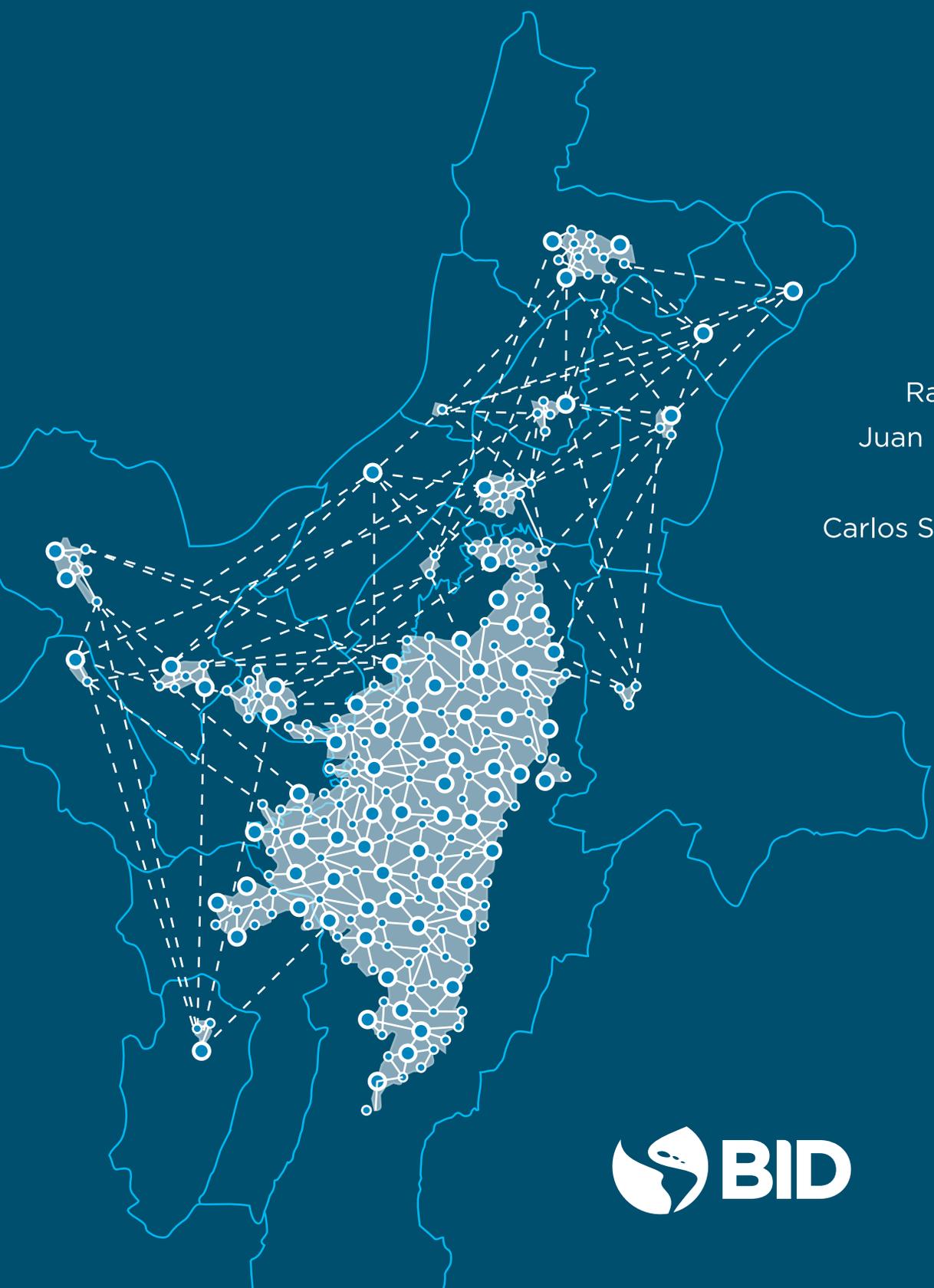


# Interdependencia municipal en regiones metropolitanas

*El caso de la Sabana de Bogotá*



Ramiro López Ghio  
Juan Mauricio Ramírez  
Fernando Rojas  
Carlos Salazar Echavarría  
Alfredo Bateman





# Interdependencia municipal en regiones metropolitanas

*El caso de la Sabana de Bogotá*

Ramiro López Ghio  
Juan Mauricio Ramírez  
Fernando Rojas  
Carlos Salazar Echavarría  
Alfredo Bateman



**Catalogación en la fuente proporcionada por la  
Biblioteca Felipe Herrera del  
Banco Interamericano de Desarrollo**

Interdependencia municipal en regiones metropolitanas: el caso de la Sabana de Bogotá / Ramiro López Ghio, Juan Mauricio Ramírez, Fernando Rojas, Carlos Salazar Echavarría, Alfredo Bateman.

p. cm. — (Monografía del BID ; 602)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Municipal government-Colombia. 2. Municipal services-Colombia. 3. Metropolitan areas-Colombia. 4. Sustainable urban development-Colombia. I. López Ghio, Ramiro. II. Ramírez, Juan Mauricio. III. Rojas, Fernando. IV. Salazar Echavarría, Carlos. V. Bateman, Alfredo. VI. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Gestión Fiscal. VII. Serie.

IDB-MG-602

**Palabras clave:** áreas metropolitanas, bienes y servicios económicos, ciudades sostenibles, desarrollo urbano, movilidad, servicios ecosistémicos, servicios públicos

**Clasificación JEL:** H40, R28, R50

Copyright © 2018 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Banco Interamericano de Desarrollo

1300 New York Avenue, N.W.

Washington, D.C. 20577

[www.iadb.org](http://www.iadb.org)

**El Sector de Instituciones para el Desarrollo fue responsable de la producción de la publicación.**

**Colaboradores externos:**

**Coordinación de la producción editorial:** Sarah Schineller (A&S Information Specialists, LLC)

**Revisión editorial:** Clara Sarcone

**Diagramación:** The Word Express, Inc.

# Índice

---

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>ix</b>
<b>Prólogo</b> .....	<b>xi</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Capítulo 1: Marco conceptual</b> .....	<b>1</b>
La importancia de las áreas metropolitanas.....	1
<i>Formación de las economías de aglomeración</i> .....	2
<i>Impacto de los límites político-administrativos</i> .....	3
Externalidades e interdependencias municipales en aglomeraciones urbanas ....	5
<i>Tipos de interdependencias municipales de un área metropolitana</i> <i>(flujos intermunicipales)</i> .....	9
<i>Factores municipales aceleradores o inhibidores de las interdependencias</i> <i>(aspectos municipales con impacto supramunicipal)</i> .....	12
Gobernanza de las áreas metropolitanas .....	13
<b>Capítulo 2: Metodología</b> .....	<b>17</b>
Marco metodológico de la interdependencia municipal .....	17
Indicador de Interdependencia Municipal .....	18
<i>Identificación de las dimensiones de interdependencia e indicadores</i> .....	19
<i>Cálculo del IIM</i> .....	24
<b>Capítulo 3: Breve contexto geográfico y socioeconómico del área de estudio</b> .....	<b>25</b>
<b>Capítulo 4: Aplicación de la metodología de interdependencia municipal</b>	
a la Sabana de Bogotá .....	27
IIM agregado .....	27
IIM por dimensiones.....	31
<i>IIM de movilidad de personas</i> .....	31
<i>IIM de economía</i> .....	31
<i>IIM de servicios públicos y sociales</i> .....	36
<i>IIM de servicios ambientales y ecosistémicos</i> .....	42

Principales interdependencias entre pares de municipios .....	43
<i>Principales interdependencias agregadas por dos vías (bidireccionales)</i> .....	43
<i>Principales interdependencias por dirección (unidireccionales)</i> .....	47
<i>Grupos de municipios con interdependencias afines</i> .....	51
<i>Potencialidad de generación de interdependencias</i> .....	53
<b>Capítulo 5:</b> Arreglos institucionales (gobernanza supramunicipal) .....	57
Arreglos institucionales por dimensión .....	59
<i>Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de movilidad</i> .....	59
<i>Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de tipo económico</i> .....	60
<i>Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de servicios públicos y sociales</i> .....	60
<i>Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de servicios ecosistémicos y ambientales</i> .....	61
Arreglos institucionales para los factores transversales que afectan las interdependencias .....	61
<i>Arreglos institucionales en el marco del ordenamiento territorial</i> .....	61
<i>Arreglos institucionales en el marco de las finanzas públicas territoriales</i> .....	62
<b>Capítulo 6:</b> Conclusiones, implicaciones de política, limitaciones y pasos a seguir .....	65
<b>Referencias</b> .....	<b>69</b>
<b>Anexo:</b> Caracterización de cada municipio de la Sabana de Bogotá a partir de sus interdependencias.....	71
Bogotá D.C.....	71
Bojacá.....	73
Cajicá .....	75
Chía .....	76
Cota .....	78
Facatativá .....	80
Funza .....	81
Gachancipá .....	83
La Calera .....	84
Madrid .....	86
Mosquera .....	88
Sibaté.....	90
Soacha.....	91
Sopó.....	93
Tabio .....	95
Tenjo .....	96
Tocancipá.....	98
Zipaquirá.....	99

## Índice de gráficos

Gráfico 4.1:	IIM entre cada municipio y la región .....	28
Gráfico 4.2:	Participación de las dimensiones en la interdependencia total.....	29
Gráfico 4.3:	Participación de las dimensiones en cada municipio en la interdependencia regional del municipio.....	30
Gráfico 4.4:	IIM de movilidad entre cada municipio y la región.....	32
Gráfico 4.5:	IIM de economía entre cada municipio y la región .....	33
Gráfico 4.6:	Participación de los sectores en la interdependencia económica regional.....	34
Gráfico 4.7:	Participación de los sectores de cada municipio en la interdependencia económica del municipio.....	34
Gráfico 4.8:	IIM agrícola entre cada municipio y la región.....	35
Gráfico 4.9:	IIM industrial entre cada municipio y la región .....	35
Gráfico 4.10:	IIM de servicios transables entre cada municipio y la región .....	36
Gráfico 4.11:	IIM de servicios públicos y sociales entre cada municipio y la región ....	38
Gráfico 4.12:	Participación de cada servicio en la interdependencia regional de servicios públicos y sociales .....	38
Gráfico 4.13:	Participación de los servicios de cada municipio en la interdependencia de servicios del municipio .....	39
Gráfico 4.14:	Interdependencia en la provisión de agua potable.....	40
Gráfico 4.15:	Interdependencia en la provisión de servicios de disposición de residuos.....	40
Gráfico 4.16:	Interdependencia en la provisión de servicios especializados de salud.....	41
Gráfico 4.17:	Interdependencia en la provisión de servicios de educación superior...	41
Gráfico 4.18:	Interdependencia en la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos.....	42

## Índice de cuadros

Cuadro 1.1:	Externalidades manifiestas y potenciales.....	16
Cuadro 2.1:	Dimensiones de interdependencia municipal .....	20
Cuadro 4.1:	Interdependencia municipal por dimensión .....	30
Cuadro 4.2:	Interdependencia económica por sector .....	37
Cuadro 4.3:	Principales interdependencias municipales bidireccionales del total .....	44
Cuadro 4.4:	Principales interdependencias municipales bidireccionales del IIM agregado .....	45
Cuadro 4.5:	Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de movilidad .....	45
Cuadro 4.6:	Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión económica .....	46
Cuadro 4.7:	Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de servicios públicos y sociales.....	47
Cuadro 4.8:	Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales.....	47
Cuadro 4.9:	Principales interdependencias municipales unidireccionales del total...	48

Cuadro 4.10: Principales interdependencias municipales unidireccionales del IIM agregado .....	48
Cuadro 4.11: Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de movilidad .....	49
Cuadro 4.12: Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión económica .....	50
Cuadro 4.13: Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de servicios públicos y sociales .....	50
Cuadro 4.14: Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales.....	51
Cuadro 5.1: Riesgos de precipitar propuestas de gobernanza y precondiciones para mitigar riesgos .....	58
Cuadro 5.2: Grupos de esquemas de gobernanza propuestos para diferentes tipos de interdependencias .....	59
Cuadro A.1: Principales interdependencias bidireccionales de Bogotá con otros municipios .....	71
Cuadro A.2: Principales interdependencias unidireccionales de Bogotá con otros municipios .....	72
Cuadro A.3: Principales interdependencias bidireccionales de Bojacá con otros municipios .....	74
Cuadro A.4: Principales interdependencias unidireccionales de Bojacá con otros municipios .....	74
Cuadro A.5: Principales interdependencias bidireccionales de Cajicá con otros municipios .....	75
Cuadro A.6: Principales interdependencias unidireccionales de Cajicá con otros municipios .....	76
Cuadro A.7: Principales interdependencias bidireccionales de Chía con otros municipios .....	77
Cuadro A.8: Principales interdependencias unidireccionales de Chía con otros municipios .....	77
Cuadro A.9: Principales interdependencias bidireccionales de Cota con otros municipios .....	78
Cuadro A.10: Principales interdependencias unidireccionales de Cota con otros municipios .....	79
Cuadro A.11: Principales interdependencias bidireccionales de Facatativá con otros municipios .....	80
Cuadro A.12: Principales interdependencias unidireccionales de Facatativá con otros municipios .....	81
Cuadro A.13: Principales interdependencias bidireccionales de Funza con otros municipios .....	82
Cuadro A.14: Principales interdependencias unidireccionales de Funza con otros municipios .....	82
Cuadro A.15: Principales interdependencias bidireccionales de Gachancipá con otros municipios .....	83
Cuadro A.16: Principales interdependencias unidireccionales de Gachancipá con otros municipios .....	84

Cuadro A.17: Principales interdependencias bidireccionales de La Calera con otros municipios .....	85
Cuadro A.18: Principales interdependencias unidireccionales de La Calera con otros municipios .....	85
Cuadro A.19: Principales interdependencias bidireccionales de Madrid con otros municipios .....	86
Cuadro A.20: Principales interdependencias unidireccionales de Madrid con otros municipios .....	87
Cuadro A.21: Principales interdependencias bidireccionales de Mosquera con otros municipios .....	88
Cuadro A.22: Principales interdependencias unidireccionales de Mosquera con otros municipios .....	89
Cuadro A.23: Principales interdependencias bidireccionales de Sibaté con otros municipios .....	90
Cuadro A.24: Principales interdependencias unidireccionales de Sibaté con otros municipios .....	91
Cuadro A.25: Principales interdependencias bidireccionales de Soacha con otros municipios .....	92
Cuadro A.26: Principales interdependencias unidireccionales de Soacha con otros municipios .....	92
Cuadro A.27: Principales interdependencias bidireccionales de Sopó con otros municipios .....	93
Cuadro A.28: Principales interdependencias unidireccionales de Sopó con otros municipios .....	94
Cuadro A.29: Principales interdependencias bidireccionales de Tabio con otros municipios .....	95
Cuadro A.30: Principales interdependencias unidireccionales de Tabio con otros municipios .....	96
Cuadro A.31: Principales interdependencias bidireccionales de Tenjo con otros municipios .....	97
Cuadro A.32: Principales interdependencias unidireccionales de Tenjo con otros municipios .....	97
Cuadro A.33: Principales interdependencias bidireccionales de Tocancipá con otros municipios .....	98
Cuadro A.34: Principales interdependencias unidireccionales de Tocancipá con otros municipios .....	99
Cuadro A.35: Principales interdependencias bidireccionales de Zipaquirá con otros municipios .....	100
Cuadro A.36: Principales interdependencias unidireccionales de Zipaquirá con otros municipios .....	100

### Índice de mapas

Mapa 4.1: IIM entre pares de municipios .....	28
Mapa 4.2: IIM entre cada municipio y la región .....	29
Mapa 4.3: IIM de movilidad entre pares de municipios .....	31

Mapa 4.4:	IIM de movilidad entre cada municipio y la región.....	32
Mapa 4.5:	IIM de economía entre pares de municipios .....	32
Mapa 4.6:	IIM de economía entre cada municipio y la región .....	33
Mapa 4.7:	IIM de servicios públicos y sociales entre pares de municipios.....	38
Mapa 4.8:	IIM de servicios públicos y sociales entre cada municipio y la región ....	38
Mapa 4.9:	IIM de servicios ambientales y ecosistémicos entre pares de municipios.....	42
Mapa 4.10:	Interdependencia en la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos.....	43

### Índice de recuadros

Recuadro 1.1:	Dependencia vs interdependencia: factores determinantes y políticas públicas que reconocen el creciente avance hacia la interdependencia .....	8
Recuadro 1.2:	Razones para priorizar el factor gobernanza en las políticas y los estudios de institucionalización de las interdependencias.....	14

### Índice de esquemas

Esquema 1.1:	De un sistema monocéntrico a un “portafolio de lugares” .....	3
Esquema 1.2:	Mancha urbana sin desbordamiento de las economías de aglomeración.....	4
Esquema 1.3:	Mancha urbana con desbordamiento de las economías de aglomeración.....	5
Esquema 1.4:	Mancha urbana con desbordamiento de las economías de aglomeración y gobernanza metropolitana.....	6
Esquema 1.5:	Evolución de la movilidad en un área metropolitana .....	10
Esquema 2.1:	Matriz de la interdependencia municipal .....	18

# Agradecimientos

---

Los autores agradecen enormemente las orientaciones, las ideas y el apoyo recibido de Rafael de la Cruz, Gerente General del Departamento de Países del Grupo Andino (CAN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y de Vicente Fretes Cibils, Jefe de la División de Gestión Fiscal del BID. También, los valiosos aportes de Carolina Barco y Jaime Bonet, revisores del libro. Leonardo Villar, Director Ejecutivo de Fedesarrollo, y Beatriz Uribe de la División de Vivienda y Desarrollo Urbano del BID realizaron valiosas contribuciones durante las reuniones de trabajo que dieron origen a esta publicación. Jaime Castro hizo aportes significativos y participó activamente en las reuniones técnicas durante el proceso de preparación de insumos que hizo posible esta publicación. Tito Yepes y Juan Francisco

Rodríguez contribuyeron de manera determinante en los enfoques conceptuales y metodológicos del estudio.

Asimismo, los autores reconocen la labor de Carlos Beltrán y Santiago Satizábal por su asistencia en el proceso de investigación; de Natalia López, Ana María Navia y Oswaldo Porras por el acompañamiento y contribuciones durante el proceso de edición; y de Ailén Espinoza por la diligente labor con mapas e información georreferenciada. Sin sus contribuciones este estudio no podría haberse realizado.

Finalmente, agradecemos de manera especial al Fondo de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional del BID, el cual financió la cooperación técnica que dio origen al insumo principal de esta publicación.



# Prólogo

---

En las últimas décadas las características históricas de la relación entre demografía y ocupación del territorio a nivel mundial se han acentuado. Por un lado, la población urbana creció de manera dramática, pasando del 30% del total en 1950 al 55% en la actualidad. Por otro lado, el número de aglomeraciones urbanas aumentó de manera considerable. Teniendo en cuenta las megaciudades con más de 10 millones de habitantes, mientras que en 1990 existían 10 megalópolis que albergaban a 153 millones de personas, en 2014 el número de megaciudades había crecido a 28 con una población de 453 millones.

En Colombia el proceso de urbanización ha sido más pronunciado. Mientras que en 1980 el 60% de la población residía en ciudades, en la actualidad ese número supera el 75%. Asimismo, como resultado de la expansión de la población urbana, el país cuenta con un vibrante sistema de ciudades representado por más de 60 urbes con una población mayor a 100.000 habitantes, más de 30 con una población mayor a 200.000 habitantes, y 11 con una población mayor a los 500.000 habitantes. Por otra parte, la Misión de Ciudades del Departamento Nacional de Planeación (DNP) estableció que en Colombia existen 22 aglomeraciones urbanas que albergan 121 municipios, por lo que se puede afirmar que Colombia además de ser un país de ciudades es un país de aglomeraciones.

En el mundo desarrollado el grado de urbanización está correlacionado de manera positiva con la concentración de actividades, la producción y la

productividad. Por ejemplo, para 2010 en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en promedio más del 40% del ingreso nacional era producido por menos del 10% de las regiones (OCDE, 2010). En las grandes aglomeraciones existe una mayor especialización de la fuerza laboral y disponibilidad de tecnología; esa combinación genera elevados niveles de productividad. Este hecho produce salarios más elevados, lo cual atrae nuevos trabajadores y así se genera una fuerza centrípeta que contribuye al crecimiento económico.

En Colombia los centros urbanos son esenciales en la economía, ya que cuentan con cerca del 75% de la población del país y generan el 85% del producto interno bruto (PIB). De acuerdo con el DNP, el 73% de la mano de obra calificada se concentra en cuatro regiones metropolitanas: Bogotá, Medellín, Eje Caribe y Cali, donde a su vez existen economías de aglomeración evidenciadas por una correlación positiva entre productividad laboral y tamaño de la ciudad. Asimismo, entre 2004 y 2014, en promedio, más del 60% del crecimiento del valor agregado se explica por actividades principalmente urbanas como la construcción, comercio y servicios, servicios personales y sector financiero y empresarial (BID, 2016). Por esta razón, las aglomeraciones son el motor de crecimiento y competitividad del país, con un impacto directo en el mejoramiento de la calidad de vida de la población que las habita. Sin embargo, están lejos de su potencial de generación de ingresos. La Estrategia

de País del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para Colombia identifica desafíos que limitan el crecimiento económico del país. Entre diversos factores que restringen el incremento de la productividad se encuentran los déficits cuantitativos y cualitativos de infraestructura urbana, así como dificultades en la eficiencia y calidad del gasto en inversión pública.

Una mejor gobernanza de las regiones metropolitanas contribuiría directamente a reducir esas brechas ya que podría mejorar la coordinación entre municipios para priorizar obras de infraestructura de gran envergadura que incrementasen la productividad regional. Al mismo tiempo, una mejor gestión de las áreas metropolitanas podría mitigar problemas que devienen de la falta de planificación e inversión en infraestructura urbana en las grandes aglomeraciones como congestión y accidentalidad por eventos de tránsito, contaminación ambiental, y la emergencia de cinturones de pobreza en la periferia. En grandes aglomeraciones urbanas conformadas por varios municipios, la falta de coordinación de la política y gestión pública produce mayores ineficiencias en la provisión de bienes y servicios públicos. Las relaciones económicas, sociales y políticas entre gobiernos locales hacen que las decisiones de política pública en un municipio generen externalidades en municipios vecinos (Geys, 2006). Por ello, conocer en detalle las interdependencias entre municipios que componen una región metropolitana supone entender las dinámicas de intercambio que ocurren entre estos y, por tanto, podría promover un enfoque integral de políticas públicas en materia de desarrollo territorial y urbano y permitir una mayor eficiencia de la gestión de la inversión pública.

El presente estudio no solo permite comprender la naturaleza de las interrelaciones que ocurren

entre los municipios que componen estas aglomeraciones, sino también cuantificarlas a través del desarrollo de un índice de interdependencia municipal, que mide cuatro tipos de interdependencias: movilidad, economía, servicios públicos y servicios ambientales. La gestión eficiente de las interdependencias municipales de una aglomeración a partir de su identificación y cuantificación podría ser una valiosa herramienta para el desarrollo de políticas públicas que potencien las economías de aglomeración y mitiguen las consecuencias negativas que sufren la mayoría de las grandes urbes de nuestra región. Entre las diversas ventajas se encuentra focalizar de manera eficiente la inversión de bienes públicos para mejorar la productividad y el crecimiento económico, y evitar la competencia por recursos limitados entre gobiernos locales. Por otra parte, la aplicación de la metodología de cuantificación que se realiza en este estudio a la región metropolitana de la Sabana de Bogotá contribuirá al diseño de políticas e intervenciones mancomunadas de carácter estratégico, aprovechando economías de escala en la aglomeración más importante de Colombia en términos de población y aporte al PIB del país.

En las próximas décadas, los países de América Latina y el Caribe experimentarán un continuo crecimiento de su población urbana y de sus áreas metropolitanas, por lo que esta publicación marcará el camino de políticas públicas orientadas a sacar el mayor provecho de las economías de aglomeración y mejorar así la calidad de vida de los residentes de nuestra región.

