos del río Magdalena: reflejo de la crisis ambiental*, pp. 55-66.

Restrepo, J. D. (2015). "El impacto de la deforestación en la erosión de la cuenca del río Magdalena (1980-2010)", *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, núm. 151, pp. 250-267.

Rodríguez, M. (2015). "Lo poco que nos va quedando del río", en M. Rodríguez (ed.), ¿Para dónde va el río Magdalena? Riesgos sociales, ambientales y económicos del proyecto de navegabilidad, Bogotá, Friedrich-Ebert-Stiftung en Colombia (Fescol), p. 17.

Strahler, A. N.; Strahler, A. H. (1989). *Geografía física*, Barcelona: Ediciones Omega S. A.

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (2014). Presentación institucional, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Bogotá.

Zambrano, G. (2016). "El transporte modal de carga fluvial: un estudio de la reactivación del río Magdalena", *Economía y Región*, vol. 10, pp. 183-217.

Viloria, J. (ed.) (2008). *Economías del Pacífico colombiano*, Cartagena: Banco de la República, pp. 125-181.

Anexos

Anexo 1
Índice de NBI, según departamentos y por componentes

Cuadro A.1
Índice de NBI, según departamentos y por componentes

Departamento	Proporción de personas en NBI (porcentaje)	Proporción de personas en miseria	Componente de vivienda	Componente de servicios	Componente hacinamiento	Componente de inasistencia	Componente de dependencia económica
Antioquia	39,36	15,47	13,38	8,15	15,38	5,91	18,95
Atlántico	43,57	18,32	8,97	20,77	13,18	4,67	22,02
Bolívar	63,63	36,31	37,03	28,27	21,79	6,45	28,62
Boyacá	39,31	15,76	11,47	5,46	17,80	8,91	17,85
Caldas	27,87	7,71	4,89	2,81	10,10	3,96	15,97
Cauca	74,96	30,13	68,02	11,53	16,34	4,56	16,00
Cesar	52,12	24,40	27,16	14,33	18,32	3,76	24,54
Cundinamarca	35,44	11,35	12,17	7,07	13,13	1,88	16,37
Huila	36,27	12,35	13,16	8,32	9,19	5,02	17,59
Magdalena	66,66	36,21	41,75	20,02	21,99	5,76	32,35
Santander	44,83	18,37	17,03	10,47	17,21	6,30	19,14
Tolima	37,70	13,90	12,80	5,91	15,17	4,00	19,70

Fuente: DANE; elaboración de los autores.

Anexo 2
Definición del IPM

Cuadro A.2
Definición del IPM

Dimensión	Variable		Puntos de corte
	Privación[a/]	Indicador	
Condiciones educativas del hogar (0,2)	Bajo logro educativo (0,1)	Escolaridad promedio de las personas de 15 años y más del hogar	9 años
	Analfabetismo (0,1)	Porcentaje de personas del hogar de 15 años y más que saben leer y escribir	100
Condiciones de la niñez y juventud (0,2)	Inasistencia escolar (0,05)	Proporción de niños entre 6 y 16 años en el hogar que asisten al colegio	100
	Rezago escolar (0,05)	Proporción de niños y jóvenes (7-17 años) dentro del hogar sin rezago escolar (según la norma nacional)	100
	Barreras de acceso a servicios para el cuidado de la primera infancia (0,05)	Proporción de niños de 0 a 5 años en el hogar con acceso simultáneo a salud, nutrición[b/] y educación inicial[c/]	100
	Trabajo infantil (0,05)	Proporción de niños entre 12 y 17 años en el hogar que se encuentra por fuera del mercado laboral	100
Trabajo (0,2)	Tasa de dependencia económica (0,1)	Número de personas por miembro ocupado en el hogar	3
	Empleo informal (0,1)	Proporción de la PEA del hogar que son ocupados con afiliación a pensiones (*proxy* de informalidad)	100
Salud (0,2)	Sin aseguramiento en salud (0,1)	Proporción de miembros del hogar, mayores de 5 años, asegurados a Seguridad Social en Salud	100
	Barreras de acceso a servicio de salud (0,1)	Proporción de personas del hogar que acceden a servicio institucional de salud ante una necesidad sentida en los últimos doce meses	100
Acceso a servicios públicos domiciliarios y condiciones de la vivienda (0,2)	Sin acceso a fuente de agua mejorada (0,04)		1
	Inadecuada eliminación de excretas (0,04)		1
	Pisos inadecuados (0,04)		1
	Paredes exteriores inadecuadas (0,04)		1
	Hacinamiento crítico (0,04)	Número de personas por cuarto para dormir excluyendo cocina, baño y garaje e incluyendo sala y comedor	Urbano: tres o más personas por cuarto Rural: más de tres personas por cuarto

a/ Entre paréntesis los pesos asignados a cada dimensión y a cada variable dentro de la dimensión.
b/ Dadas las restricciones de información, se considera que no tiene alimentación adecuada si por falta de dinero el niño no consumió NINGUNA de las tres comidas básicas uno o más días de la semana anterior.
c/ Para los niños de 0 a 2 años no se puede saber el lugar donde permanecen o la persona responsable de su cuidado, por lo tanto cumplen la condición de acceso a servicios para la primera infancia si tienen salud y alimentación adecuadas.
Fuente: DNP.