**Rafael de la Cruz**

Gerente General del Departamento de Países  
del Grupo Andino (CAN)  
Banco Interamericano de Desarrollo

# Introducción

---

Con el avance de los procesos de descentralización en América Latina, los gobiernos municipales han recibido mayor autonomía política, administrativa y fiscal para la toma de decisiones de política pública y desarrollo local. Por su parte, el crecimiento poblacional de las regiones ha fomentado la proliferación de regiones metropolitanas, profundizando las interdependencias entre municipios. En esos casos, las dinámicas sociales, económicas y ambientales sobre el territorio trascienden límites político-administrativos de los municipios y las acciones de un gobierno local producen efectos sobre sus municipios vecinos. Las interdependencias municipales producen externalidades positivas y negativas que cuando no son internalizadas por los gobiernos locales generan necesariamente niveles subóptimos en la provisión de bienes y servicios públicos. Es así como en regiones metropolitanas aumentan fuertemente las probabilidades de congestión de los servicios en sectores como transporte, educación y salud, lo cual afecta negativamente la calidad de vida de la población. Asimismo, en la gestión fiscal local, la fijación de tasas impositivas e incentivos fiscales a la actividad comercial e industrial de una alcaldía puede tener importantes implicancias sobre la localización de firmas al interior de la región metropolitana. Similar situación puede darse ante diferenciales en la regulación del uso del suelo por parte de los gobiernos locales.

Si bien se han desarrollado estudios que examinan la presencia de externalidades entre

municipios, en especial para países desarrollados (Rojas et al., 2005), no existe una metodología comprensiva que permita determinar analíticamente el grado de interdependencia entre gobiernos locales. La cuantificación de las externalidades que se producen entre municipios de regiones metropolitanas en diversos sectores podría ser determinante para formular políticas públicas que maximicen las oportunidades que estas ofrecen o para mitigar sus consecuencias negativas. Al mismo tiempo, dotaría de un instrumento para la planificación regional y la realización de intervenciones mancomunadas de carácter estratégico que superen los límites de los municipios, beneficiando a una vasta porción de la población de la metrópoli.

No menos importante es el hecho de que al cuantificar las interdependencias entre municipios por sectores se lograría un invaluable aporte para el diseño de los arreglos institucionales y esquemas de gobernanza en regiones metropolitanas. Con el paso del tiempo, la creciente urbanización trajo consigo mayores interdependencias entre municipios y formas más complejas de coordinación entre alcaldías. En la actualidad existe un amplio rango de esquemas de gobernanza que va desde la coordinación mínima entre dos municipios en un sector hasta la creación de una entidad supramunicipal entre un grupo de municipios con injerencia en todos los sectores relevantes de sus competencias. Sin embargo, los esquemas adoptados han respondido más a motivaciones de índole política que a criterios de racionalidad técnica. Conocer el grado

de interdependencia entre municipios por sector brindaría a una alcaldía una herramienta técnica para determinar con quién coordinar y en qué sectores, por lo que puede hacer un análisis técnico del esquema de gobernanza más adecuado dentro de las alternativas existentes.

La metodología propuesta en este trabajo complementa a los instrumentos analíticos que circunscriben su análisis a los límites político-administrativos de un municipio. Aporta un marco de análisis que invita a pensar la planificación municipal no solo con un enfoque sectorialmente integral con una visión de mediano y largo plazo, sino también como un ejercicio que necesariamente considera las interacciones relevantes entre municipios.

El estudio propone aplicar la metodología desarrollada a la región de la Sabana de Bogotá en Colombia. Esta conurbación tiene su núcleo en el distrito de Bogotá y cuenta con los municipios de Bojacá, Cajicá, Chía, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Sibate, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá. Su población ascendía a 7,9 millones de habitantes en 2005, según el último censo nacional realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), extrapolados a 9,3 millones en el año 2015,<sup>1</sup> lo cual la convierte en el área metropolitana más grande de Colombia, la sexta de América Latina, y una de las 40 aglomeraciones urbanas más pobladas del mundo. Esta región representa aproximadamente el 20% de la población colombiana y poco más del 30% de su producto interno bruto (PIB).

Si bien desde 2011 la norma en Colombia<sup>2</sup> incentiva la coordinación entre municipios al ofrecer la posibilidad de constituir distintos esquemas de asociatividad como una estrategia para superar la concepción municipalista,<sup>3</sup> en dichas figuras ha predominado, como en muchas otras regiones del país, la falta de una adecuada coordinación para la planificación del territorio y la inversión pública. En el caso de la región metropolitana de la Sabana de Bogotá, esto ha redundando en congestión vehicular y contaminación ambiental de su principal río, el de Bogotá. La aplicación de la metodología

desarrollada en este estudio a la región provee un diagnóstico de las principales interdependencias que existen entre los municipios, demostrando las necesidades de coordinación específicas y la posibilidad de pensar en los esquemas institucionales más adecuados para lograrlo.

El estudio se divide en seis capítulos, además de esta introducción. El primero presenta el marco conceptual para la identificación de las interdependencias municipales, con base en la revisión de literatura sobre tres grandes temáticas: i) las dinámicas de las áreas metropolitanas en relación con la formación de economías de aglomeración y el impacto de los límites político-administrativos; ii) la identificación de externalidades positivas y negativas encontradas, presentando los tipos de interdependencia que se abordan a lo largo del trabajo junto a los factores aceleradores e inhibidores de dichas interdependencias; y iii) la gobernanza de las áreas metropolitanas.

El segundo capítulo presenta la metodología para la cuantificación de las interdependencias municipales, con los indicadores de los diferentes sectores y la metodología para la construcción de un Indicador de Interdependencia Municipal (IIM) a partir de las dimensiones de movilidad, flujos económicos, servicios públicos y sociales compartidos, y servicios ecosistémicos. Adicionalmente, se analizan dos dimensiones transversales que pueden acelerar o inhibir las interdependencias: el ordenamiento territorial y las finanzas públicas municipales.

Para entrar en el contexto del caso de la Sabana de Bogotá, el tercer capítulo realiza una

<sup>1</sup> Datos extraídos de DANE: “Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020”, disponible en: [www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06\\_20/Municipal\\_area\\_1985-2020.xls](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Municipal_area_1985-2020.xls) (última consulta: 2 de noviembre de 2016).

<sup>2</sup> Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (Ley 1454 de 2011).

<sup>3</sup> Esta visión está determinada por las características del federalismo fiscal colombiano, en el cual los departamentos, que son gobiernos del nivel intermedio, cuentan con escasas competencias de ingresos y de gastos en relación con los gobiernos municipales.

breve descripción del ámbito geográfico y socioeconómico de la región compuesta por Bogotá y 17 municipios. Posteriormente, el cuarto aborda la implementación de la metodología, con un análisis tanto para toda la región, como para cada uno de los 18 municipios. El quinto capítulo incorpora dimensiones transversales facilitadoras o inhibidoras de las interdependencias como son el

ordenamiento territorial y las finanzas públicas territoriales.

Finalmente, el sexto capítulo presenta las conclusiones, implicaciones de política, y futuras líneas de investigación. Se incluye, además, un anexo en el que se caracteriza cada uno de los municipios del área de estudio a la luz del análisis de sus interdependencias.



# Marco conceptual

---

La introducción del presente marco conceptual se desarrolla en tres secciones. La primera describe la importancia de las áreas metropolitanas a partir de la existencia de economías de aglomeración y su desbordamiento sobre el territorio, lo cual genera externalidades que frecuentemente se manifiestan a través de interdependencias municipales. La segunda caracteriza estas interdependencias a través de las externalidades positivas y negativas asociadas con el derrame de las economías de aglomeración en un área metropolitana. La tercera analiza los diferentes tipos de gobernanza que aplican para la gestión de las interdependencias en un contexto metropolitano.

## La importancia de las áreas metropolitanas

De acuerdo con Katz y Bradley (2013), las 300 áreas metropolitanas más grandes del planeta contienen aproximadamente el 19% de la población global y aportan el 48% del producto interno bruto (PIB) mundial. Estas áreas son consideradas motores económicos, toda vez que enmarcan dos elementos fundamentales: concentración y aglomeración; esto es, redes de firmas innovadoras, de trabajadores talentosos, de empresarios tomadores de riesgo y de instituciones de apoyo y asociaciones, que se reúnen en un territorio relativamente limitado y producen eficiencia económica y progreso.

Es tal su importancia que en la actualidad no se habla de economías nacionales como una unidad, sino que se asocia a las economías nacionales con una red de economías metropolitanas. Estas últimas están protagonizando lo que Katz y Bradley (2013) denominan “revolución metropolitana”, que consiste en la subversión del orden jerárquico preestablecido, en la cual los países que se estructuraban a partir de los gobiernos federales y estatales pasaron a estructurarse a partir de las ciudades y las áreas metropolitanas. El orden anterior redundaba en restricciones fiscales y normativas para actuar autónomamente, dado que los niveles locales se encontraban subordinados a las reglas y decisiones del nivel federal.

Bloomberg (2012) señala que en Estados Unidos “ante la falta de liderazgo federal, las ciudades del país han tenido que hacer frente a los problemas económicos por su propia cuenta”. Las áreas metropolitanas tomaron un protagonismo histórico a través de la innovación, el capital humano, la infraestructura y una industria avanzada, lo cual agrega factores productivos en una geografía que es lo suficientemente extensa como para generar elevados niveles de intercambio y, a su vez, suficientemente limitada para impartir un sentido de comunidad y propósito común. Estas particularidades geográficas de concentración hacen que el éxito de las áreas metropolitanas pueda ser tangible y perceptible directamente por parte de los

ciudadanos, de una manera en que las acciones nacionales abstractas no lo pueden ser.

Las áreas metropolitanas poseen economías de aglomeración —clústeres o concentraciones geográficas de firmas relacionadas y grandes grupos de trabajadores— que incrementan el crecimiento productivo. Estas aglomeraciones impulsan espacios de calidad —centros de las ciudades, otros centros atractivos y lugares históricos—, que debido a las ventajas de la densidad y diversidad ayudan a acelerar la adquisición de capital humano. De esta manera, las áreas metropolitanas magnifican y amplifican la innovación y el intercambio (comercial, cultural, entre clústeres, y entre diferentes disciplinas) con efectos sinérgicos y multiplicadores (Katz y Bradley, 2013).

### Formación de las economías de aglomeración

El fenómeno de la urbanización se ha reconocido como irreversible y como una gran oportunidad de desarrollo. Si bien históricamente en América Latina la atención se ha concentrado en los fenómenos de la migración urbano-rural, gana importancia la comprensión de los fenómenos al interior de los sistemas de ciudades y de los fenómenos de metropolización.

Los procesos metropolitanos de desborde de las economías de aglomeración surgen de la tensión que existe entre los costos y los beneficios de la misma, es decir, es el fruto de las externalidades que esta produce. A medida que los costos asociados a la aglomeración (costos de congestión) se incrementan en el núcleo urbano principal, sus economías se desbordan en el territorio hacia los lugares más próximos y la relación económica se constituye y refuerza. Sin embargo, algunos de los efectos que se desbordan son positivos y otros negativos dado que la fuerza de aglomeración que los genera produce externalidades tanto positivas como negativas. En efecto, existen diversos ejemplos que muestran esta situación de ambigüedad en cuanto a los beneficios netos de la concentración urbana.

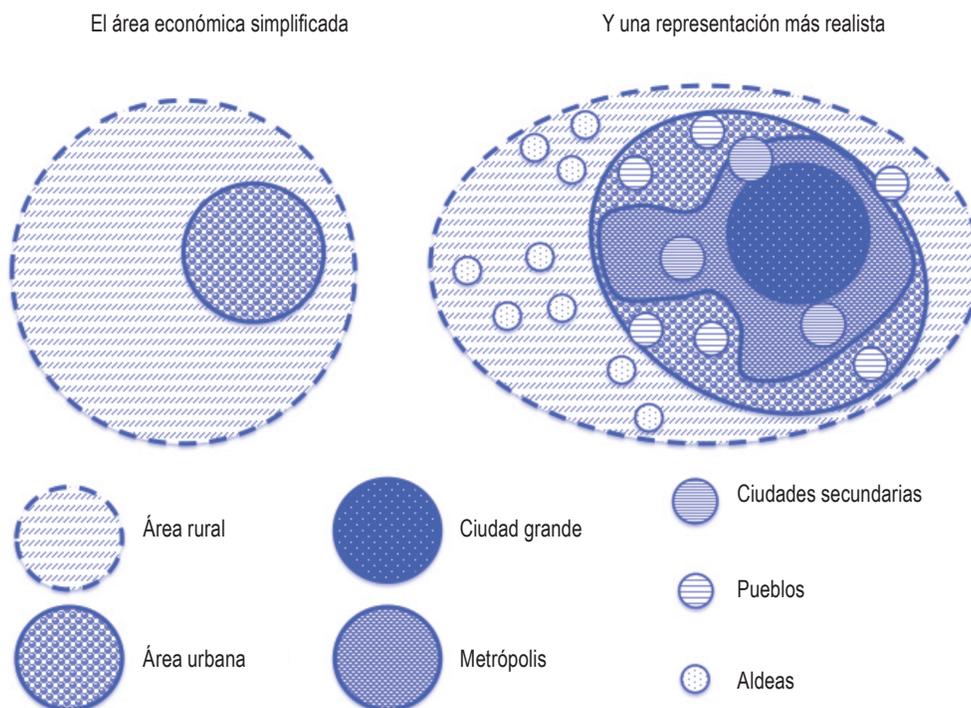
En teoría, el efecto neto entre las consecuencias positivas y negativas de la aglomeración

llevaría a un punto de equilibrio entre las fuerzas centrípetas, es decir, las que tienden a provocar una concentración espacial de la actividad económica, y las fuerzas centrífugas, las cuales se oponen a dichas concentraciones. Las fuerzas centrípetas favorecen los procesos de concentración económica y poblacional, a partir de factores como la ventaja en producción derivadas de la proximidad espacial de compradores y vendedores, la eficiencia lograda por las economías de escala y el ambiente propicio para la difusión de tecnologías e ideas (*procesos de derramamiento de conocimiento*), entre otros. Igualmente, existe una serie de factores que propician las fuerzas centrífugas, como pueden ser los costos del suelo, la contaminación, la congestión vehicular, los mayores precios asociados a una mayor demanda y los índices de criminalidad, entre otros (Henderson y Thisse, 2004).

Según Storper (2008), la aglomeración genera dos tipos de externalidades. Por un lado, la reducción en los denominados costos de transacción *fuertes*, que corresponden a los costos de desplazamiento de las mercancías desde un espacio a otro y a los riesgos de información e incertidumbre transaccional (riesgos de retraso, llegada y calidad del producto ordenado). Por otro lado, el aprovechamiento de externalidades *suaves* —como el derramamiento de conocimiento local (Audretsch y Feldman, 1996), la dependencia de las relaciones interpersonales, las costumbres, las reglas y la inmediatez de la información— permite a las firmas operar bajo escenarios donde existe incertidumbre y complejidad (Storper, 2008). Ambos tipos de externalidades constituyen fuerzas centrípetas que atraen a los diferentes actores económicos que buscan aprovechar sus bondades.

El bienestar crece con la concentración poblacional y económica hasta el punto en que se llega al límite de la capacidad instalada de producción y provisión de bienes privados y públicos requeridos por la sociedad (punto de congestión). Sin embargo, un área metropolitana puede seguir aumentando su tamaño siempre y cuando logre cambiar su

## ESQUEMA 1.1. De un sistema monocéntrico a un “portafolio de lugares”



Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial (2009).

estructura productiva o implemente políticas que permitan una mejor gestión urbana que reduzca los costos de aglomeración.

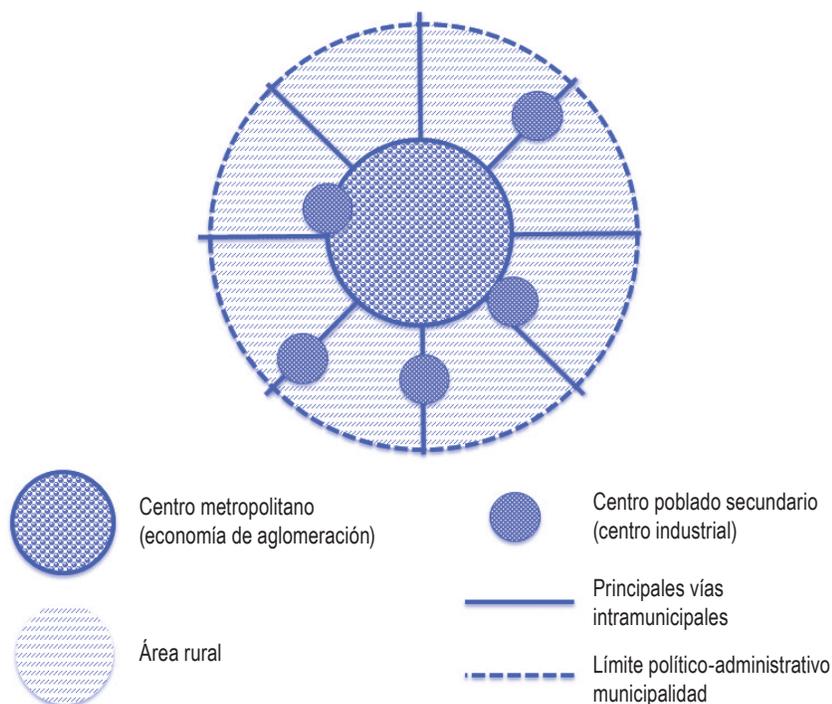
El crecimiento de una economía que contiene muchas industrias de órdenes dispares (vocaciones productivas) y factores de producción igualmente desiguales desemboca ineludiblemente en la formación de un sistema urbano con ciudades de diferentes órdenes. Este escenario pone de relieve algunos factores determinantes de la configuración espacial de los territorios que permite romper la tradicional dicotomía rural-urbano y entender la dinámica del territorio como un “portafolio de lugares” que combina ciudades principales y secundarias (intermedias), centros poblados situados a diferente distancia de las ciudades, y población rural dispersa (esquema 1.1). Este modelo de jerarquía urbana permite entender en qué entorno se crean nuevas ciudades, así como algunos factores determinantes de la generación de sistemas urbanos jerarquizados.

### Impacto de los límites político-administrativos

Con el fin de evaluar el impacto particular de la aparición de los límites político-administrativos en los modelos territoriales de acuerdo con su particularidad, es necesario tener en cuenta variables para cada municipio, como población de una economía de aglomeración, su desempeño económico relativo, el grado de diversificación de la economía, los diferenciales de tasas empleo, regulaciones e impuestos, la existencia de costos de transacción, la importancia política regional, la autonomía política consagrada por la ley, el nivel de integración, la existencia de medidas de mitigación de las desventajas de pertenecer a una aglomeración, el grado de afectación de la economía de aglomeración y la existencia de identidades regionales.

Sohn y Licheron (2015) afirman que el estudio de los límites administrativos ha gozado de un florecimiento en términos de nuevas perspectivas y

## ESQUEMA 1.2. Mancha urbana sin desbordamiento de las economías de aglomeración



Fuente: Elaboración propia.

conceptualizaciones durante las últimas dos décadas, detonado por la diversificación de las funciones e impactos de dichos límites: el paradigma de líneas divisorias territoriales ha evolucionado a uno nuevo donde estos elementos se convierten en catalizadores de instituciones dinámicas y procesos sociales multidimensionales.

Para evaluar los efectos de la aparición de los límites político-administrativos resulta fundamental conocer su naturaleza, identificar sus factores particulares y cuantificar las interdependencias que se presentan entre territorios municipales que comparten la mancha de la aglomeración, con el fin de entender la naturaleza de las dinámicas de intercambio para gestionarlas de una mejor manera. A continuación se presenta una tipología de configuración de las manchas urbanas de acuerdo con los límites político-administrativos:

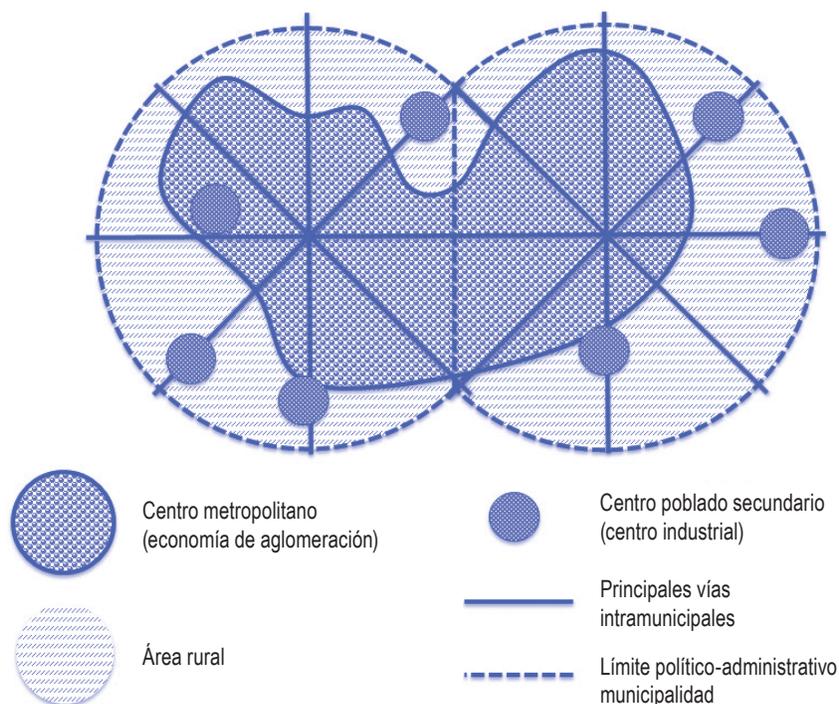
i. Cuando las economías de aglomeración no superan la superficie delimitada político-

administrativamente, tal como se observa en el esquema 1.2, las dinámicas de intercambio están contenidas en los límites del municipio y no se requiere la gestión supramunicipal dado que no se configura el fenómeno metropolitano. En el mismo sentido, tampoco se configuran las externalidades de la aglomeración en otros territorios ni las interdependencias derivadas de ellas.<sup>4</sup> En este caso, la municipalidad es la figura principal de la gobernanza territorial, sin que excluya espacios de coordinación y asociatividad más allá del territorio municipal, por ejemplo, en términos regionales.

ii. Cuando las economías de aglomeración se desbordan más allá de los límites municipales, como se representa en el esquema 1.3, se configuran una serie de interdependencias entre

<sup>4</sup> De todas maneras, esto no significa que no se configuran flujos entre dichos territorios.

### ESQUEMA 1.3. Mancha urbana con desbordamiento de las economías de aglomeración



Fuente: Elaboración propia.

municipios. Las interdependencias que se desprenden de este fenómeno metropolitano, producto del desbordamiento de las economías de aglomeración más allá de los límites político-administrativos, son los flujos de intercambio cuyas magnitudes se busca cuantificar en este estudio (véase el capítulo 4).

- iii. Cuando la configuración de un esquema indeterminado de gobernanza metropolitana actúa en una región con desbordamiento de las economías de aglomeración sobre unidades político-administrativas adyacentes, como se representa en el esquema 1.4, el modelo de gobernanza metropolitana busca internalizar las externalidades positivas y negativas en la definición de políticas, con el fin de lograr un mayor bienestar colectivo, sin inhibir las escala de gobernanza local.

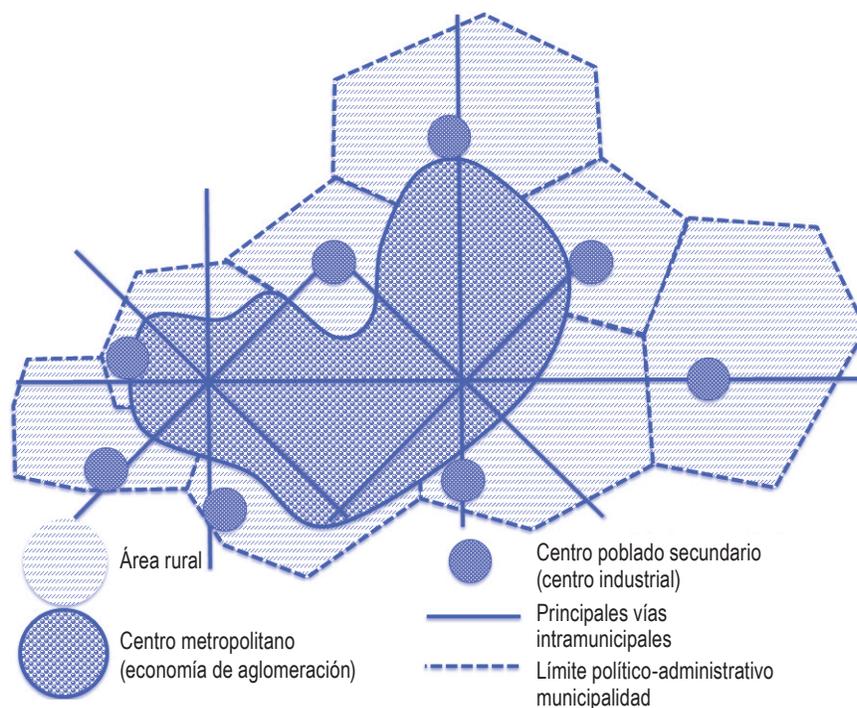
La existencia de externalidades del fenómeno metropolitano (mas no necesariamente las endógenas

de cada territorio) que se materializan en los diferentes municipios plantea la necesidad de definir políticas y mecanismos de coordinación para mejorar los resultados para cada municipio y para el conjunto de la región.

### Externalidades e interdependencias municipales en aglomeraciones urbanas

En el contexto de este estudio, las externalidades refieren a aquellos costos y beneficios derivados del proceso de aglomeración que trascienden de una jurisdicción a otra y superan los límites político-administrativos. Para ilustrar esta definición puede pensarse el caso cuando una ciudad capital localizada en un área metropolitana invierte en un hospital para la atención de servicios especializados; dicha inversión crea la posibilidad para que los residentes en los municipios vecinos acudan a ese hospital, en principio sin limitaciones de acceso por residir en otro municipio de la misma

#### ESQUEMA 1.4. Mancha urbana con desbordamiento de las economías de aglomeración y gobernanza metropolitana



Fuente: Elaboración propia.

mancha urbana. Tal posibilidad es una externalidad positiva, en el sentido de que el uso de ese bien o servicio (beneficio) trasciende los límites político-administrativos y en principio los ciudadanos de municipios adyacentes no son excluidos.

Para que tales externalidades se transformen en interdependencia es necesario que los actores económicos —sean individuos, familias o firmas— dependan en algún grado de la concreción de dicha externalidad, es decir, que no exista únicamente la potencialidad de usar los servicios hospitalarios de la ciudad capital para habitantes de municipios adyacentes, sino que se den las condiciones para esta utilización. Este es el tránsito desde las potenciales economías de aglomeración con sus respectivas externalidades hacia las dinámicas de intercambio que generan las interdependencias.

Dicho tránsito se consigue cuando se liberan las restricciones de acceso, de información o de precios que diferencian a los actores económicos localizados en diferentes municipios vecinos.

Si, por ejemplo, las mejores universidades de una ciudad capital resuelven recargar los costos de matrícula a los estudiantes residentes en municipios vecinos, se disminuirá y hasta se eliminará la interdependencia. Los estudiantes residentes en los municipios vecinos se encontrarían con restricciones de acceso similares a las que enfrentan los estudiantes de ciudades lejanas, potencialmente interesados en asistir a esas mismas universidades, que deben pagar un sobrepago por trasladarse a la capital y cubrir otros costos que no enfrentarían si permanecieran en sus ciudades.

Las interdependencias entre dos jurisdicciones se materializan con la aparición de diversos flujos de intercambio sociales, ambientales y económicos entre ellas. Una forma de representar las interdependencias es con la ilustración de dos tipos de ciudades compartiendo territorio: unas ciudades con perfil de consumo y otras con perfil de producción. Las ciudades con perfil de consumo se caracterizan por tener estructuras económicas intensivas en

productos y servicios no transables (inmobiliarios, financieros, turismo), mientras que las ciudades con perfil de producción son la consecuencia de procesos de industrialización y se caracterizan por tener una estructura económica diversa e intensiva en sectores transables, principalmente industriales (Yepes et. al., 2015). Así pues, se espera que cuanto más especializada esté una jurisdicción en sectores no transables, mayor será la interdependencia con las demás jurisdicciones especializadas en sectores transables, y viceversa.

En el ejemplo anterior se asume que los límites político-administrativos de cada jurisdicción no impiden el desarrollo de las dinámicas económicas que generan las interdependencias. Pero es claro que la simple existencia de las economías de aglomeración no necesariamente elimina las barreras a la interdependencia creciente. Por esta razón es necesario llegar a acuerdos de gobernanza entre los diferentes municipios que permitan acceder a los mercados de bienes y servicios en igualdad de condiciones independientemente de su localización dentro del área metropolitana.<sup>5</sup>

Cuando las interdependencias derivadas de las externalidades de la aglomeración se desbordan en el territorio, lo hacen sobre las diferencias de oferta y demanda de los múltiples servicios que se ofrecen en el territorio de cada jurisdicción que forma parte de una aglomeración (servicios públicos, servicios sociales, empleo, etc.). Es decir, los diferenciales entre oferta y demanda de cada municipio crean superávits y déficits, que pueden atender o ser atendidos por las ofertas y las demandas de los municipios vecinos. Y a la inversa, la capacidad subutilizada de bienes o servicios de un municipio depende de los mercados de insumos y consumo de los demás municipios circundantes.

Por lo tanto, un factor de creación de interdependencias es un acceso desigual a los factores o una capacidad desigual de conformar economías de aglomeración: los diferenciales entre cada jurisdicción son los que crean un nivel de interdependencias porque, en principio, tienen que ser atendidos por las ofertas de las jurisdicciones vecinas.

De esta manera, cuando externalidades positivas trascienden los límites de una jurisdicción, se produce un derramamiento de dicha externalidad y se crea una interdependencia positiva. Pero también se presentan interdependencias negativas cuando existe una externalidad negativa que traspasa los límites y la capacidad de mitigación de la jurisdicción, ya sea porque está provista por economías de red o porque la jurisdicción no es capaz de proveerla completamente.<sup>6</sup>

Igual ocurre para el acceso a los demás mercados de bienes o servicios que operan en la aglomeración y que son susceptibles de economías de red.<sup>7</sup> La proximidad entre los residentes de uno y otro municipio crea un mayor potencial de acceso a menor costo a firmas o personas por fuera de la aglomeración. Esta situación configura una externalidad en potencia, que debe ser asegurada mediante facilidades de transporte, igualdad de precios entre los residentes de distintos municipios y condiciones comparables de acceso.

Un ejemplo de interdependencias potenciales que no se llegan a configurar es el que ocurre con las instituciones educativas públicas de los Estados Unidos. Si un estudiante de Washington, D.C.,

<sup>5</sup> La situación con los limitantes a la interdependencia municipal es similar a la que sucede con el comercio internacional: cuando se eliminan las barreras al comercio y se liberan los mercados se pueden hacer realidad las ventajas comparativas y se puede convalidar o no la premisa fundamental del comercio y de la especialización productiva sobre la configuración de las situaciones gana-gana que estipulan las teorías del libre comercio.

<sup>6</sup> Se deben tener en cuenta las tecnologías con las que se prestan los servicios y particularmente si dichas tecnologías pueden ser configuradas o no con tecnologías de red. Se podría tener una jurisdicción que está en un equilibrio entre oferta y demanda, pero que la tecnología de la provisión implica que sería más eficiente si fuera atendido por mecanismos de red (por ejemplo, colección de aguas residuales). Esto lleva a considerar dos criterios simultáneos: cuando existen economías de red, prácticamente la totalidad de las demandas deben ser consideradas como factores de interdependencias, mientras que cuando no existen efectos de red, solamente lo serían los desfases entre ofertas y demandas identificados inicialmente.

<sup>7</sup> Un ejemplo son las infraestructuras para la provisión de educación terciaria, que se diferencian de las de educación básica, las que en su gran mayoría se proveen localmente.

### **RECUADRO 1.1. Dependencia vs interdependencia: factores determinantes y políticas públicas que reconocen el creciente avance hacia la interdependencia**

La interdependencia o la dependencia mutua es el factor determinante de acuerdos de gobernanza suprajurisdiccional, captación fiscal y/o uso de los recursos

La experiencia internacional pone en evidencia dos vías posibles de política pública frente al fenómeno de la interdependencia:

- i. *La política sigue la interdependencia para reconocerla e institucionalizarla.* En principio, los arreglos institucionales y de política pública siguen (no anteceden) la evidencia de hechos objetivos de interdependencia sectorial, por ejemplo en movilidad, servicios públicos, economía o ecosistemas.  
*Arreglos institucionales que reconocen la interdependencia unisectorial.* La experiencia internacional indica que el desarrollo de las interdependencias puede variar de un sector a otro. Por ejemplo, en la mayoría de los países, la interdependencia es muy alta en materia de educación universitaria y muy baja en educación primaria. De manera que el reconocimiento de la interdependencia puede diferenciarse por sectores e incluso restringirse a un solo sector. Esto da lugar a convenios intermunicipales unipropósito (i.e. el manejo de una cuenca hídrica), aun cuando los demás sectores de intervención pública sigan siendo exclusivamente municipales. Alternativamente, los acuerdos pueden ser multisectoriales.
- ii. *La política anticipa los desarrollos crecientes de la interdependencia, sea para promoverlos o para circunscribirlos.* Existen también casos de intervención proactiva de los gobiernos con el fin de fomentar o acelerar el desarrollo de las interdependencias, como en casos en los que el gobierno interviene para establecer y agilizar el sistema de referencia de pacientes de los municipios vecinos a un hospital de tercer grado. O cuando se utiliza un instrumento de planificación supramunicipal con el fin de distribuir racionalmente los usos del suelo.

También puede darse una política que preserve ciertos espacios para la decisión de las comunidades o los municipios individuales, libres de la centralización en una instancia institucional supramunicipal. Típicamente esto ocurre con las decisiones que se benefician de la proximidad de la comunidad de usuarios o beneficiarios. Un ejemplo de ello son las decisiones para el mantenimiento de un acueducto veredal, la dirección de las vías de tránsito automotor y ciclovías, o el horario de la recolección de basuras.

De manera general, los arreglos institucionales deben buscar optimizar la asignación de los recursos dentro de la zona de interdependencia municipal, evitando una centralización que deje sin voz a la comunidad en los asuntos de su interés y competencia, o promoviendo la creación de instancias colectivas o centrales en los asuntos que tienen externalidades positivas o negativas inevitables dentro del área de interdependencia municipal.

### **Intervenciones eficientes e intervenciones ineficientes del gobierno respecto de la interdependencia**

Desde un punto de vista normativo, los estamentos superiores de gobierno, en este caso el gobierno nacional o los gobiernos departamentales, solo deberían intervenir para detonar factores de interdependencia que llevan a situaciones gana-gana. Por ejemplo, cuando se hace evidente la complementariedad de los mercados de trabajo si se reduce el tiempo de desplazamiento de los trabajadores, los gobiernos nacional o departamental pueden invertir en vías e integrar los servicios de transporte o de otra manera reducir los tiempos y los demás costos de desplazamiento entre un municipio y otro. El gobierno no crea el mercado sino que

*(continúa en la página siguiente)*

### **RECUADRO 1.1. Dependencia vs interdependencia: factores determinantes y políticas públicas que reconocen el creciente avance hacia la interdependencia (continuación)**

simplemente facilita su integración y hace posible economías de aglomeración que de otra manera se demostrarían en ocurrir.

A la inversa, los mencionados estamentos de gobierno no deben intervenir para crear interdependencias supuestas o hipotéticas. Por ejemplo, es ineficiente suponer que el mercado de Bogotá debiera demandar más técnicos en comunicación que los que actualmente demanda y realizar inversiones en las escuelas técnicas de Facatativá para que generen la correspondiente oferta de especialistas en esta área.

Se generan también ineficiencias cuando se propone relocalizar la industria de Bogotá a Tocancipá y para ello se otorgan incentivos tributarios: los beneficios tributarios no compensan los determinantes de localización de la inversión que traen los mercados y no son sostenibles. Tampoco son efectivas las llamadas “guerras fiscales” o “guerras tributarias” entre dos o más municipios para atraer la inversión privada. Las evidencias muestran que los factores que llevan a una empresa a invertir en un municipio solo son afectados mínimamente por los incentivos tributarios.

donde las escuelas públicas no se destacan por su excelencia, quisiera acceder a las escuelas secundarias de excelencia en el condado vecino de Montgomery —jurisdicción que forma parte nuclear de la mancha urbana del área metropolitana de Washington— no podría hacerlo porque los requerimientos de residencia no se lo permiten. O en el caso de las universidades de los estados de la federación norteamericana, los estudiantes de la ciudad de Washington o los del norte de Virginia tienen que pagar costos de matrícula diferenciales si quieren acceder a la Universidad de Maryland, ambas localizadas dentro de la misma aglomeración. En este caso, se reduce o se elimina la interdependencia y no se hacen realidad las potenciales economías de aglomeración ni se materializan las externalidades consistentes en igualdad de acceso y no exclusión entre residentes de municipios vecinos.

Es importante subrayar que las dinámicas de interdependencia incluyen necesariamente una dependencia de dos vías, es decir, una dependencia mutua. Volviendo al ejemplo inicial del hospital en la ciudad capital, la capacidad adicional existente en dicho hospital crea dependencias en dos vías: i) desde la capital hacia los municipios vecinos por la demanda de esta nueva población para utilizar y de alguna manera financiar la nueva capacidad hospitalaria

de la capital; y ii) desde los municipios hacia la capital debido a que sus habitantes necesitan utilizar un servicio que no encuentran en sus localidades. En este sentido se habla de interdependencia: la ciudad capital depende de la capacidad de producción y consumo de los municipios vecinos y los municipios dependen de la oferta de la ciudad capital.

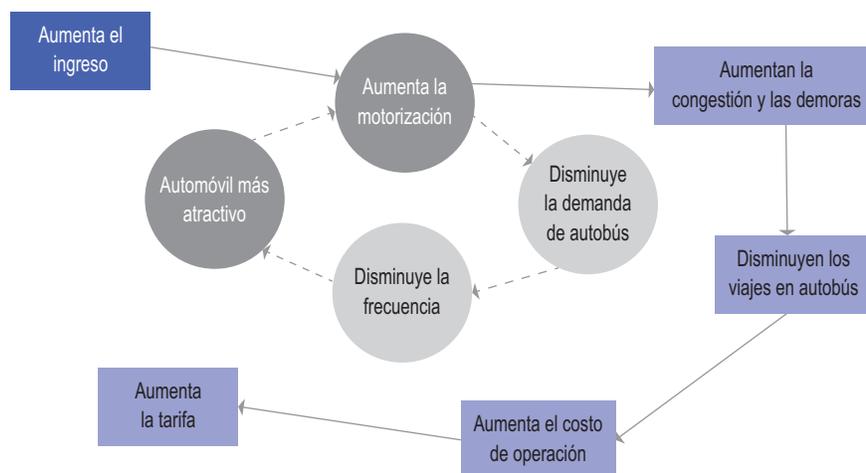
#### **Tipos de interdependencias municipales de un área metropolitana (flujos intermunicipales)**

En el marco de este estudio se han identificado cuatro dimensiones que por su naturaleza generan interdependencias a partir de las dinámicas de intercambio entre municipios localizados en un área metropolitana. Estas dimensiones son movilidad, economía, servicios públicos y sociales, y ecosistemas, los cuales corresponden a los diferentes flujos que producen las interdependencias de personas, de bienes y servicios, de servicios públicos y sociales, y ecosistémicos. A continuación se caracteriza cada una de estas variables.

##### *Movilidad*

Los países en desarrollo del mundo están sufriendo una acelerada explosión demográfica que da cuenta en buena medida del aumento vertiginoso en

### ESQUEMA 1.5. Evolución de la movilidad en un área metropolitana



Fuente: Ortuzar (2000) en Monzón (2005).

la población mundial de las últimas décadas. Esto conlleva a que estos países empiecen a tener dinámicas demográficas similares a las de los países desarrollados, como el aumento de la tasa de urbanización, el alargamiento de la pirámide poblacional (en este caso por tasas altas de natalidad y disminución en las tasas de mortalidad) y la reducción del tamaño de los núcleos familiares (Monzón, 2005).

Estos fenómenos tienen un impacto directo en la movilidad de las áreas metropolitanas. De acuerdo con Monzón (2005), las altas tasas de urbanización<sup>8</sup> han significado un cambio en las actividades laborales, pasando de economías con base en sectores primarios a economías basadas en sectores secundarios e incluso terciarios. Lo anterior ha generado una migración hacia las áreas metropolitanas, en donde se ha concentrado el crecimiento de las economías nacionales a partir de los mencionados sectores, asociados a una mayor tasa de movilidad en términos de número de viajes y distancia.

La tendencia de reducción en el tamaño de los núcleos familiares es una variable que explica el aumento en el nivel de motorización y la disminución de la ocupación media de los vehículos por viaje. Adicionalmente, el aumento del ingreso característico de las economías de aglomeración produce un incremento en el número de automóviles y por consiguiente de viajes motorizados por hogar.

De acuerdo con Monzón (2005), el aumento generalizado en la utilización del vehículo privado en un área metropolitana, que en un primer momento facilita las economías de aglomeración, gradualmente lleva a externalidades negativas como la congestión y, en el largo plazo, provoca efectos de “deseconomías” por congestión (esquema 1.5). Estas externalidades negativas afectan el impulso de la economía regional, deterioran la calidad de vida de sus habitantes y finalmente degradan las condiciones de desarrollo económico.

Por otra parte, el crecimiento económico tiene como consecuencia incrementos en la demanda de vehículos. Monzón (2005) señala que las tasas de crecimiento vehiculares en áreas metropolitanas pueden ser el doble de la tasa de crecimiento de la economía de un país. A esto se suma que en países en desarrollo la posesión y utilización del vehículo se percibe como signo de estatus y movilidad social.

<sup>8</sup> América Latina y el Caribe son las regiones en desarrollo con el mayor grado de urbanización del planeta. El porcentaje de población que vive en ciudades se ha duplicado desde la segunda mitad del siglo XX, pasando del 42,2% en 1950 al 80,7% en 2017. Por su parte en América del Sur se proyecta que en 2020 países como Argentina, Uruguay y Venezuela tendrán una población urbana que represente entre el 90 y el 96% del total, mientras que en Colombia esta cifra sería del 81,4% (CEPAL, 2013).

La movilidad no es un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar determinados destinos, donde se satisfacen un conjunto de necesidades (Izquierdo, 1994). En el caso de las áreas metropolitanas, el aumento de la movilidad se explica por la necesidad de generar accesibilidad a las actividades económicas que se localizan en su territorio, que están en constante crecimiento y expansión. Las áreas metropolitanas como foco de las inversiones precisan de la dotación de infraestructuras de transporte como requisito necesario para aumentar la competitividad, pero a la vez, atender las necesidades de transporte de una población dispersa en diferentes municipios y abarcar grandes superficies metropolitanas y distancias de desplazamiento complican la eficiencia y aumentan los costos (Observatorio de Movilidad Metropolitana, 2016).

### *Economía*

La existencia de interdependencias económicas se deriva directamente de las características de las economías de aglomeración y su desbordamiento en el territorio. Dichas economías explican que las ciudades se constituyan como conglomerado de actividades que generan procesos sinérgicos y rendimientos crecientes a partir de: i) diversificación de la actividad urbana, ii) especialización de las actividades económicas, iii) concentración de bienes públicos y capital social, iv) alta densidad de contactos, y v) reducción de costos de transacción gracias a la proximidad (Cuadrado-Roura y Fernández, 2005). Estas economías de aglomeración benefician particularmente a las actividades relacionadas con la tecnología, el conocimiento, los servicios y el comercio.

Las áreas metropolitanas latinoamericanas comparten características similares desde el punto de vista económico, las cuales se deben tener en cuenta al abordar el tema de las interdependencias municipales, con el fin de entender la naturaleza de estas últimas. Cuadrado-Roura y Fernández (2005) las describen como aglomeraciones macrocefálicas (municipios y ciudades de menor rango en torno a una gran metrópolis de carácter nacional), con una fuerte segregación y fragmentación

social y una excesiva dependencia del transporte privado frente al público. Frente a los tejidos económicos y productivos, los autores encuentran que las áreas metropolitanas latinoamericanas cuentan con empresas de alta tecnología integradas a los mercados globales y, al mismo tiempo, con microempresas locales con bajos niveles de productividad, además de un gran peso del sector informal en la economía metropolitana. Finalmente desde el punto de vista espacial, identifican procesos comunes de suburbanización de la producción industrial y la diversificación de centralidades (comerciales, recreativas, académicas).

### *Servicios públicos y sociales*

Las áreas metropolitanas se caracterizan por una evidente diferenciación en la provisión de servicios públicos y sociales entre los municipios que la componen. Las capacidades municipales de provisión de servicios públicos y sociales dependen de los ingresos propios y de las transferencias de cada municipio, y por tanto las disparidades que se presentan en un área metropolitana están directamente relacionadas con las capacidades fiscales jurisdiccionales. De esta manera, bajos niveles de provisión equivalen a baja capacidad fiscal y viceversa (Altshuler et al., 1999).

Desde el punto de vista de los servicios, las áreas metropolitanas tienen elementos en común: i) las poblaciones de escasos recursos en los centros urbanos que la componen tienen un mayor acceso a servicios públicos y sociales que aquellas poblaciones localizadas en áreas suburbanas y rurales; ii) aunque la accesibilidad a proveedores de servicios públicos y sociales es mayor en los centros urbanos que en las áreas suburbanas y rurales, la demanda potencial también es mucho mayor; y iii) la localización de servicios públicos y sociales no siempre corresponde a los cambios demográficos que representan la composición de un área metropolitana (Allard, 2004). Los primeros dos puntos sugieren que los proveedores de servicios públicos y sociales prefieren localizarse en los grandes centros urbanos, tanto por la demanda como por la cobertura y las economías de escala

que se logran en estos espacios. Adicionalmente, dadas las diferencias fiscales entre municipalidades pueden existir significativos diferenciales de oferta entre una aglomeración urbana y municipios vecinos.

De esta manera, se configura un círculo que se retroalimenta. Por un lado, debido a las concentraciones de provisión de servicios públicos y sociales y las economías de escala que produce la agrupación tanto de la demanda como la oferta, las áreas metropolitanas sirven como polos de atracción para personas localizadas en comunidades donde no existen este tipo de servicios o su provisión es limitada. Por otro lado, las grandes concentraciones de pobreza características de las grandes metrópolis requieren de respuestas gubernamentales frente a servicios públicos y sociales, que pasan por una mayor oferta y especialización. La provisión de estos servicios requiere de mayores presupuestos públicos que comúnmente son invertidos con criterios de costo-beneficio en donde se localizan estas concentraciones, es decir, en las aglomeraciones urbanas.

### *Servicios ambientales y ecosistémicos*

Los servicios ambientales y ecosistémicos son un factor de intercambio que trasciende los límites político-administrativos por naturaleza. Las estructuras ecológicas principales que organizan el entorno natural del territorio son un factor complejo de carácter supramunicipal.

Algunas grandes áreas metropolitanas (i.e. Barcelona) han incorporado el concepto de infraestructura verde, que refiere a una medida cuantitativa y cualitativa de los espacios verdes urbanos y periurbanos de un territorio determinado. Esta infraestructura urbana presta diferentes servicios transversales a toda el área metropolitana (absorción del dióxido de carbono de la atmósfera, regulación del ciclo de agua, etc.) pero a la vez es uno de los sistemas más vulnerables a la degradación (Basnou, Vayreda y Pino, 2014).

Esta infraestructura está compuesta por parques urbanos y áreas forestales y rurales. Es importante diferenciar las distintas escalas de la infraestructu-

ra verde y los servicios ambientales y ecosistémicos que esta presta a una aglomeración urbana. La escala local (parques urbanos) tiene importancia en términos de accesibilidad y disfrute, y en menor medida de mejora de calidad del aire superficial. Por su parte, la escala metropolitana (las áreas forestales y rurales) tiene funciones de provisión y regulación de ciclos de agua, y particularmente de secuestro de carbono.

A partir de la planificación y gestión sostenible del capital físico natural se logra mejorar las condiciones de vida de los habitantes metropolitanos y por ende alcanzar objetivos de desarrollo social y económico para las áreas metropolitanas.

### **Factores municipales aceleradores o inhibidores de las interdependencias (aspectos municipales con impacto supramunicipal)**

En este apartado se analizan los factores transversales que facilitan, obstaculizan o determinan la calidad de las interdependencias, y que pueden ser de dos tipos: ordenamiento territorial municipal, asociado a la regulación del uso del suelo, y finanzas públicas municipales, referente a las estructuras tributarias y de gasto de inversión. Estos dos factores son de carácter municipal y, como se verá en el apartado “Gobernanza de las áreas metropolitanas”, preconditionan los acuerdos de gobernanza para administrar y articular las interdependencias municipales.

### *Ordenamiento territorial*

En varios países de América Latina la regulación del uso del suelo es una de las funciones que los gobiernos nacionales han descentralizado hacia los gobiernos locales. Este es un tema que afecta directamente a las áreas metropolitanas, porque en muchas ocasiones no existe articulación entre diferentes municipalidades que comparten un mismo territorio. Fenómenos como la conurbación, la metropolización, la suburbanización y la expansión urbana en zonas rurales de un área metropolitana son retos difícilmente abarcables desde una visión de ordenamiento territorial municipal.

El carácter de los procesos de descentralización (con énfasis municipalista), la inflexibilidad en la toma de decisiones de los municipios que integran un área metropolitana, la competencia por segmentos de mercado entre los municipios y el excesivo peso dominante de las ciudades centrales, entre otros factores, hacen que los procesos de coordinación y articulación de políticas de regulación del uso del suelo sean difíciles de alcanzar.

El desarrollo y ordenamiento territorial se han enfocado en la entidad territorial básica, y los instrumentos para planificarlos y gestionarlos no se diseñan en clave de las interacciones que los municipios tienen (o pueden crear/potenciar) con los otros municipios con los que comparten un territorio. Es claro que uno de los problemas de la descentralización sin directrices claras para gestionar procesos de asociatividad es la falta de voluntad política, de instrumentos y de recursos necesarios para la articulación de los ordenamientos territoriales de los municipios vecinos.

En el diseño de instrumentos de ordenamiento territorial es fundamental contar con información técnica rigurosa y específica, lo cual vuelve a trasladar la problemática al terreno de los diferenciales de capacidad institucional y presupuestal de los municipios que componen un área metropolitana.

El factor de regulación de usos del suelo municipal es un determinante para definir la naturaleza de las relaciones de intercambio entre dos o más municipios, dado que el grado de articulación puede facilitar u obstaculizar el desarrollo de los mismos y su correspondiente aprovechamiento para cada jurisdicción participante.

### *Finanzas públicas municipales*

Las ciudades, además de atraer negocios y personas, deben proveer los servicios e infraestructuras que retengan tanto a los primeros como a los segundos. Por esta razón, los gobiernos locales que conforman un área metropolitana deben tener acceso a recursos financieros que les permitan la provisión de servicios y el mantenimiento de las infraestructuras necesarias para continuar siendo competitivas en los ámbitos nacional e internacional.

De acuerdo con Bird y Slack (2005), asuntos tan importantes como quién tiene el dinero, de dónde proviene, cómo puede ser gastado, por quién o cuál es la forma de financiación del gasto público son todas consideraciones que afectan directamente la factibilidad de cualquier propuesta de desarrollo u objetivo de provisión de servicios y, por tanto, cuestiones fundamentales para resolver en un área metropolitana.

El análisis de las finanzas públicas metropolitanas es un tema complejo, dado que usualmente las instituciones gubernamentales que recogen los impuestos, que tienen capacidad de endeudamiento y que definen los gastos son de carácter municipal y evidentemente no coinciden con las jurisdicciones de las áreas metropolitanas.

La caracterización de las fuentes de ingresos de los municipios que conforman un área metropolitana es un tema a tener en cuenta. Es diferente la situación fiscal de los municipios cuya fuente de ingresos principal son los impuestos locales o las tarifas por servicios, de aquellos que dependen de las transferencias nacionales. Ambos también discrepan en el grado de independencia para el uso de dichos recursos, dado que las transferencias en muchos casos vienen con una destinación específica definida desde los niveles centrales.

Como se puede observar, las finanzas públicas municipales son un factor fundamental que puede facilitar u obstaculizar las interdependencias municipales, y que definitivamente determina el tipo de vínculo entre dos o más municipios que presentan relaciones marcadas por el intercambio de flujos.

## **Gobernanza de las áreas metropolitanas**

Una de las características más importantes de la evolución administrativa en los estados de América Latina ha sido la creciente descentralización de las funciones de los gobiernos nacionales (Rojas et al., 2005). Estos últimos, con el propósito de mejorar los servicios e infraestructuras, han transferido la responsabilidad de su provisión y mantenimiento a los niveles subnacionales, particularmente a los gobiernos municipales, con el fin de que estos

## RECUADRO 1.2. Razones para priorizar el factor gobernanza en las políticas y los estudios de institucionalización de las interdependencias

*“Los sistemas efectivos de gobernanza son esenciales para promover la prosperidad económica, cohesión social y sostenibilidad ambiental. También son esenciales para fortalecer la democracia pluralista, asegurar la igualdad de oportunidades para la participación plena de todos los individuos (incluyendo hombres y mujeres) en la economía y en la sociedad, y para mantener la confianza en las instituciones públicas”.*

OCDE (2001), *Cities for Citizens: Improving Metropolitan Governance*.

respondan de acuerdo con sus particularidades y atiendan las necesidades específicas locales.

Esta *transferencia* de responsabilidades implica además una transferencia de capacidades institucionales que en la práctica no ha ido de la mano. Las capacidades financieras e institucionales de los gobiernos locales latinoamericanos son muy variadas y se observan enormes diferencias por parte de distintos gobiernos. Por ejemplo, el 90% de los municipios latinoamericanos tienen menos de 50.000 habitantes, un tamaño que, de acuerdo con Rojas et al. (2005), no les permite tener una base fiscal sólida ni desarrollar capacidades institucionales complejas. Los marcos normativos obsoletos y poco eficientes frente a las relaciones intergubernamentales profundizan el problema y, en muchos casos, no existe correspondencia entre la redistribución de responsabilidades y la asignación/capacidad del recaudo de recursos.

La aparición de las áreas metropolitanas plantea un gran reto a la descentralización, dado que a los desafíos propios de la redistribución de funciones y recursos, se unen los de coordinación supramunicipal frente a la provisión de recursos y al desarrollo conjunto de estas aglomeraciones urbanas (Rojas et al., 2005). La financiación de estas actividades comunes acarrea complejos problemas

de eficiencia y equidad, dada la naturaleza interjurisdiccional de las áreas metropolitanas, cada una con su respectiva especialización de servicios.

Todo lo anterior se traduce en serios problemas de gobernanza de las áreas metropolitanas, que se exacerban por el ámbito de competencia de los varios órganos que toman decisiones dentro del territorio compartido.

Las áreas metropolitanas se sitúan por encima de los límites político-administrativos y demandan cuantiosos medios materiales (transportes, infraestructuras básicas, agua y energía), así como la transformación del entorno físico para satisfacer sus necesidades de desarrollo. En muchos casos la acción municipal se muestra fragmentada, aislada y limitada para atender eficientemente dichas necesidades en el marco de los procesos de planificación y gestión territorial (Cuadrado-Roura y Fernández, 2005).

Entre otras cosas, la gobernanza comprende la capacidad del gobierno de entregar efectivamente servicios priorizados por las comunidades. Cuando los ciudadanos de un conglomerado de municipios priorizan servicios que solo se pueden mejorar mediante la integración o la coordinación, se requiere de instancias de gobierno supramunicipal capaces de atender estas prioridades.

La gobernanza de un conglomerado de jurisdicciones interdependientes es la responsable de asegurar la realización práctica del potencial de las economías de aglomeración y de las externalidades de un municipio que pueden elevar el bienestar de otro municipio vecino. Si la gobernanza intermunicipal fuese débil o inexistente, el potencial de las interdependencias permanecerá inexplorado y las prioridades comunes de los ciudadanos del área se frustrarán. De allí que un alto porcentaje de los casos y de los debates académico-prácticos sobre la identificación y utilización de las interdependencias han girado en la última década en torno a la gobernanza requerida para capitalizarlas.

Las interdependencias que construyen o promueven espontáneamente los mercados pueden ser explotadas al máximo o limitadas por políticas

tales como la división político-territorial del país, la delegación, desconcentración o descentralización del gobierno, la autonomía fiscal, las políticas de armonización entre municipios, o la articulación funcional de los varios instrumentos de ordenamiento territorial dentro de la gran área de la aglomeración. Todas las anteriores son políticas que inciden directamente en el estímulo o desestímulo de las interdependencias, o en el reconocimiento y la institucionalización de las mismas.

Adicionalmente a la interdependencia que construyen los mercados, los gobiernos pueden intervenir con políticas públicas que las detonan, aceleran, obstruyen o reducen. La mejor manera de capitalizar las potenciales economías de aglomeración y beneficiarse de ellas es abrir las puertas a la consolidación de mercados cotidianos más amplios, a la reducción de asimetrías de información y de acceso, y a la reducción de los tiempos y los costos de transporte que separan un mercado del otro. Es decir, las economías de aglomeración presionan el crecimiento de las interdependencias y los gobiernos pueden consolidarlas y ampliarlas mediante políticas tales como el afianzamiento de la gobernanza de toda el área, la coordinación óptima de usos del suelo o la política fiscal común. Las interdependencias existen como externalidades, cuando menos en potencia, hasta que se rompen las barreras que impiden hacerlas realidad y capitalizar sus múltiples beneficios.

El cuadro 1.1 contiene una descripción de las externalidades que implican interdependencias municipales manifiestas y potenciales. Esto es importante debido a que los “vectores de negociación” entre municipios para obtener equilibrios gana-gana deberán hacer explícitas tanto las interdependencias manifiestas como las potenciales en una región.

Para cada una de estas externalidades es necesario conocer la naturaleza del flujo, su dirección y su magnitud, con el fin de llegar a acuerdos particulares que potencien las externalidades positivas y mitiguen las negativas. Dichos arreglos

institucionales pueden tener diferentes características, dependiendo de la profundización y grado de regulación/estímulo de la interdependencia, y pueden hacerse entre dos o más municipios impactados por la externalidad. Desde un punto de vista de gobernanza, un área metropolitana puede estar más o menos integrada (más o menos fragmentada) dependiendo de los acuerdos a los que lleguen las jurisdicciones que la componen.

Cualquiera sea el balance integración/fragmentación, los avances hacia la integración pueden recoger los “frutos al alcance de la mano”, esto es: las dimensiones de integración que mayor y más ostensible beneficio produzcan a los participantes. Por ejemplo, en la experiencia internacional los gobiernos metropolitanos son responsables de crear el clima institucional y fiscal para que se den los acuerdos intermunicipales que faciliten la realización de las externalidades potenciales de la región metropolitana. Sus contribuciones en este frente consisten principalmente en la visión territorial más allá del municipio, en la planeación de políticas de convergencia, en la propuesta de superación de separaciones político-administrativas que obstaculizan la realización de potenciales externalidades y, de manera más general, en demostrar y promover la movilización en torno a alianzas gana-gana que permitan hacer realidad los beneficios esperados de la interdependencia.<sup>9</sup>

Las instituciones metropolitanas deben ser responsables de promover y asegurar que se produzca una visión que consolide y defina los límites de las interdependencias municipales. Estas visiones de interdependencias son en la actualidad un componente absolutamente esencial para el desarrollo de las áreas metropolitanas, de las asociaciones de municipios o de figuras institucionales similares.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Véase, por ejemplo, Gómez Álvarez et al. (2015).

<sup>10</sup> Para el rol de las metrópolis en la formulación de la visión del desarrollo del territorio de la gran ciudad y los municipios vecinos, véase Katz, Bruce y Wagner (2012).

**CUADRO 1.1. Externalidades manifiestas y potenciales**

Componente	Externalidades	Sentido (positivo/negativo)
<b>Movilidad</b>	Congestión	Negativo. Aumento de la demanda de las vías y servicios de transporte.
	Contaminación	Negativo. Aumento del parque automotor y desplazamientos (trabajo, vivienda, ocio, salud, trámites, estudio).
	Aumento de flujos y transacciones	Positivo. Aumento de los desplazamientos (trabajo, vivienda, ocio, salud, trámites, estudio).
	Accidentalidad	Negativo. Costos sociales, económicos y humanos.
<b>Economía</b>	Provisión de bienes y servicios compartidos	Positivo. Compartir riesgos (vías, industria, infraestructura, comercio y turismo).
	Congestión en la prestación de servicio	Negativo. Aumento en la demanda.
	Diversidad en la prestación de servicios	Positivo. Mayor productividad.
	Estructuras económicas similares a nivel municipal	Positivo. Comparten riesgos y sirven para proveer eficientemente las demandas de los mercados locales.
	Estructuras empresariales correlacionadas	Positivo. Relaciones comerciales entre firmas de bienes finales e intermedios.
	Migración de capital	Negativo. Regímenes tributarios heterogéneos.
<b>Servicios públicos y sociales</b>	Congestión	Negativo. Aumento de la demanda en la provisión de servicios públicos (agua, gas, luz, basura, seguridad).
	Provisión de servicios compartidos	Positivo. Compartir riesgos, mayor cooperación (posibilidad de internalizar la externalidad). Aprovechar economías de red.
<b>Demografía y cambios poblacionales</b>	Crecimiento poblacional	Negativo: Aumento en la demanda de servicios y cambios en la composición del gasto.
	Cambios en la residencia	Negativo/Positivo. Cambios en la composición de los ingresos y el gasto público.
	Aumento del perímetro urbano	Negativo/Positivo. Aumento de la demanda del suelo y de servicios públicos, impacto ambiental.
<b>Estructura ecológica</b>	Ecosistemas compartidos	Positivo. (Obliga a la cooperación). Impactos ambientales compartidos (aguas servidas, curtiembres, actividad minera, mezcla de aguas servidas y lluvias, vertimiento de aguas residuales/domésticas e industriales y actividades agropecuarias, insuficiente tratamiento de aguas, incorrecta disposición de residuos sólidos en canales y sumideros, erosión de suelos).
		Positivo. Provisión compartida de servicios (mismas cuencas hidrográficas).
<b>Uso del suelo</b>	Expansión y procesos de homogeneización en el uso del suelo	Negativo/Positivo. Suelos protegidos o de usos rurales pasan a ser de usos urbanos (impacto ambiental y tributario).

Fuente: Elaboración propia.

# 2

## Metodología

---

### Marco metodológico de la interdependencia municipal

El análisis de las interdependencias municipales se aborda a partir de dos enfoques. El primero se denomina dimensiones de las interdependencias y trata sobre la caracterización de los flujos de intercambio interjurisdiccionales. Para este enfoque se identificaron las dimensiones en las cuales se generan las principales relaciones de interdependencia supramunicipal. Para el segundo enfoque, se identificaron aquellos factores facilitadores o inhibidores de las interdependencias que son de carácter municipal pero que tienen un impacto supramunicipal.

En función de lo anterior se planteó un esquema de análisis de las interdependencias que pretende articular un diálogo entre los dos enfoques con el fin de describir el estado actual de las interdependencias e identificar debilidades y oportunidades de mejora en la coordinación de políticas a partir de acuerdos de gobernanza supramunicipal de diferente naturaleza (véase el esquema 1.4). A continuación se explican la aproximación al análisis que se abordó y cada uno de los enfoques propuestos:

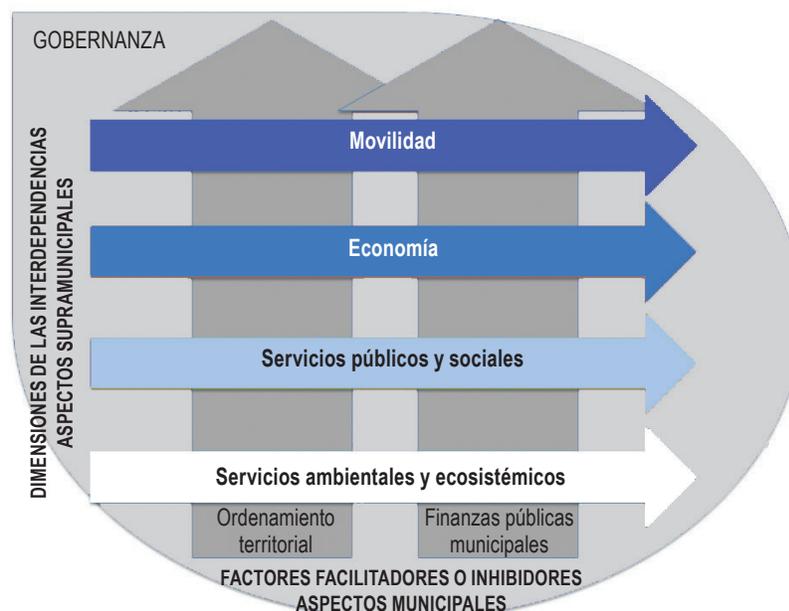
- i. En el primer enfoque se identifican las dimensiones de las interdependencias propiamente dichas y se cuantifica su magnitud. Estas interdependencias se manifiestan en flujos de

carácter intermunicipal, que serán la fuente para la construcción del índice compuesto de interdependencias. Para cuantificar la magnitud de las interdependencias se identificaron cuatro dimensiones que agrupan los tipos de flujos intermunicipales según su naturaleza: movilidad (flujo de personas), económica (flujos de bienes y servicios), servicios públicos y sociales (flujos de servicios), y servicios ambientales y ecosistémicos (flujos ambientales y ecosistémicos).

- ii. En el segundo enfoque se analizan los factores que facilitan, obstaculizan o determinan la calidad de esas dimensiones. En este enfoque se presentan dos tipos de factores municipales con impacto suprajurisdiccional: ordenamiento territorial (vinculado a la regulación del uso del suelo) y finanzas públicas territoriales (referente a las estructuras tributarias y de gasto de inversión).

La articulación de los dos enfoques forma un sistema donde las dimensiones de interdependencia yacen de forma longitudinal, mientras los factores aceleradores o inhibidores de las interdependencias lo hacen de forma transversal (esquema 2.1). El modelo busca caracterizar el estado actual de las interacciones metropolitanas e identificar potenciales arreglos institucionales de articulación y coordinación en diferentes temas de relevancia

## ESQUEMA 2.1. Matriz de la interdependencia municipal



Fuente: Elaboración propia.

supramunicipal, con el fin de generar una gobernanza metropolitana que haga más eficiente la planificación, administración, gestión y financiación de interdependencias.

Las dimensiones de interdependencia y la metodología de cálculo se discuten en el siguiente apartado. En cuanto a los factores que facilitan o inhiben las interdependencias, estos corresponden a estándares de regulación y presupuestales que tienen efectos particulares sobre las dimensiones de interdependencia. De esta manera, en cada intersección podrán identificarse un conjunto de estándares/normas y regulaciones que afectan las interdependencias actuales y las potenciales, y que pueden ser abordados desde arreglos institucionales que permitan una gobernanza supramunicipal de las interdependencias.

### Indicador de Interdependencia Municipal

El objetivo de cada indicador propuesto para las diferentes dimensiones de interdependencia es

determinar los grados de estas para los municipios que conforman una aglomeración urbana, especificando lo siguiente:

- i. El grado de interdependencia agregado, con el fin de conocer cuáles son los municipios que tienen un grado de interdependencia global mayor.
- ii. El grado de interdependencia para cada una de las dimensiones identificadas, es decir, cuáles son las interdependencias con mayor magnitud en cada uno de los aspectos analizados.
- iii. Las principales interdependencias agregadas por dos vías (bidireccionales) y a partir de la dirección de estas (unidireccionales) por pares de municipios, y su descomposición por dimensiones. Con esto se busca analizar la naturaleza de las interdependencias más grandes por pares de municipios y, por ende, de las potenciales relaciones de gobernanza más importantes. El análisis de la dirección de las interdependencias se realiza con el objeto de conocer cómo están conformadas las

principales interdependencias. En términos del diseño de arreglos institucionales no es lo mismo decir que una interdependencia tiene una magnitud determinada, si esta se divide en una proporción que está inclinada hacia una sola dirección (i.e. la interdependencia de movilidad es muy alta entre los municipios A y B, pero el 90% de los viajes se hace desde A hacia B y únicamente el 10% desde B hacia A). En este punto además se especifican semejanzas en las interdependencias entre grupos de dos o más municipios que pueden traducirse en arreglos institucionales específicos.

- iv. Una caracterización de cada uno de los municipios que conforman la aglomeración urbana a partir de la naturaleza de sus principales interdependencias con los demás municipios de la aglomeración.

A continuación se explica la metodología de los cálculos de las dimensiones de interdependencias, con base en los cuales se construye la Matriz de Interdependencias Municipales (MIM) y el Indicador de Interdependencia Municipal (IIM) agregado.

El IIM es un índice compuesto cuyo objetivo es resumir la información relevante sobre la interacción municipal y aproximar la existencia efectiva o potencial de externalidades. El proceso de construcción del IIM comprendió tres pasos: i) identificación de las principales dimensiones de interdependencia cuantificables con sus respectivos indicadores; ii) cálculo y normalización de los indicadores, y construcción de las matrices de interdependencia (la mayoría de los indicadores están en forma vectorial); y iii) agrupación de cada una de las matrices de las dimensiones de interdependencia para la construcción del IIM definitivo. Cada uno de los pasos se describe a continuación.

### Identificación de las dimensiones de interdependencia e indicadores

El IIM se calcula con base en cuatro componentes o dimensiones de interdependencia: i) de movilidad, ii) económica, iii) de servicios públicos y sociales, y

iv) de servicios ambientales y ecosistémicos. Cada una de estas dimensiones se compone a su vez de varios indicadores que miden/aproximan las magnitudes de los distintos flujos.

El cuadro 2.1 resume las dimensiones de interdependencia municipal seleccionadas, a partir de la revisión de literatura (véase el capítulo 1), para el cálculo del IIM. Cada dimensión de interdependencia está aproximada por uno o varios indicadores que cumplen las propiedades de ser cuantificables y que se explican a continuación. Adicionalmente se especifican las fuentes de información para el cálculo de cada indicador.

#### *Dimensión de interdependencia 1: movilidad - magnitud de flujos de personas*

La dimensión de interdependencia por movilidad recoge el número de viajes diarios promedio que se realiza por cualquier motivo entre municipalidades. Dichos viajes diarios promedio capturan la magnitud de los desplazamientos entre los diferentes municipios, de forma que a mayor número de desplazamientos entre pares de municipios, mayor es la interdependencia entre estos.<sup>11</sup> El número de viajes diarios se expresa como proporción de la población de cada municipio de origen del viaje.<sup>12</sup> Los valores de esta matriz son normalizados entre cero y uno.

Para controlar el efecto que pueda tener el hecho de que a mayor población de un municipio, mayor es el número de personas que se desplazan entre dicho municipio y los demás municipios del área, se dividió el número de viajes diarios promedio entre la población de cada municipio de origen del viaje. Así pues, quedó una matriz de la participación de los viajes diarios promedio en la población de cada municipio de origen (viajes diarios promedio per cápita).

<sup>11</sup> La base de esta información es la Encuesta Multipropósito del DANE y la Secretaría Distrital de Planeación de Bogotá.

<sup>12</sup> Dadas las diferencias de población que se pueden presentar en un área metropolitana entre el núcleo de la aglomeración y el resto de municipios, los flujos de desplazamiento se expresan como interdependencias relativas al tamaño de cada municipio y no a partir del total de desplazamientos entre los dos.

**CUADRO 2.1. Dimensiones de interdependencia municipal**

Dimensión de dependencia seleccionado	Indicador (cuantificable, obtenible a bajo costo, que refleja bien la dimensión o variable y la manera como eleva la dependencia)	Métrica con la cual se aplica el indicador	Fuentes de verificación
<b>DE MOVILIDAD: magnitud de los flujos de personas</b>	Viajes diarios promedio per cápita entre pares de municipalidades	Número de viajes diarios promedio.	Encuesta de movilidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011) Proyecciones de población (DANE)
<b>ECONOMÍA: magnitud de flujos de bienes y servicios</b>	Provisión de bienes agrícolas	Superávit/déficit de bienes agrícolas distribuido según matriz de tamaño de los mercados (véase la metodología de distribución en el apartado “Dimensión de interdependencia 2”).	Cuentas Nacionales 2014 (DANE)
	Provisión de bienes industriales	Superávit/déficit de bienes industriales distribuido según matriz de vecindad y conectividad.	Cuentas Nacionales 2014 (DANE)
	Provisión de servicios transables	Superávit/déficit en la provisión de servicios transables distribuido según la matriz de tamaño de los mercados siguiendo una lógica económica (dada por la matriz de pesos de servicios): producto interno bruto (PIB) del sector de servicios transables, menos provisión local aproximada. El residuo del PIB de servicios transables de cada municipio se distribuye.	Cuentas Nacionales 2014 (DANE)
<b>SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES: magnitud de flujos de servicios</b>	Provisión de servicios de educación superior	Superávit/déficit de cupos de educación superior distribuidos en los municipios según matriz de vecindad y conectividad (véase la distribución en el apartado “Dimensión de interdependencia 3”).	Información proporcionada por el Ministerio de Educación del año 2013 y Proyecciones de población 2013 (DANE)
	Provisión de servicios hospitalarios de tercer y cuarto nivel	Superávit/déficit de camas en los hospitales públicos de tercer y cuarto nivel distribuidos en los municipios según matriz de vecindad y conectividad (véase la distribución en el apartado “Dimensión de interdependencia 3”).	Sistema Integral Hospitalario de 2010 (información proporcionada por el Ministerio de Salud) y Proyecciones de población 2010 (DANE)
	Abastecimiento de agua potable	Demanda hídrica anual en metros cúbicos de los municipios que requieren la provisión de agua potable.	Costa (2010)
	Disposición de residuos / rellenos sanitarios	Producto entre el promedio de residuos al año de cada municipio que deposita residuos en el relleno sanitario y su población urbana.	Costa (2010), Proyecciones de población 2010 (DANE)
<b>ECOSISTEMAS COMPARTIDOS: magnitud de flujos de servicios ambientales y ecosistémicos</b>	Provisión de servicios ecosistémicos: disposición de aire puro a la atmósfera y capacidad para conservar la fauna y flora	Desfases entre el área de protección nacional o local en metros cuadrados de cada municipio y el área verde normativa municipal. Los diferenciales positivos de cada municipio se distribuyen entre los municipios con base en la matriz de vecindad y conectividad (véase la distribución en el apartado “Dimensión de interdependencia 4”).	Organización Mundial de la Salud (OMS), Proyecciones de población 2014 (DANE)

Conceptualmente, la matriz de viajes diarios promedio per cápita por pares de municipios tiene la siguiente forma:

$$\begin{matrix} \text{viajes ppc}_{1-1} & \cdots & \text{viajes ppc}_{k-1} \\ \vdots & & \vdots \\ \text{viajes ppc}_{1-k} & \cdots & \text{viajes ppc}_{k-k} \end{matrix}$$

Donde  $k$  es el número total de municipios, que para el caso particular del área metropolitana de Bogotá D.C. corresponde a 18. Cabe anotar que  $\text{viajes}_{ij}$  no es necesariamente igual a  $\text{viajes}_{ji}$ .

Una vez calculada la matriz de viajes diarios promedio per cápita, se llevó a cabo una normalización de los valores para tener un conjunto de datos de cero a uno.

### *Dimensión de interdependencia 2: económica - magnitud de flujos de bienes y servicios*

Los indicadores que se proponen para esta dimensión de interdependencia municipal intentan capturar la magnitud de la influencia que tiene la economía de cada municipalidad sobre las demás. El enfoque para esta identificación parte de las diferencias en las estructuras productivas municipales de donde se derivan fuentes potenciales de intercambios económicos en bienes y servicios.

#### *Indicadores de excedentes de producción de cada municipio por sector transable (agro, industria y servicios transables)*

La dimensión de interdependencia por economía pretende recoger la magnitud de la dependencia entre pares de municipios en cuanto a la provisión de bienes agrícolas, industriales y servicios transables. La aproximación usada consistió en medir los excedentes de producción de cada municipio en los sectores agrícola, industrial y de servicios transables. Dichos excedentes se distribuyeron entre los demás municipios del área siguiendo una matriz de tamaño de los mercados (para los sectores agrícola e industrial), y una matriz de vecindad y conectividad (para el sector de servicios transables).<sup>13</sup>

Los sectores transables, como se entienden en este estudio, se refieren a actividades que en contraposición a las industrias locales no atienden únicamente a la demanda local sino también a las demandas de los mercados en otros municipios y/o en la ciudad núcleo. Estos sectores comprenden actividades industriales, mineras y agropecuarias, además de los denominados servicios transables, que corresponden a actividades financieras (Clasificación Industrial Internacional Uniforme [CIIU]: div. 65, 66, 67), inmobiliarias (CIIU: div. 70), servicios empresariales y servicios de telecomunicaciones.

Para calcular los excedentes de producción por sector, se partió del PIB municipal desagregado por sectores calculado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para 2011. A ese PIB sectorial se le resta el consumo local, calculado como el PIB sectorial per cápita a nivel nacional, multiplicado por el número de habitantes del municipio.<sup>14</sup> El superávit/déficit del PIB de cada uno de los sectores de un municipio se reparte en los municipios del área con base en la matriz de tamaño de los mercados (para los sectores industrial y agrícola) y en la matriz de vecindad y conectividad (para el sector de servicios transables).

### *Dimensión de interdependencia 3: servicios públicos y sociales - magnitud de flujos de servicios*

Con el propósito de medir la interdependencia municipal en servicios públicos se estiman indicadores asociados con la oferta y la demanda i) de la

<sup>13</sup> Se asume que las estructuras de exportación de todos los municipios son iguales en el sentido de la proporción de los excedentes que se distribuyen al interior del territorio metropolitano. Esta aproximación supone que la intensidad de los intercambios intermunicipales son proporcionales al tamaño de la economía de cada municipio y a la distancia (vecindad y conectividad) que los separa. Se puede ver como una aplicación de un modelo gravitacional. Se considera que esta es la mejor aproximación ante la ausencia de información de flujos de carga cuyo origen-destino sean los municipios analizados.

<sup>14</sup> Esta metodología no toma en cuenta el efecto de distintas estructuras demográficas sobre la composición de la demanda. Este efecto puede ser relevante cuando hay diferencias sustanciales en esta variable a nivel municipal.

prestación del servicio de educación superior, ii) de servicios hospitalarios de tercer y cuarto nivel, y iii) de otros servicios públicos de alto impacto dentro de la región (abastecimiento de agua potable y relleños sanitarios). Se analizaron estos tipos de servicios debido a que por sus economías de red su provisión no es de carácter local en la mayoría de los casos. En general, la interdependencia de servicios públicos y sociales de un municipio con otros se mide como el superávit de los demás municipios que necesita ese municipio para cubrir su déficit, en caso de que lo tenga.<sup>15</sup>

#### *Servicio de educación superior*

Para el cálculo de la interdependencia por servicios de educación superior se usó una aproximación que toma en cuenta los diferenciales de oferta y demanda de cupos en instituciones de educación superior (IES) en cada municipio. La oferta de cupos se aproximó por el número de estudiantes promedio matriculados en algún programa de educación superior en cada municipio para el año 2013. Para el cálculo de la demanda, se estimó el número potencial de estudiantes por cada municipio con base en la población de entre 20 y 24 años para el año 2013, y la tasa de cobertura nacional en educación superior para el mismo año. Los cálculos se resumen a continuación:

*Oferta = Matriculados promedio a programas ofertados por IES (2013) en cada municipio*

*Demanda = Población entre 20-24 (2013) \* Tasa de cobertura nacional educación superior (2013)*

*Tasa de cobertura nacional educación superior = N° matriculados en 2013/población 17-21 años en 2013*

El diferencial entre oferta y demanda resulta en un superávit de cupos que cada municipio pone a disposición de la población de otros municipios o en un déficit de cupos que cada municipio requerirá proveer del superávit de los otros. Los cupos de los municipios superavitarios se distribuyen a los municipios que tienen déficit en la provisión de servicios de educación superior a través de una matriz de vecindad y conectividad.

#### *Servicios hospitalarios de tercer y cuarto nivel*

El cálculo de las interdependencias por la provisión de servicios especializados de salud (nivel tres y cuatro) siguió una aproximación similar al de las interdependencias por educación. Se tomaron los diferenciales entre las ofertas de servicios hospitalarios especializados y su demanda en cada municipio. Los superávits se repartieron entre los municipios deficitarios siguiendo la matriz de vecindad y conectividad.

Para el cálculo de la oferta de servicios hospitalarios especializados se tomaron los datos del número de camas en los hospitales públicos para el año 2010. La demanda por dichos servicios especializados se aproximó tomando la población mayor de 50 años de cada municipio para el año 2010 y se multiplicó por una tasa supuesta de uso de los servicios de salud (de 0,1%). Así pues, se calculó para cada municipio una población que potencialmente usa los servicios especializados. En adición a lo anterior, al tener en cuenta que la oferta calculada corresponde solo a hospitales públicos, se supuso una demanda potencial calculada sobre el porcentaje del 80% de personas que usan hospitales públicos. De esta forma, los diferenciales entre la oferta y la demanda calculadas por servicios especializados de salud resultan en un conjunto de municipios con déficit y otro conjunto de municipios con superávit.

Los municipios con superávit reparten dichos valores entre los municipios con déficits siguiendo la matriz de vecindad y conectividad.

#### *Otros servicios de alto impacto dentro del área metropolitana (agua potable y relleños sanitarios)*

El cálculo de las interdependencias asociadas al abastecimiento de agua y los relleños sanitarios

<sup>15</sup> En el caso de los servicios que no son en red (hospitales, equipamientos educativos), es posible que el superávit surja como respuesta a una distribución ineficiente de este tipo de servicios, y es probable que la mejor política pública fuera distribuir mejor su localización. Esta falla de política aumenta espuriamente la interdependencia y el índice permite identificar tanto este tipo de falla como la deficiencia a partir del análisis interpretativo que se realice del mismo.

parte de una base enteramente institucional. Estos dos indicadores se construyen de forma similar, tomando aquellos municipios que proveen/venden agua potable en bloque y servicios de disposición de desechos en rellenos sanitarios. Los indicadores son entonces los valores de demanda de agua en bloque de unos municipios a otros, y los niveles de residuos que los municipios de la región disponen en los rellenos sanitarios de los municipios que prestan tales servicios. La interdependencia irá de los municipios que demandan servicios a los municipios que los prestan.

Para el caso del agua, el tamaño de las interdependencias estaría determinado por el tamaño de la población y el consumo per cápita de cada municipio, como se muestra a continuación:

$$\text{Interdependencia}_{i-j}^{\text{agua}} = S_{i-j} * POB_i * C_i$$

Donde  $\text{Int.Agua}_{ij}$  es la interdependencia que tiene el municipio  $i$  del municipio  $j$  en el abastecimiento del agua;  $POB_i$  es la población total del municipio  $i$ ; y  $C_i$  es el consumo estimado por habitante para el municipio  $i$ . Por otra parte,  $S_{ij}$  es un identificador que se comporta de la siguiente manera:

$$S_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{si } j \text{ abastece a } i \text{ de agua} \\ 0 & \text{de lo contrario} \end{cases}$$

El mismo análisis puede hacerse con los rellenos sanitarios: los municipios que disponen sus residuos en el relleno sanitario localizado en otro municipio tienen una interdependencia directa hacia este municipio, y su tamaño estaría determinado por el tamaño de la población y la producción de residuos per cápita, así:

$$\text{Interdependencia}_{i-j}^{\text{residuos}} = S_{i-j} * POB_i * \text{residuos}_i$$

De nuevo,  $S_{ij}$  es un identificador que equivale a uno si el municipio  $i$  envía residuos al municipio  $j$  y a cero de lo contrario. Una vez calculadas las interdependencias por provisión de agua potable y servicios de disposición de residuos, se normalizan los valores de forma directa.

El indicador final de interdependencia por servicios públicos y sociales es un promedio simple de las matrices normalizadas de interdependencia por provisión de agua potable, disposición de residuos, servicios de educación superior y servicios especializados de salud.

#### *Dimensión de interdependencia 4: ecosistemas compartidos - magnitud de flujos de servicios ambientales y ecosistémicos*

Esta dimensión recoge la dependencia entre pares de municipios en la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos. Por provisión de estos servicios se entiende la disponibilidad de espacios de recreación pasiva y de áreas que capturan dióxido de carbono (que redundan en la producción de aire puro en la atmósfera) por parte de un municipio, y la capacidad de este último para conservar la fauna y flora. La aproximación al cálculo de las interdependencias por esta dimensión se realizó a partir de los desfases entre el área de protección nacional o local en metros cuadrados de cada municipio, y el área verde normativa que debe tener el municipio con base en el estándar que define la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>16</sup> Así pues, el diferencial positivo de cada municipio se distribuye entre los demás municipios con base en la matriz de pesos de servicios en porcentajes.

La oferta de servicios ecosistémicos se aproxima por los metros cuadrados de área de protección nacional o local que tiene definido cada municipio en su plan de ordenamiento territorial (POT). Por el lado de la demanda, se usa una aproximación que sigue el estándar de la OMS, que establece que debe haber al menos 15 m<sup>2</sup> de área verde por habitante en las zonas urbanas. El diferencial de cada municipio resulta en un superávit o en un déficit en la provisión de servicios ecosistémicos. Los municipios superavitarios distribuyen sus excesos en los municipios deficitarios según la matriz de vecindad y conectividad.

<sup>16</sup> Se debe tener en cuenta, sin embargo, que los estándares de la OMS se refieren a espacio público efectivo. En este contexto, se toman como una *proxy* de la demanda de servicios ecosistémicos.

## Cálculo del IIM

Para obtener el IIM definitivo, el primer paso consiste en promediar, con pesos idénticos,<sup>17</sup> las matrices que contienen los puntajes normalizados (de manera matricial) de los subindicadores que componen cada dimensión de interdependencia por la siguiente fórmula:

$$FI = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N X_{Mj}^n$$

Donde  $FI$  representa la matriz resultante de cada uno de las cuatro dimensiones de interdependencia,  $N$  es el número de indicadores que componen dicha dimensión de interdependencia, y  $X_{Mj}^n$  es la matriz de valores normalizados del indicador  $X$  como se explicó en la sección anterior. Así, por ejemplo, la matriz de la dimensión de interdependencia económica será  $\frac{1}{3}$  (son tres indicadores en esta dimensión) por la sumatoria de las matrices intermunicipales con los puntajes normalizados de los excedentes agropecuarios, excedentes industriales y excedentes de servicios transables.

El IIM se define como la agregación sobre las cuatro dimensiones de interdependencia como se muestra en la siguiente ecuación:

$$IIM = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M FI_k$$

Donde  $IIM$  representa la matriz del Indicador de Interdependencia Municipal que es el producto i) de un escalar  $\frac{1}{M}$ , donde  $M$  es el número de indicadores de la dimensión de interdependencia, que son cuatro para este caso, y ii) de la sumatoria de las matrices de los indicadores de la dimensión de interdependencia  $FI$ .

Por construcción, el IIM toma valores entre cero y uno, donde los mayores valores indican mayores interdependencias.

---

<sup>17</sup> En aras de tomar cada una de las dimensiones con la misma importancia, en esta propuesta de ejercicio teórico se decidió darle a cada matriz de puntajes un peso idéntico. Desde luego, y para casos específicos, se puede hacer que las variables tengan un peso de acuerdo con su contribución en la variación en el indicador, o se pueden utilizar técnicas de agrupación de los componentes del mismo.

# 3

## Breve contexto geográfico y socioeconómico del área de estudio

---

La Sabana de Bogotá está ubicada en el centro geográfico, económico y político de Colombia. Es la altiplanicie más extensa de la cordillera de los Andes en el país y tiene una altura promedio de 2.600 metros sobre el nivel del mar. Está atravesada de norte a sur por el río Bogotá y sus corrientes de agua tributarias.

El universo del presente estudio no agota geográficamente el área de la Sabana de Bogotá sino que se circunscribe a 18 de sus municipios (Bogotá D.C., Bojacá, Cajicá, Chía, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Zipaquirá, incluyendo a La Calera y Sibate que no se encuentran localizados geográficamente dentro de este territorio), en lo que se ha denominado el área metropolitana de Bogotá. Si bien esta figura territorial no se encuentra oficialmente constituida, la aglomeración es un hecho urbano incontestable hasta el punto de que entidades, como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la incluyen dentro de su estadística como un territorio definido.

De acuerdo con proyecciones del DANE para 2015, el área metropolitana de Bogotá contaba con 9.348.588 habitantes, lo que la convierte en la más grande de Colombia (representa el 22% de la población del país), una de las mayores del continente y la ubica entre las 33 aglomeraciones urbanas más

pobladas del mundo.<sup>18</sup> De ese total, Bogotá representa el 86% de la población, mientras que los 17 municipios restantes, el 14% (Rincón, 2011).

En términos económicos, el área metropolitana de Bogotá genera un poco menos del 30% del producto interno bruto (PIB) nacional, lo que la convierte en el territorio de mayor intercambio económico. De acuerdo con Ramírez, Zubieta y Bedoya (2014), Bogotá se especializa cada vez más en la prestación de servicios, especialmente financieros, mientras que el resto de los municipios del área metropolitana se configuran como centro industrial nacional que atiende a su aglomeración y a otros mercados.

De acuerdo con el Observatorio de Desarrollo Económico de la Secretaría de Desarrollo Económico de la Alcaldía Mayor de Bogotá,<sup>19</sup> los municipios aledaños a Bogotá tienen unas dinámicas sostenidas de crecimiento. Por ejemplo, la población de Chía y Cajicá en 2014 fue, en conjunto, de 183.522 habitantes, cifra equivalente al total de habitantes de la ciudad de Tunja, la mitad de Manizales o el conjunto de Arauca, Mocoa, Leticia y

---

<sup>18</sup> Véase World City Populations 1950–2030, disponible en: <https://luminocity3d.org/>.

<sup>19</sup> Visítese <http://observatorio.desarrolloeconomico.gov.co>.

Puerto Carreño. La población de los principales 17 municipios aledaños a Bogotá es superior a los 1,5 millones de habitantes, cifra equivalente a las ciudades de Ibagué, Bucaramanga y Santa Marta en conjunto.

Los municipios del norte de Bogotá como Chía, Cajicá y La Calera cuentan con una gran oferta comercial, turística, recreativa, gastronómica, además de prestigiosos centros educativos. Por su parte, Zipaquirá es un gran atractivo por sus recursos naturales y actividades agropecuarias, además

de tener una gran oferta turística representada en la Catedral de Sal. Otros municipios del norte se destacan por su importante dinámica industrial (Sopó y Tocancipá). En cuanto a los municipios localizados al oeste de Bogotá, se han observado tendencias de aumento significativo en la construcción residencial e instalación de actividades comerciales y grandes cadenas de supermercados, con excepción de Bojacá que tal vez es el único municipio del área metropolitana que ha mantenido intacta su vocación agrícola.

# 4

## Aplicación de la metodología de interdependencia municipal a la Sabana de Bogotá

A continuación se presentan los principales resultados del Indicador de Interdependencia Municipal (IIM) aplicado para la aglomeración de municipios de la Sabana de Bogotá (véase el capítulo 2). El análisis de resultados se realiza: i) a nivel agregado del IIM, ii) para cada una de las dimensiones, iii) a nivel de las interdependencias integrales (agregadas por dos vías) por pares de municipios y de las direcciones de las mismas (unidireccionales), y iv) a nivel de cada uno de los municipios. Lo anterior se hace con el fin de mostrar el alcance analítico del indicador y la posibilidad de ser utilizado en diferentes escalas y para diversos propósitos.

### IIM agregado

El mapa 4.1 presenta las principales interdependencias que se producen en el IIM agregado y las clasifica en tres niveles (bajo, medio y alto) para comparar las magnitudes; es importante señalar que las interdependencias presentadas en el mapa son las más significativas dentro del total.

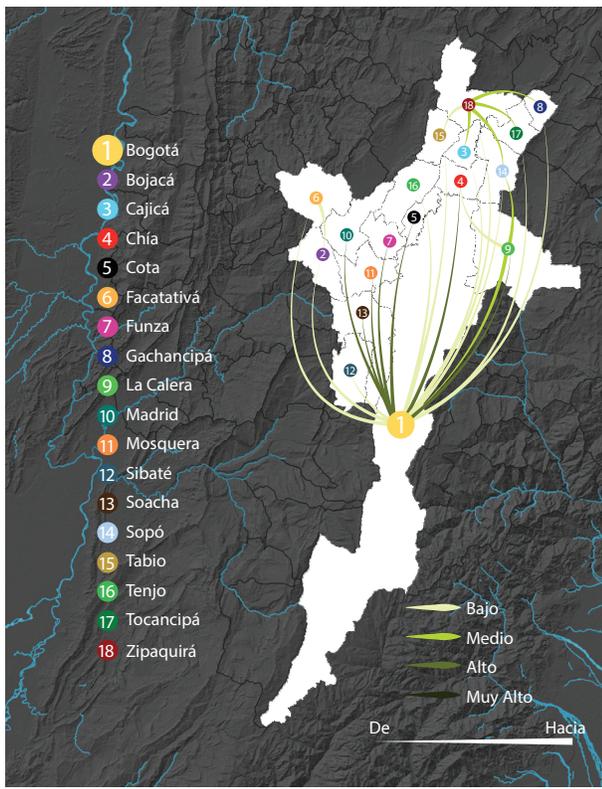
Se observa que la mayor parte de las interdependencias seleccionadas (las más significativas)

pasan por el núcleo de la aglomeración: la ciudad de Bogotá tiene interdependencias significativas con todos y cada uno de los municipios. Las interdependencias más altas son las que se generan entre Bogotá y Chía, Cota, Funza, La Calera, Madrid, Mosquera y Soacha, por lo que se puede concluir que allí las necesidades de coordinación y de gestión de dichas relaciones son más urgentes.

Entre las interdependencias medias resaltan las que se presentan entre Zipaquirá con los municipios de la zona nororiental de la región (Cajicá, Gachancipá, Sopó y Tocancipá), lo que muestra su importancia metropolitana, así como las de La Calera con los municipios de Bogotá, Chía y Sopó. También existen otras interdependencias significativas como las que se presentan entre Facatativá y Bojacá o las de Zipaquirá con Tenjo.

El gráfico 4.1 muestra los resultados agregados de todas las interdependencias (para cada municipio con todos los demás) y compara el volumen de dichas interdependencias, lo que de alguna manera permite analizar los flujos espaciales de las relaciones metropolitanas.

#### MAPA 4.1. IIM entre pares de municipios



Fuente: Elaboración propia.

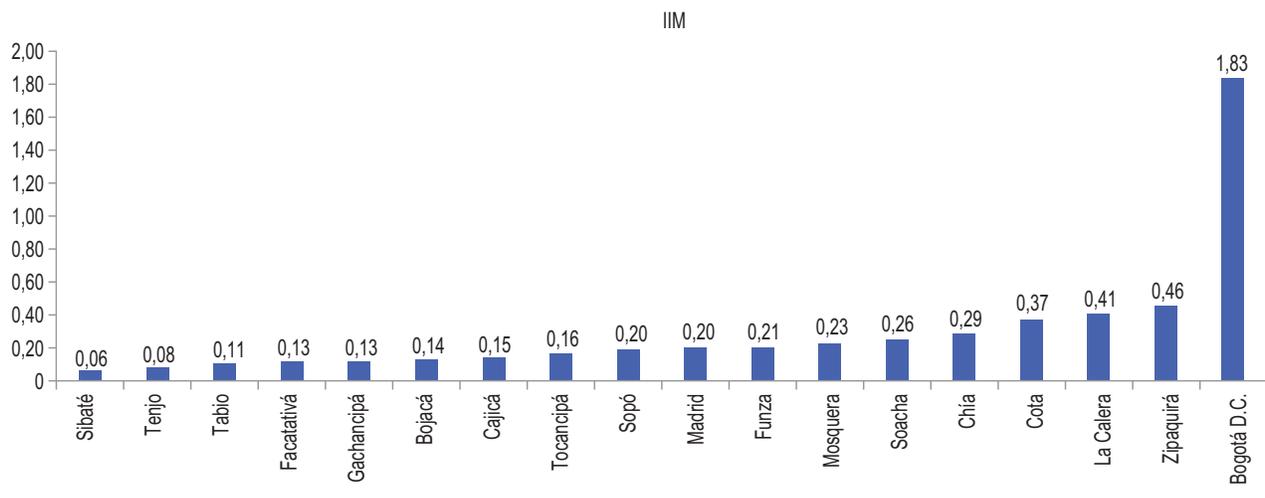
Se observa una preponderancia de Bogotá que es protagonista de buena parte de las interdependencias que se presentan entre los 18 municipios

seleccionados. De lejos es el municipio que, en el agregado de las dimensiones, genera más interdependencias (esto indica que depende de los otros municipios y los demás municipios dependen de él). Dentro de la zona metropolitana los municipios de Zipaquirá, La Calera, Cota y Chía también tienen un papel importante, aunque muy por debajo de Bogotá. En el otro extremo se encuentra Sibaté, que en el conjunto de las interdependencias es el municipio que tiene menos participación y, por ende, se puede afirmar que es el más aislado.

El mapa 4.2 ubica de forma geográfica la información del gráfico 4.1. Se observa la relevancia que adquieren ciertos municipios con los efectos que produce el desbordamiento de las economías de aglomeración, y cómo las interdependencias van siendo menos importantes a medida que se reduce la sombra de la aglomeración, y vuelven a ser relevantes en un municipio como Zipaquirá, que a cierta distancia del núcleo de la aglomeración se convierte en un referente metropolitano importante.

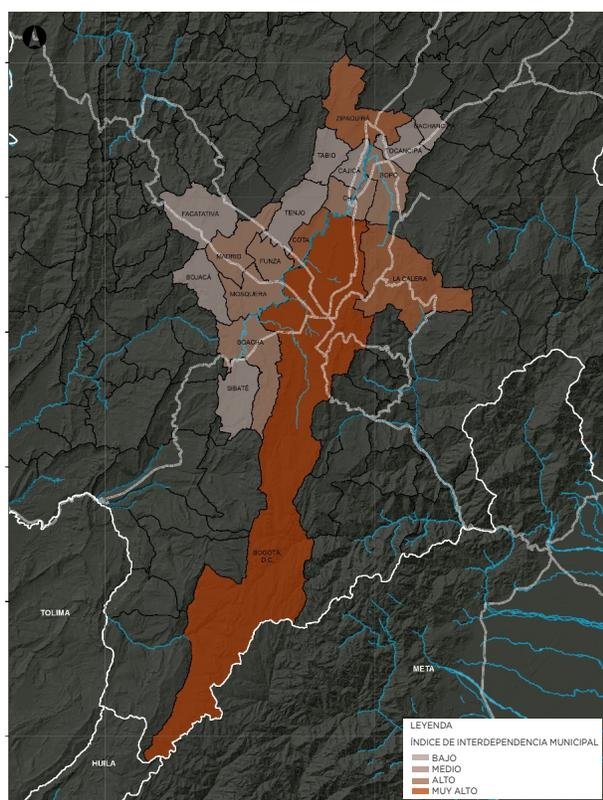
El mapa 4.2 muestra un anillo de interdependencia media alrededor de Bogotá que se va diluyendo a medida que se aleja del núcleo, y que corresponde a la noción de las economías de aglomeración que giran en torno a un núcleo urbano de orden superior.

#### GRÁFICO 4.1. IIM entre cada municipio y la región



Fuente: Elaboración propia.

**MAPA 4.2. IIM entre cada municipio y la región**



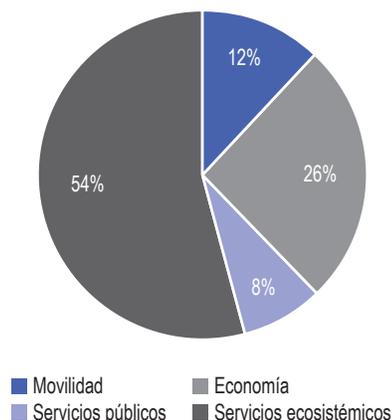
Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 4.2 descompone el resultado del IIM en las cuatro dimensiones que lo componen: movilidad, economía, servicios públicos y sociales, y servicios ecosistémicos.

Al analizar el tipo y la magnitud de las interdependencias generadas en el territorio metropolitano en general, se observa que la dimensión de servicios ambientales y ecosistémicos representa las mayores interdependencias, seguido por la dimensión económica. En menor grado están las interdependencias referentes a la movilidad de personas y a la provisión de servicios públicos.

El resultado anterior muestra que las mayores interdependencias en magnitud se dan precisamente en aquellas dimensiones que se generan y producen de manera espontánea (ecosistémicas y económicas), mientras que las menores se dan en aquellas dimensiones donde el papel de factores

**GRÁFICO 4.2. Participación de las dimensiones en la interdependencia total**



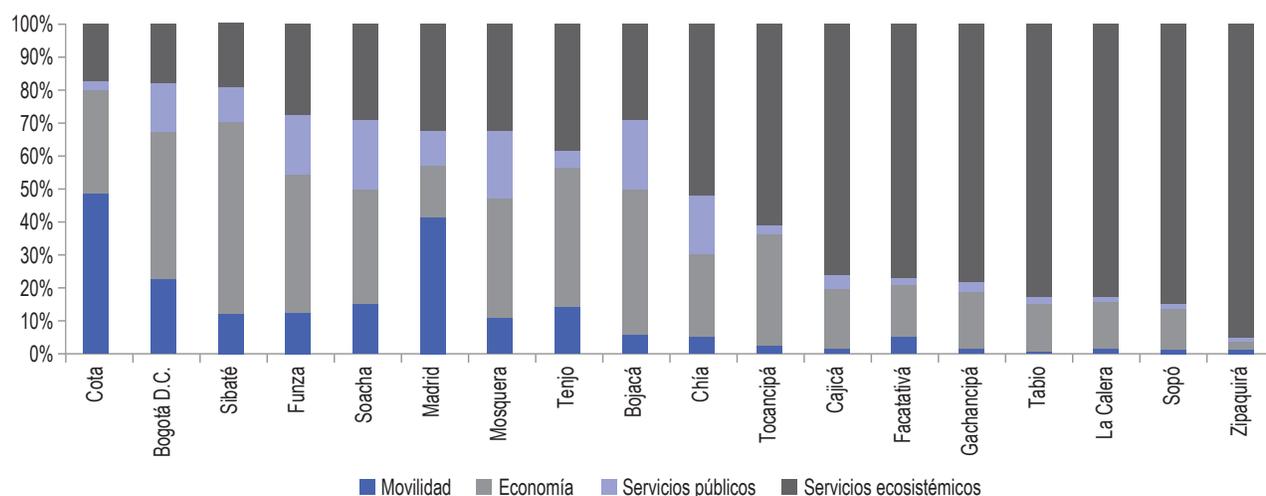
Fuente: Elaboración propia.

externos que estimulan o inhiben dichas interdependencias es más importante (movilidad y servicios públicos y sociales).

Sin embargo, la participación de las dimensiones en la interdependencia total varía ampliamente entre los municipios (gráfico 4.3). Esta variabilidad en el tipo y configuración de las interdependencias muestra las diferencias en las dotaciones relativas (de infraestructura, equipamientos y de recursos naturales) de los municipios. Se observa, por ejemplo, que en términos relativos para Chía la dimensión económica tiene mayor participación que para Bogotá sobre el total de sus respectivas interdependencias. La dimensión de movilidad es muy relevante para Madrid, Cota y Bogotá. Los servicios públicos tienen una mayor importancia relativa para Zipaquirá y Funza, aunque en general tienen un menor peso relativo, en contraposición con la dimensión de servicios ambientales y ecosistémicos, que se muestra como la de mayor importancia relativa en 10 de los 18 municipios estudiados, en particular en Facatativá, Mosquera y La Calera.

El cuadro 4.1 muestra el resumen del estado actual de las interdependencias de cada municipio con respecto a todos los demás municipios por cada una de las dimensiones y en términos agregados (IIM).

**GRÁFICO 4.3. Participación de las dimensiones en cada municipio en la interdependencia regional del municipio**



Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 4.1. Interdependencia municipal por dimensión**

Municipio	Interdependencia (doble vía)				IIM	Total
	Movilidad	Economía	Servicios públicos	Servicios ecosistémicos		
Bogotá D.C.	2,19	4,21	1,48	1,71	1,83	9,58
Bojacá	0,06	0,45	0,03	0,56	0,14	1,10
Cajicá	0,02	0,27	0,06	1,13	0,15	1,49
Chía	0,10	0,48	0,33	1,02	0,29	1,93
Cota	1,02	0,68	0,06	0,37	0,37	2,14
Facatativá	0,06	0,18	0,02	0,87	0,13	1,13
Funza	0,14	0,46	0,20	0,31	0,21	1,10
Gachancipá	0,02	0,22	0,04	1,00	0,13	1,28
La Calera	0,04	0,55	0,07	3,17	0,41	3,83
Madrid	0,55	0,21	0,15	0,43	0,20	1,33
Mosquera	0,14	0,45	0,26	0,42	0,23	1,27
Sibaté	0,05	0,26	0,05	0,09	0,06	0,44
Soacha	0,21	0,47	0,30	0,41	0,26	1,39
Sopó	0,03	0,25	0,04	1,78	0,20	2,10
Tabio	0,01	0,18	0,03	1,02	0,11	1,23
Tenjo	0,08	0,24	0,03	0,23	0,08	0,58
Tocancipá	0,04	0,56	0,04	1,02	0,16	1,68
Zipaquirá	0,05	0,16	0,04	5,41	0,46	5,67
<b>Total</b>	<b>4,80</b>	<b>10,27</b>	<b>3,22</b>	<b>20,96</b>	<b>5,42</b>	<b>39,26</b>

Fuente: Elaboración propia.

## IIM por dimensiones

A continuación se presenta la desagregación del IIM para cada una de las dimensiones identificadas, con el fin de determinar cuáles son las interdependencias más relevantes para cada dimensión de intercambio intermunicipal.

### IIM de movilidad de personas

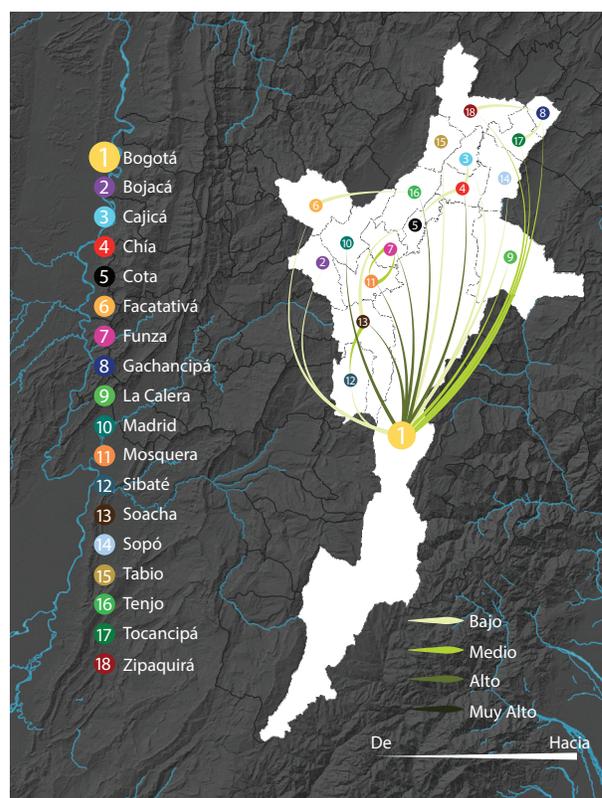
En la dimensión de movilidad, se evidencia nuevamente que por Bogotá pasan la mayoría de las interdependencias que resultan significativas (mapa 4.3). Los más altos flujos de personas se dirigen hacia Bogotá desde los municipios que conforman el anillo que rodea la frontera de Bogotá (Chía, Cota, Funza, Mosquera y Soacha), además de Madrid y Tenjo. Las interdependencias medias hacia Bogotá se dan desde Gachancipá, La Calera, Tocancipá y Zipaquirá; también se presentan flujos importantes de personas entre estos municipios, en particular desde Gachancipá hacia Tocancipá y Zipaquirá. Se destacan además flujos medios de personas desde Sibaté hacia Soacha y entre Mosquera y Funza en ambos sentidos.

En efecto, las interdependencias de movilidad se dan en su mayoría entre municipios vecinos, hecho que sugiere que las personas se mueven entre aquellos municipios que tienen estructuras complementarias, pero prefieren la cercanía geográfica de manera que se minimice el tiempo de desplazamiento invertido.

El gráfico 4.4 muestra el grado de interdependencia de movilidad de personas de cada municipio con el conjunto de todos los demás municipios del territorio metropolitano. Se evidencia el peso de Bogotá (es más del doble que cualquier otro municipio); no obstante, se destacan también municipios aledaños como Cota y Madrid.

Al espacializar los puntajes obtenidos, el mapa 4.4 muestra una alta interdependencia de movilidad con Bogotá y un primer anillo de municipios que lo rodean por el oeste, desde Chía hasta Soacha. El análisis de flujos por pares de municipios

MAPA 4.3. IIM de movilidad entre pares de municipios



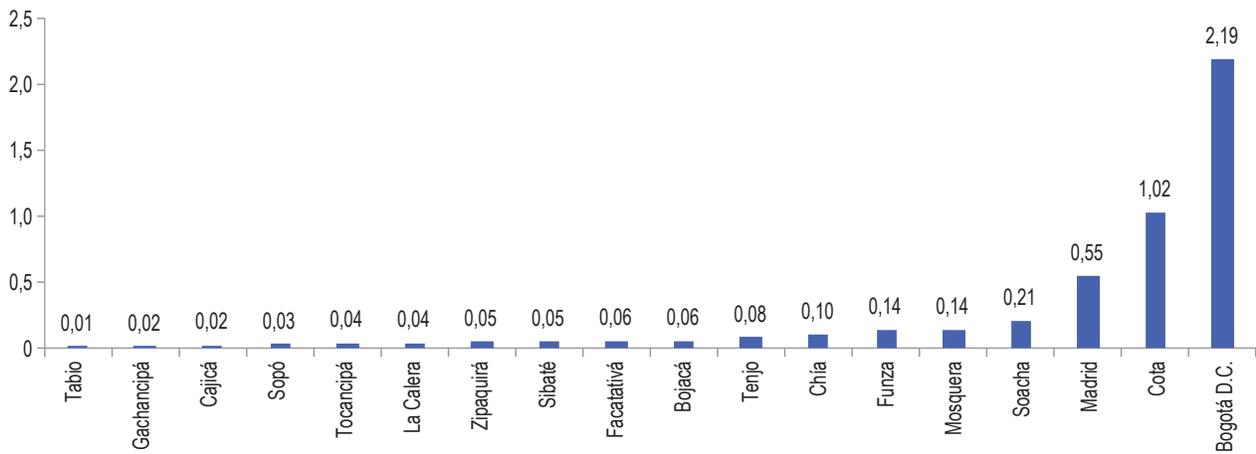
Fuente: Elaboración propia.

sirve como insumo para identificar aquellos municipios entre los cuales debería haber una coordinación en el tema de movilidad con el fin de lograr un planeamiento conjunto de infraestructura y logística de transporte que ayude a descongestionar los accesos y a mejorar sus conexiones (véase el apartado “Principales interdependencias entre pares de municipios”).

### IIM de economía

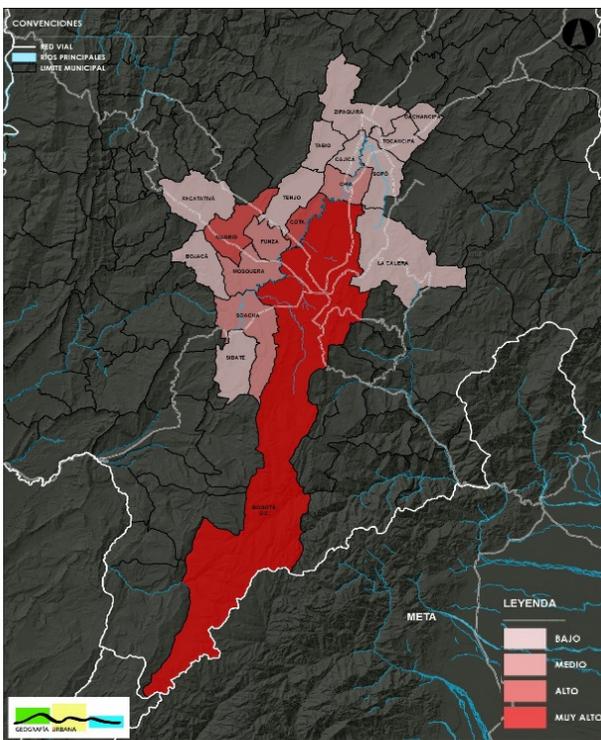
El mapa 4.5 muestra las relaciones de interdependencia relevantes en el ámbito económico, entendido como el flujo de bienes (agrícolas e industriales) y servicios transables que se dan entre los pares de municipios. Se observa que más allá de alguna relación importante entre municipios aledaños (Bojacá-Facatativá-Madrid y Tocancipá-Gachancipá), la interdependencia económica también es dominada por el peso que tiene Bogotá. Es importante destacar

**GRÁFICO 4.4. IIM de movilidad entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

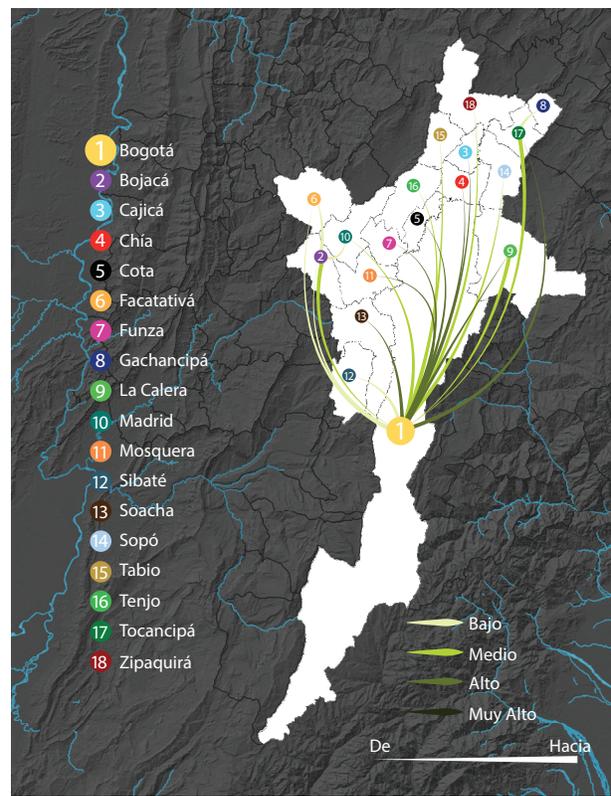
**MAPA 4.4. IIM de movilidad entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

la relación de doble vía de Bogotá con Bojacá, La Calera y Tocancipá, ya que los flujos económicos se producen en ambas direcciones.

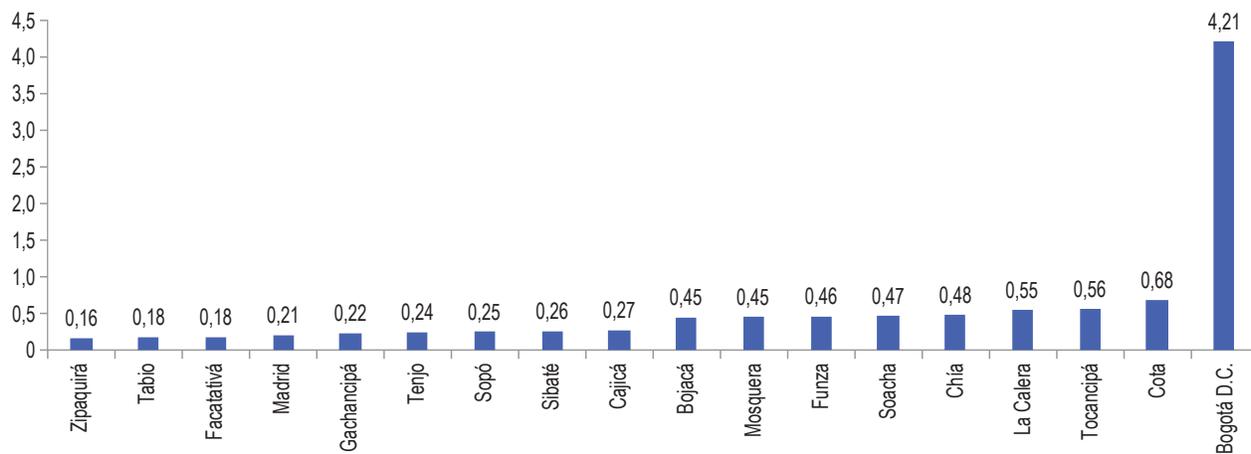
**MAPA 4.5. IIM de economía entre pares de municipios**



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 4.5 muestra, a nivel agregado, la magnitud de interdependencia económica de cada municipio con respecto a todos los municipios que

**GRÁFICO 4.5. IIM de economía entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

componen el territorio metropolitano seleccionado. Este análisis recoge dos tipos de dependencia agregada (en todos los sectores): por un lado, la dependencia de cada municipio con los mercados de los otros 17 municipios y, por otro lado, la dependencia del municipio en la provisión de bienes agrícolas e industriales, y servicios transables.

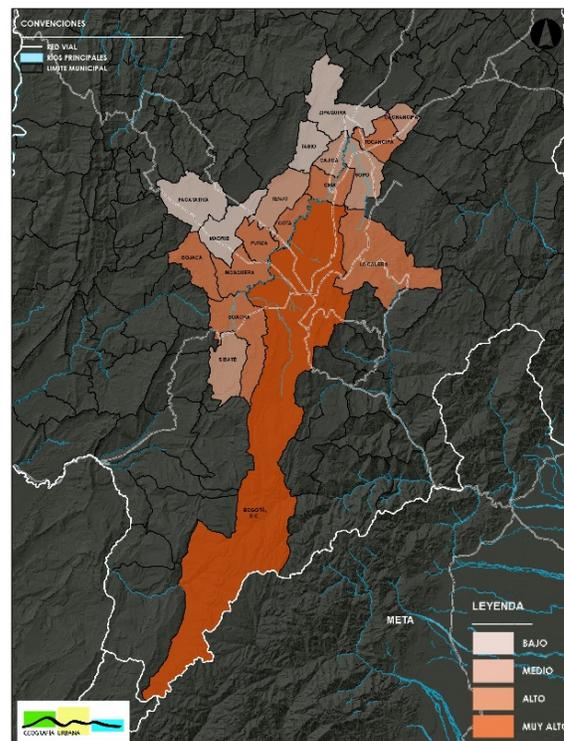
Se observa que, a nivel agregado, Bogotá es el municipio por el que pasa buena parte de los flujos económicos metropolitanos. Esto muestra la importancia económica de Bogotá para su entorno metropolitano, y las interacciones con los mercados de los demás municipios.

El análisis de la dimensión económica provee un buen ejemplo de porqué el sentido del flujo no representa una simple dependencia de un municipio con otro, sino que en realidad se trata de interdependencias. Este es el caso, por ejemplo, entre Bojacá y Bogotá en materia de provisión de alimentos, donde Bogotá depende de Bojacá, pero a su vez Bojacá depende del mercado de Bogotá para la venta de su producción agropecuaria.

Al estudiar los demás municipios, se ve que las economías de Cota, La Calera o Tocancipá desempeñan roles importantes a niveles más locales.

El mapa 4.6 muestra de forma espacial el nivel agregado de interdependencia económica de cada municipio. Se observa un fenómeno de

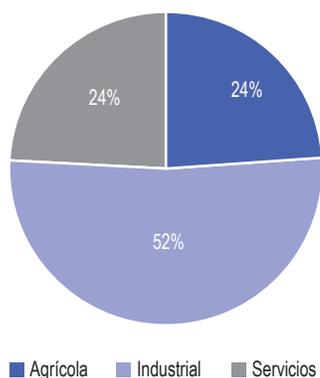
**MAPA 4.6. IIM de economía entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

debilitamiento de las interdependencias económicas a medida que los municipios se alejan del centro de la aglomeración (Bogotá).

**GRÁFICO 4.6. Participación de los sectores en la interdependencia económica regional**



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, el gráfico 4.6 muestra que la interdependencia y los flujos económicos derivados del sector industrial representan un poco más de la mitad del total de las interdependencias económicas. Esto concuerda con el hecho de que en los últimos años la mayor producción industrial del país se ha concentrado en la zona occidental de la Sabana de Bogotá, y presenta un fuerte desarrollo en los municipios al norte de la capital (Gachancipá, Tocancipá y Zipaquirá). A su vez, las interdependencias en los sectores agrícola y de servicios

tienen pesos relativos iguales entre sí, y menores a los industriales.

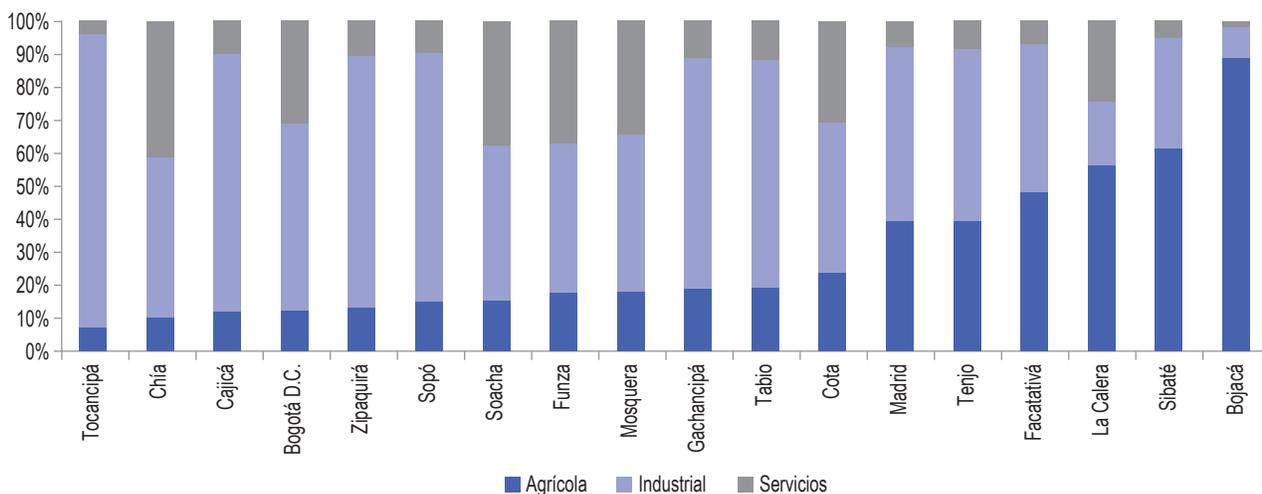
El gráfico 4.7 muestra que, en términos relativos, las interdependencias que más pesan son las de tipo industrial en ocho municipios (Bogotá, Cajicá, Cota, Gachancipá, Sopó, Tabio, Tocancipá y Zipaquirá). En otros municipios, como Bojacá, Facatativá, La Calera y Sibaté, el sector agrícola tiene más fuerza. Las interdependencias en el sector de servicios tienen mayor importancia relativa en municipios como Chía, Funza o Soacha.

Lo anterior revela que, si bien las interdependencias industriales son mayores, cada sector tiene diferentes importancias relativas para cada municipio lo que podría indicar la potencialidad de complementariedad entre las interdependencias y entre las vocaciones productivas de los municipios del territorio metropolitano.

Por otra parte, el gráfico 4.8 muestra el peso de las interdependencias asociadas con la actividad agrícola de cada municipio. En cada caso, los municipios se ordenan de menor a mayor según la magnitud de sus interdependencias.

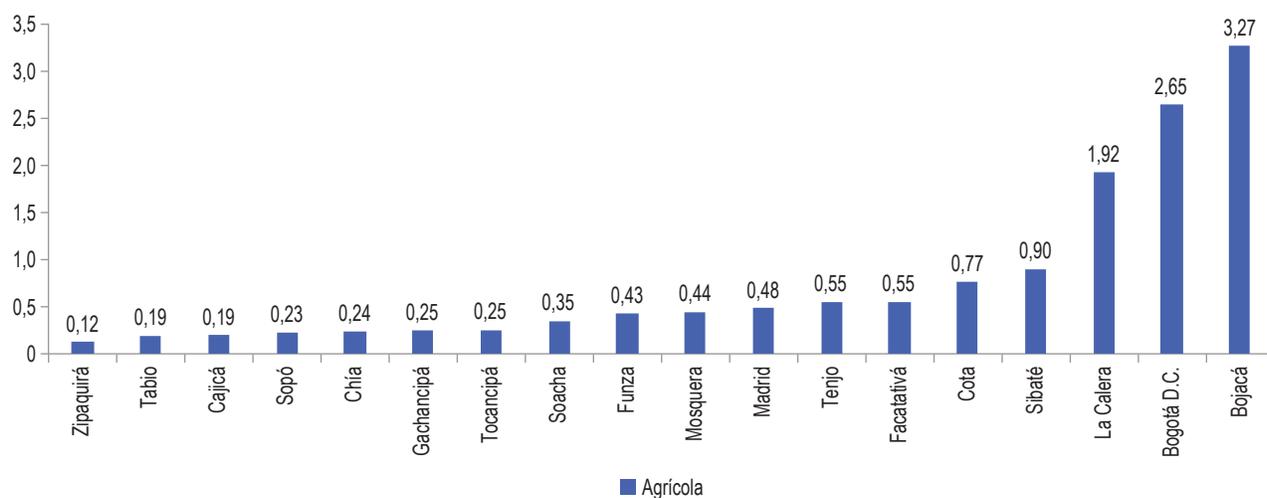
Como se ha mencionado, las interdependencias en los diferentes sectores económicos recogen tanto la interdependencia de un municipio por la provisión de los otros, como la interdependencia

**GRÁFICO 4.7. Participación de los sectores de cada municipio en la interdependencia económica del municipio**



Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 4.8. IIM agrícola entre cada municipio y la región**



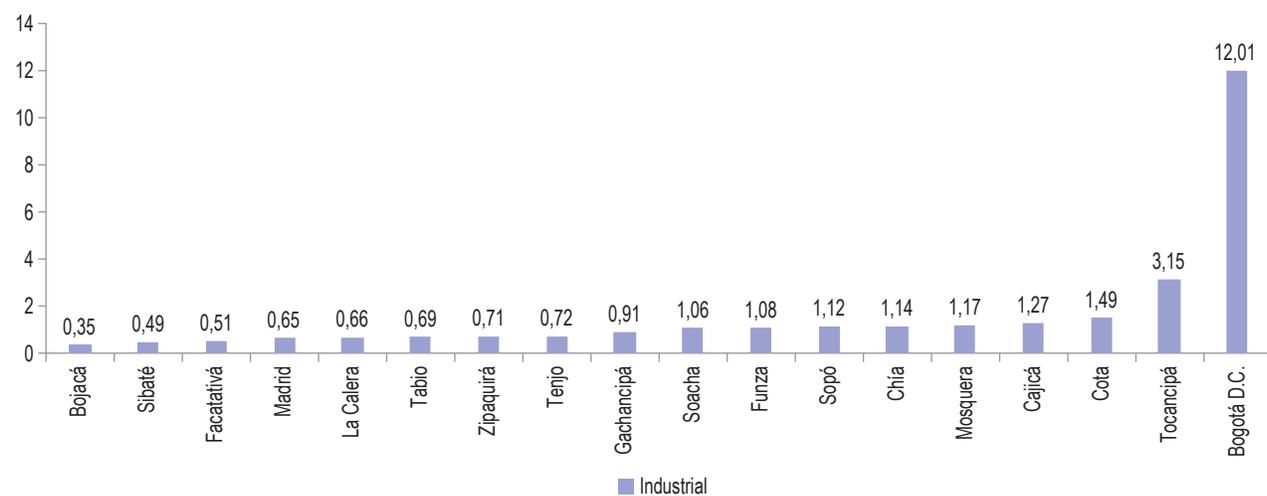
Fuente: Elaboración propia.

por el acceso a los diferentes mercados. En este caso, Bojacá es el municipio con el grado más alto de interdependencia agrícola, ya que es el principal proveedor de bienes agrícolas en el territorio metropolitano (necesita de los mercados de los demás municipios para vender su producción). Por su parte, Bogotá es el segundo municipio con las interdependencias más altas; sin embargo, contrario a Bojacá, esto se debe a que Bogotá es el gran demandante y el principal mercado para los bienes

agrícolas (necesita de la provisión de bienes agrícolas de otras municipalidades). Otros municipios que vale la pena resaltar por su importancia en la provisión de bienes agrícolas son La Calera y Sibaté.

Siguiendo la misma lógica de análisis de las interdependencias del sector agrícola, en el sector industrial Bogotá y Tocancipá tienen mayor interdependencia con el resto de municipios del área metropolitana. En el caso de Bogotá (gráfico 4.9), se debe principalmente a su condición de proveedor

**GRÁFICO 4.9. IIM industrial entre cada municipio y la región**

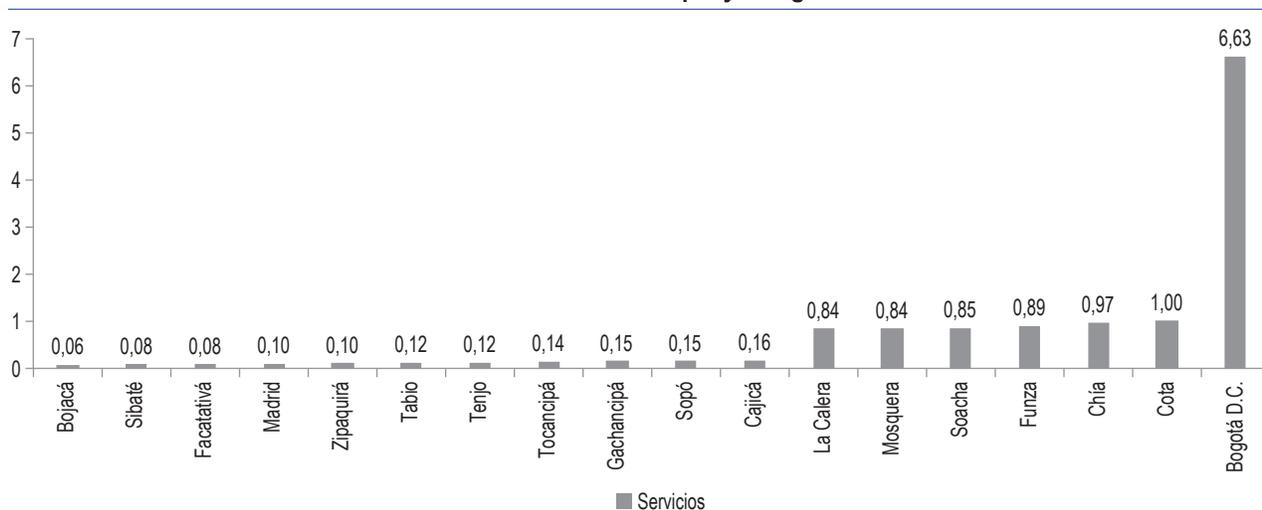


Fuente: Elaboración propia.

de bienes industriales, a pesar de depender también de la provisión de algunos municipios como Cota,

Funza, Mosquera y Tocancipá, en cuyos casos se presentan flujos significativos en ambas direcciones.

**GRÁFICO 4.10. IIM de servicios transables entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 4.2. Interdependencia económica por sector**

Municipio	Interdependencias por sector económico			Total
	Agrícola	Industrial	Servicios	
Bogotá D.C.	2,65	12,01	6,63	21,29
Bojacá	3,27	0,35	0,06	3,69
Cajicá	0,19	1,27	0,16	1,63
Chía	0,24	1,14	0,97	2,34
Cota	0,77	1,49	1,00	3,26
Facatativá	0,55	0,51	0,08	1,14
Funza	0,43	1,08	0,89	2,39
Gachancipá	0,25	0,91	0,15	1,30
La Calera	1,92	0,66	0,84	3,42
Madrid	0,48	0,65	0,10	1,23
Mosquera	0,44	1,17	0,84	2,46
Sibaté	0,90	0,49	0,08	1,46
Soacha	0,35	1,06	0,85	2,26
Sopó	0,23	1,12	0,15	1,50
Tabio	0,19	0,69	0,12	1,00
Tenjo	0,55	0,72	0,12	1,39
Tocancipá	0,25	3,15	0,14	3,55
Zipaquirá	0,12	0,71	0,10	0,93
<b>Total</b>	<b>13,78</b>	<b>29,18</b>	<b>13,27</b>	<b>56,23</b>

Fuente: Elaboración propia.

Después de Bogotá, Tocancipá es el municipio con las mayores interdependencias industriales con los demás municipios de la muestra, y concentra sus flujos industriales en Bogotá.

En cuanto a los servicios transables, Bogotá muestra aún más la concentración de las interdependencias, ya que por ahí pasa buena parte de las relacionadas con este sector.

En el cuadro 4.2 se puede apreciar la desagregación de las interdependencias económicas de cada sector para cada municipio, así como los respectivos totales.

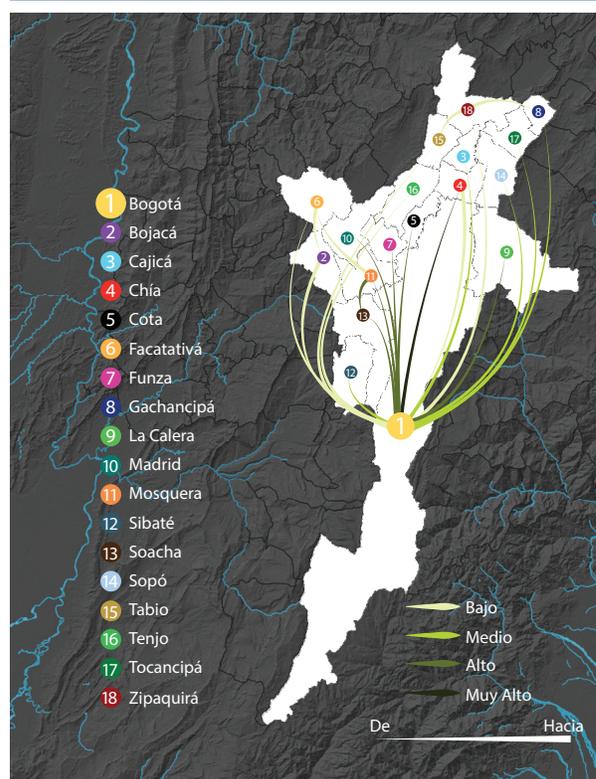
### IIM de servicios públicos y sociales

El mapa 4.7 muestra las relaciones de interdependencia relevantes en el ámbito de los servicios públicos y sociales (acueducto, disposición de residuos, educación superior y salud de mayor nivel) que se presentan entre pares de municipios. Se observa que los municipios por donde pasa buena parte de los flujos asociados a servicios públicos y sociales son, en este orden, Bogotá, Mosquera, Zipaquirá y Facatativá.

El gráfico 4.11 muestra, a nivel agregado, la magnitud de la interdependencia de los servicios públicos y sociales de cada municipio con respecto a todos los municipios. Como se mencionó anteriormente, estas interdependencias son las de

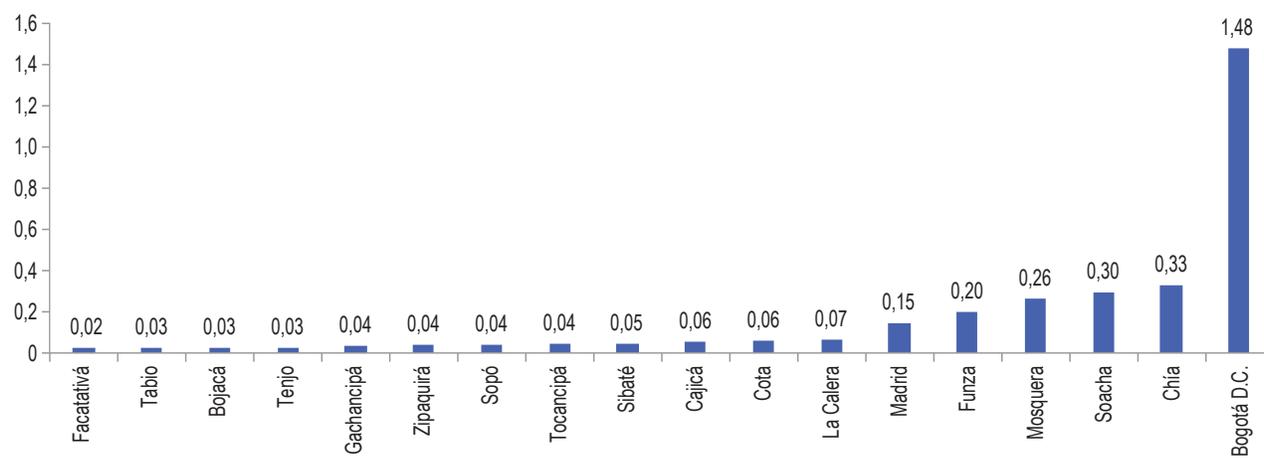
menor volumen de las cuatro dimensiones que componen el IIM.

**MAPA 4.7. IIM de servicios públicos y sociales entre pares de municipios**



Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 4.11. IIM de servicios públicos y sociales entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

Análogo a la dimensión económica, el análisis de interdependencia de servicios recoge dos tipos de dependencia agregada (para todos los servicios): por un lado, la interdependencia de cada municipio en la provisión de alguno de los cuatro tipos de servicios analizados y, por otro, la interdependencia del municipio en el acceso a una mayor demanda potencial del servicio proveído.

Como se puede observar, por Bogotá pasa una parte muy importante de los flujos derivados del acceso o provisión de servicios públicos y sociales. Como se verá más adelante, esto se debe a su gran capacidad en la provisión de servicios. Después de Bogotá, destacan las interdependencias de Chía, Soacha y Mosquera.

Al comparar la dimensión de servicios con las demás, se percibe que en esta dimensión los puntajes de interdependencias municipales son, en promedio, más bajos que en las otras (ya que es donde existen menos interdependencias) y en un número altamente significativo de municipios son prácticamente inexistentes.

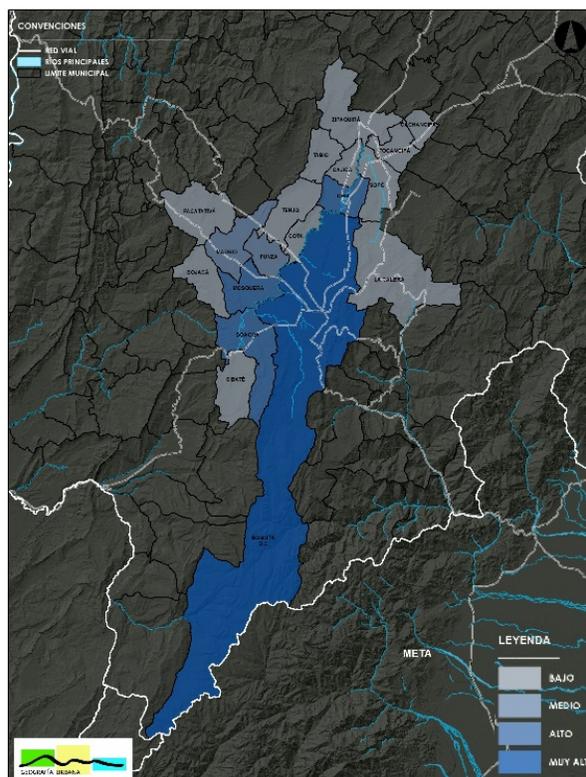
En el mapa 4.8 se señala de forma espacial la magnitud de la interdependencia de cada municipio con su entorno metropolitano. La interdependencia con relación a Bogotá está fundada en la venta de agua en bloque por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), la oferta de educación superior y de hospitales de tercer y cuarto nivel.

En el caso de Mosquera, su alta interdependencia está adscrita al hecho de que varios municipios dependen del relleno sanitario de Mondoñedo localizado en este municipio.

En el gráfico 4.12 se evidencia el peso de la interdependencia de cada tipo de servicio dentro de la interdependencia total derivada de los flujos por servicios públicos y sociales. Como se puede observar hay una distribución relativamente equilibrada. Las interdependencias por educación y salud son las que mayor peso tienen dentro del total. La interdependencia generada por la provisión de agua potable es considerable, mientras que las interdependencias por residuos tienen un menor peso dentro de las interdependencias totales.

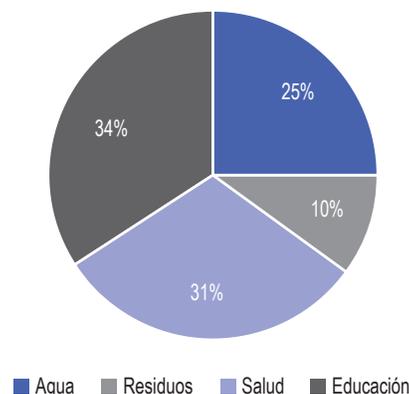
El gráfico 4.13 muestra la participación de la interdependencia de cada tipo de servicio en el total de las interdependencias de cada

**MAPA 4.8. IIM de servicios públicos y sociales entre cada municipio y la región**



Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 4.12. Participación de cada servicio en la interdependencia regional de servicios públicos y sociales**



Fuente: Elaboración propia.

municipio. En términos relativos, la interdependencia por residuos tiene una importancia central para Mosquera (por la presencia de Mondoñedo) y para Soacha, por la cantidad de residuos per cápita que genera. En cuanto a la interdependencia por provisión de agua potable, esta tiene un peso considerable en Bogotá, Cajicá, Chía, Funza y Madrid. Lo anterior se sustenta en la provisión de agua potable a estos municipios por parte de la EAAB. Salud y educación son los servicios con el mayor peso relativo en todos los municipios, exceptuando Chía, Funza, Madrid y Mosquera por la importancia relativa de los otros servicios y/o por su capacidad de autoproverseer una parte de sus coberturas.

Los gráficos de barras muestran las interdependencias por tipo de servicio de cada municipio hacia su entorno metropolitano.

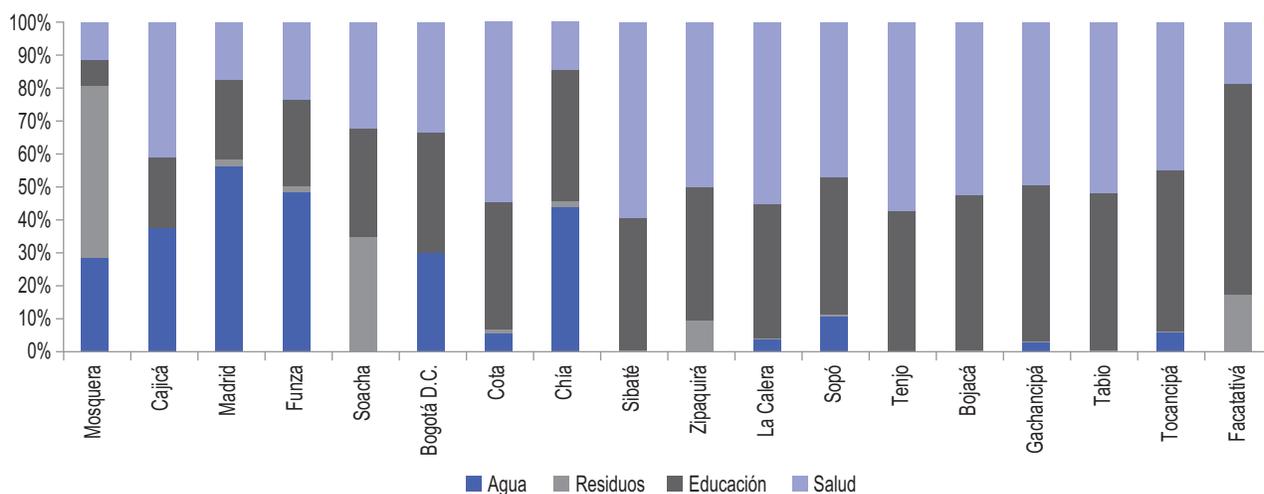
En la provisión de agua potable Bogotá tiene predominancia debido a que la EAAB abastece al 57% de los municipios metropolitanos y al 95% de sus habitantes, incluido Bogotá. Teniendo en cuenta lo anterior, la mayoría de los municipios estudiados tendrían una interdependencia directa hacia Bogotá, destacándose particularmente las interdependencias de Chía, Funza, Madrid y Mosquera debido a su alta demanda de agua en bloque a

la EAAB. En este caso únicamente Gachancipá y Soacha no dependen de la EAAB. El gráfico 4.14 ilustra claramente la estructura de la dependencia por la provisión del servicio de agua potable entre los pares de municipios del área.

En la provisión de servicios de disposición de residuos, Mosquera y Soacha son de lejos los municipios con las mayores interdependencias. Observando la matriz de dependencia entre pares de municipios, se puede ver que la estrecha relación entre ambos municipios explica su gran interdependencia. Destacan también las interdependencias entre Mosquera y Facatativá, y entre Mosquera y Zipaquirá.

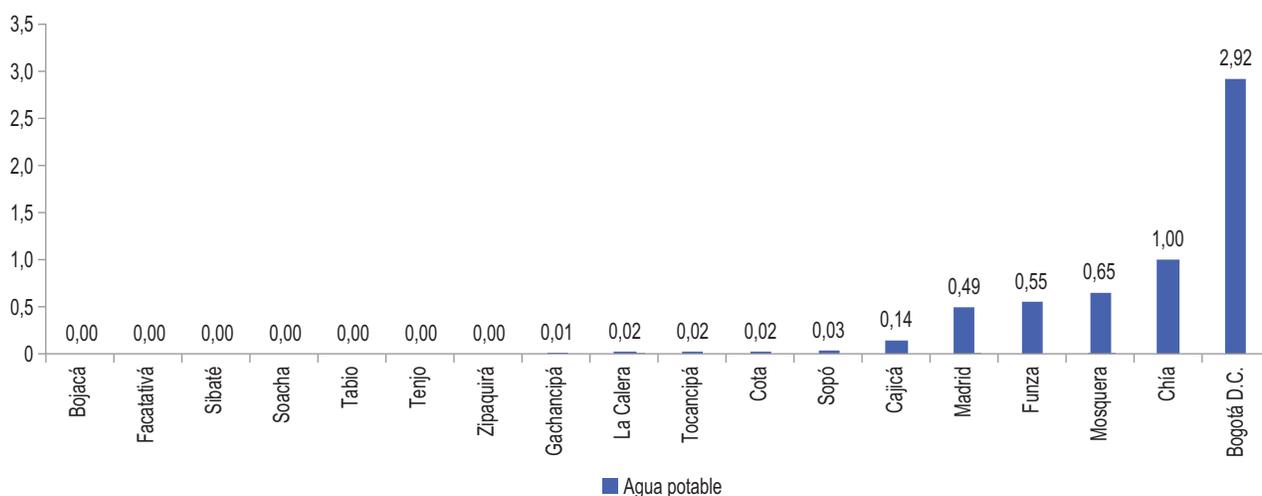
El relleno sanitario de Mondoñedo, situado en el municipio de Mosquera, recibe los residuos sólidos de la mayoría de los municipios estudiados, con la excepción de Bogotá cuyos residuos sólidos van al relleno sanitario Doña Juana, situado en su propio territorio. Bajo las consideraciones anteriores Bogotá no cuenta con interdependencias debido a su autosuficiencia; no obstante, es importante resaltar que Doña Juana tiene una vida útil reducida, por lo que la localización de un nuevo relleno, por fuera o dentro de los límites político-administrativos del distrito, podría cambiar profundamente la matriz de interdependencias de residuos en el territorio metropolitano.

**GRÁFICO 4.13. Participación de los servicios de cada municipio en la interdependencia de servicios del municipio**



Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 4.14. Interdependencia en la provisión de agua potable**



Fuente: Elaboración propia.

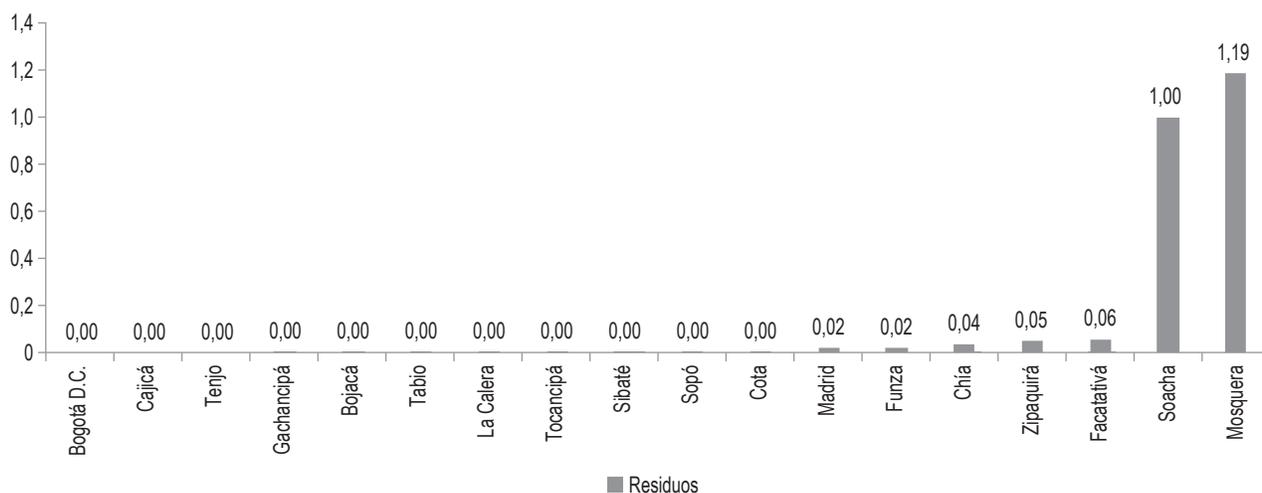
La interdependencia generada por la provisión de servicios especializados de salud está nuevamente concentrada en Bogotá. Dicha interdependencia fuerte de Bogotá con la región se explica por la alta capacidad de provisión de servicios especializados de salud por parte de Bogotá a los demás municipios del área.

Si se analiza la dependencia por pares de municipios, se observa que Facatativá y Zipaquirá son los que, aparte de Bogotá, cuentan con una

oferta propia y proveen servicios especializados de salud a otros municipios de la región. A pesar de esto, el grado de interdependencia de estos municipios con el resto es baja debido a que su dependencia es unidireccional (estos municipios proveen pero no dependen de otro municipio para la provisión).

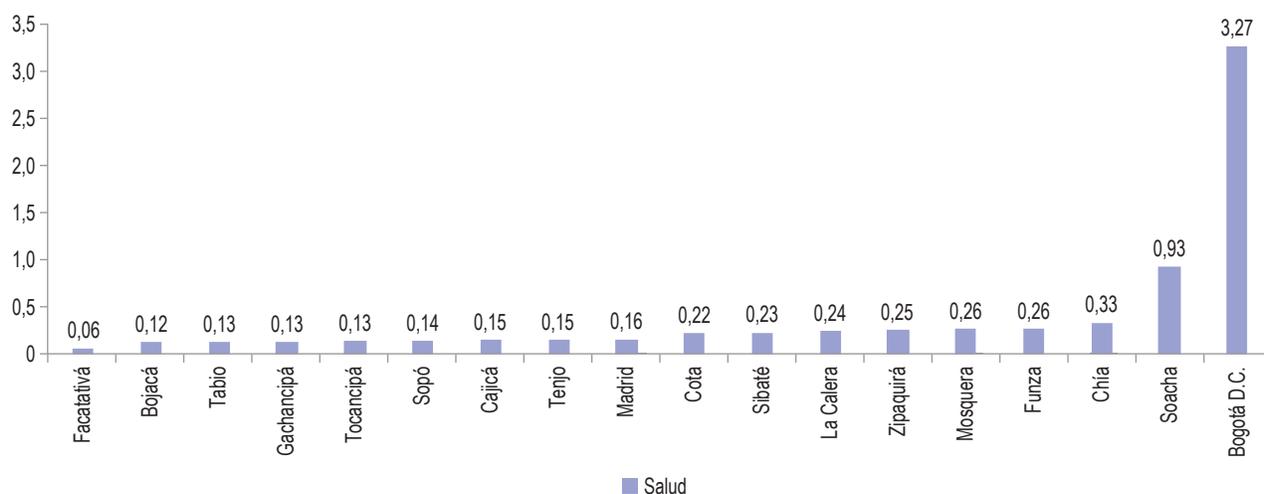
Finalmente Soacha presenta una alta interdependencia con la región, que puede explicarse por su gran demanda de servicios frente a Bogotá si

**GRÁFICO 4.15. Interdependencia en la provisión de servicios de disposición de residuos**



Fuente: Elaboración propia.

**GRÁFICO 4.16. Interdependencia en la provisión de servicios especializados de salud**



Fuente: Elaboración propia.

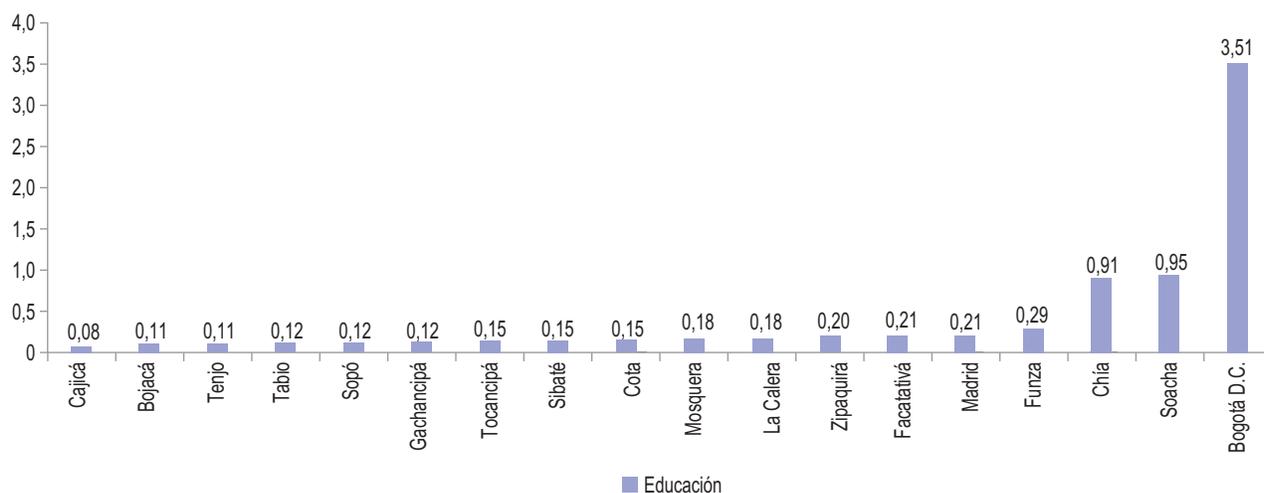
se analiza este hecho a la luz de la matriz de interdependencia por pares de municipios (mientras que el primero es dependiente, el segundo es proveedor).

La interdependencia producto de la provisión de servicios de educación superior sigue un orden similar a la interdependencia por servicios especializados de salud en relación con los niveles altos de interdependencia. Así pues Bogotá es el municipio que produce mayores interdependencias,

seguido por Soacha y Chía. Al examinar a la luz de la matriz por pares, se observa que Bogotá no solo es proveedor, sino que depende de la provisión de Chía o Zipaquirá. De forma análoga, Chía aparece como municipio proveedor y al mismo tiempo depende de la provisión de Bogotá, Facatativá y Zipaquirá.

Por su parte, Soacha tiene una alta interdependencia con la región, pero esta se explica por su alta demanda de la oferta educativa de Bogotá.

**GRÁFICO 4.17. Interdependencia en la provisión de servicios de educación superior**



Fuente: Elaboración propia.

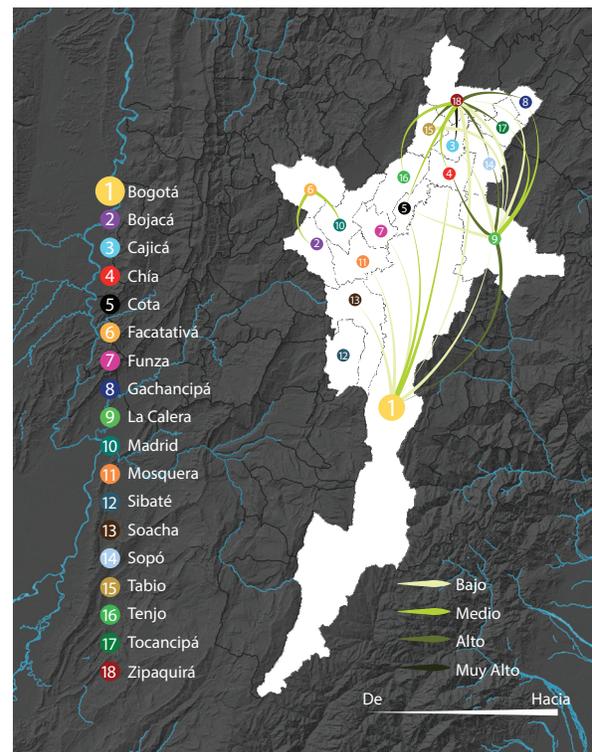
## IIM de servicios ambientales y ecosistémicos

El mapa 4.9 muestra las relaciones de interdependencia relevantes en cuanto a la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos existentes entre los pares de municipios del territorio metropolitano. Esta dimensión es un buen ejemplo de como la escala territorial metropolitana no agota todas las interdependencias relevantes. En este caso particular, se cuenta con una escala de mayor relevancia, la regional, ya que se entiende que las estructuras ecológicas principales son de carácter suprarregional.

Para este caso se puede observar que las interdependencias están más desconcentradas que aquellas correspondientes a los demás servicios públicos y sociales, a la vez que la importancia de Bogotá se reduce de forma significativa. De igual forma se aprecian cuatro nodos importantes de interdependencia: Zipaquirá, La Calera, Bogotá y, en un orden inferior, Facatativá.

En el cálculo de esta dimensión se plantearon dos escenarios: Bogotá incluyendo su área rural de Sumapaz, y Bogotá sin esta área. Debido a la magnitud de Sumapaz (63.866 ha), el efecto que tiene la inclusión o exclusión de esta área sobre el indicador final es bastante considerable. Por lo anterior, y con el fin de equilibrar el indicador, se tomó en cuenta el escenario sin incluir la localidad de Sumapaz.

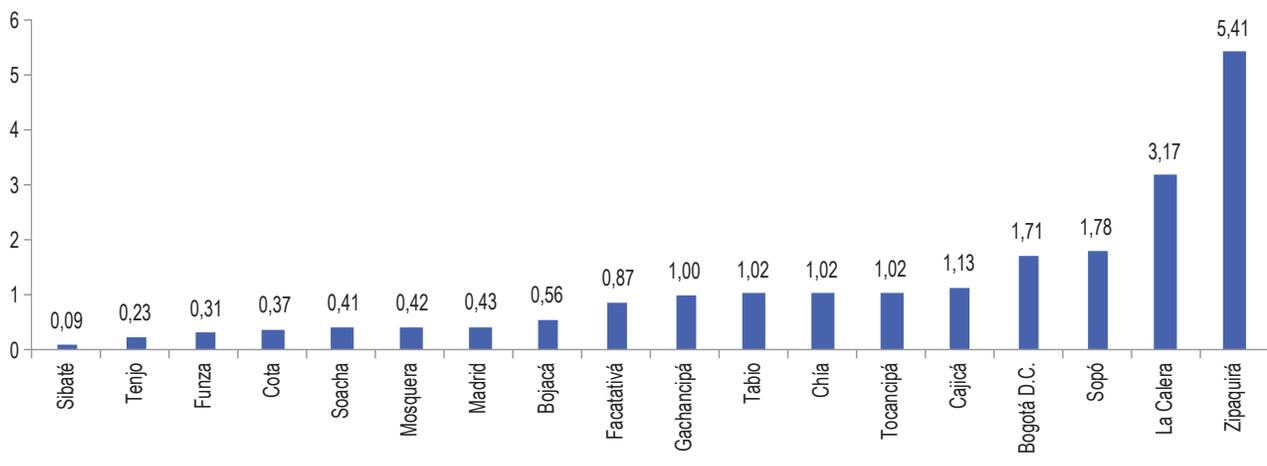
**MAPA 4.9. IIM de servicios ambientales y ecosistémicos entre pares de municipios**



Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, las mayores interdependencias se dan al norte del área metropolitana entre los municipios de Cajicá, Chía, Gachancipá, Sopó,

**GRÁFICO 4.18. Interdependencia en la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos**



Fuente: Elaboración propia.

Tocancipá y Zipaquirá; al este entre La Calera y los municipios del norte de la sabana; y entre Bogotá y el anillo occidental de municipios.

El componente ecosistémico no solo explica la mayor parte de la interdependencia total, sino que corta de alguna manera la predominancia de Bogotá y saca a la luz municipios que, a pesar de su menor tamaño, son estratégicos para la región: La Calera, Sopó y Zipaquirá, los cuales cuentan con las mayores interdependencias por las áreas de protección estratégica de las que disponen.

El mapa 4.10 permite dilucidar la alta interdependencia de servicios ambientales y ecosistémicos de un primer anillo situado al noreste de Bogotá, principalmente en La Calera y Sopó. A una mayor distancia aparecen otros focos ecosistémicos importantes como Zipaquirá al norte o Facatativá al oeste.

### Principales interdependencias entre pares de municipios

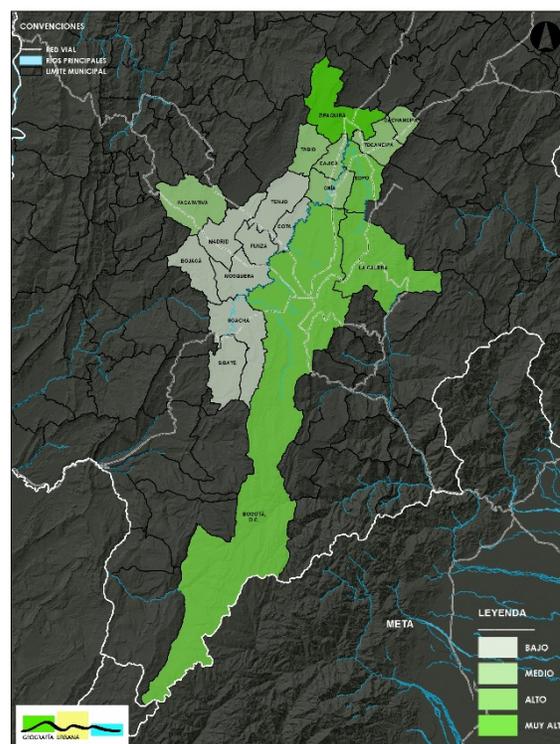
En este apartado se analizan en detalle las interdependencias integrales (agregadas por dos vías) por pares de municipios, como resultado de la suma de las direcciones de las mismas (unidireccionales). Además, se detallan la naturaleza de las interdependencias más grandes por pares de municipios, las potenciales relaciones de gobernanza más importantes y el potencial agrupamiento de dos o más municipios por semejanzas en las interdependencias que puedan derivar en arreglos institucionales particulares.

### Principales interdependencias agregadas por dos vías (bidireccionales)

En el cuadro 4.3 se presentan las 10 principales interdependencias agregadas entre pares de municipios del total del universo de interdependencias evaluadas.

Se puede observar que entre las principales interdependencias entre pares de municipios del total del universo se destacan aquellas de tipo económico y, dentro de ellas, las de tipo industrial. De lo anterior

**MAPA 4.10. Interdependencia en la provisión de servicios ambientales y ecosistémicos**



Fuente: Elaboración propia.

se puede inferir que entre los municipios de la Sabana de Bogotá existe una fuerte tendencia a que los flujos de intercambio entre municipios sean económicos, particularmente de tipo industrial, y que estos giran en torno a la relación con Bogotá como proveedor y consumidor de los respectivos bienes y servicios.

En esta misma línea, la primacía de Bogotá (aparece en 17 de las 20 principales interdependencias bidireccionales) es evidente, tal como se podría intuir para una ciudad que es el centro de la aglomeración urbana y que tiene un peso relativo tan importante dentro del área (véase el capítulo 3). Esta frecuencia y peso se traduce en la necesidad de que Bogotá participe activamente de los arreglos institucionales supramunicipales que busquen regular/potenciar las interacciones de este territorio.

Cabe resaltar que aunque las interdependencias bidireccionales son el resultado de la suma de

**CUADRO 4.3. Principales interdependencias municipales bidireccionales del total**

N°.	Pares de municipios	Dimensión	Indicador
1	Bogotá D.C. – Tocancipá	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,75
2	Bogotá D.C. – Cota	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,39
3	Bogotá D.C. – La Calera	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	1,19
4	Bogotá D.C. – Mosquera	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,17
5	Bogotá D.C. – Cajicá	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,16
6	Bogotá D.C. – Funza	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,11
7	Bogotá D.C. – Chía	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	1,09
8	Bogotá D.C. – Sopó	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,07
9	Bogotá D.C. – Cota	MOVILIDAD	1,00
9	Bogotá D.C. – Bojacá	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	1,00
9	Bogotá D.C. – Cota	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	1,00
9	Bogotá D.C. – Chía	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	1,00
9	Mosquera – Soacha	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)	1,00
9	Cajicá – Zipaquirá	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	1,00

Fuente: Elaboración propia.

cada una de las direcciones de dicha interdependencia, en el cuadro 4.3 las interdependencias que se encuentran en la posición 9 (con un puntaje correspondiente a 1,00) son de naturaleza unidireccional. Es decir, aunque son el resultado de la suma entre las direcciones del municipio A al B y del B al A, lo que muestran es que la interdependencia es absoluta en una sola dirección; en otras palabras, no existe intercambio y el municipio dependiente de la oferta en cuestión únicamente recibe bienes y servicios del otro (no obstante, esto no significa que no desarrolle interdependencias del mismo tipo con otros municipios de acuerdo con el tamaño de su demanda).

Para el caso de la dimensión de movilidad, por ejemplo, el 82,2% de la población de Cota viaja diariamente en promedio a Bogotá mientras que el 0,2% de la población de Bogotá viaja diariamente en promedio a Cota, lo que da como resultado una interdependencia absoluta en una sola dirección: de Cota a Bogotá (puntajes de interdependencia de una vía de 1,00 vs. 0,00).

Con respecto al IIM agregado, es decir aquel que agrupa y normaliza para cada par de municipios las cuatro dimensiones de interdependencia

analizadas en este documento, las principales interdependencias por pares de municipios se presentan en el cuadro 4.4.

Al hacer el análisis de estas principales interdependencias agregadas, además de la vislumbrada primacía de Bogotá, es interesante observar las fuertes interacciones que existen entre Bojacá y Facatativá, y entre Tocancipá y Zipaquirá.

El primer par de interdependencias se explica por la fuerte dependencia de Facatativá frente a Bojacá de su oferta agrícola, y de Bojacá frente a Facatativá en servicios de educación y en servicios especializados de salud, así como en los viajes diarios promedio hacia dicho municipio. Por su parte, los importantes flujos de intercambio entre Tocancipá y Zipaquirá se explican por la dependencia económica (de carácter industrial) del segundo frente al primero y de servicios sociales (salud y educación), ecosistémicos y ambientales del primero con respecto al segundo.

Es evidente que las principales interdependencias por IIM agregado se dan entre municipios contiguos geográficamente. Frente a las interdependencias con Bogotá, el primer anillo de municipios contiguos (Madrid no comparte límites

**CUADRO 4.4. Principales interdependencias municipales bidireccionales del IIM agregado**

Nº.	Pares de municipios	Indicador
1	Bogotá D.C. – Cota	0,66
2	Bogotá D.C. – La Calera	0,63
3	Bogotá D.C. – Soacha	0,52
4	Bogotá D.C. – Chía	0,48
5	Bogotá D.C. – Mosquera	0,46
6	Bogotá D.C. – Funza	0,44
7	Bogotá D.C. – Madrid	0,42
8	Bogotá D.C. – Tocancipá	0,31
9	Bojacá – Facatativá	0,31
10	Tocancipá – Zipaquirá	0,31

Fuente: Elaboración propia.

político-administrativos con Bogotá pero forma parte de la conurbación Funza-Madrid-Mosquera que sí los tiene, y que además aparece entre las principales interdependencias por IIM agregado) sostiene las más fuertes relaciones de intercambio de flujos.

Finalmente es importante señalar que las interdependencias promediadas de la lista tienen un puntaje bajo si se tiene en cuenta que son el producto de la suma de dos interdependencias de una sola vía, cuyo potencial es un máximo de 2,00, de forma que se abre campo para una potencial profundización de los nexos entre municipios del entorno metropolitano.

Al hacer un análisis por interdependencias, tal como se observa en el cuadro 4.5 para el caso de la movilidad, nuevamente aparece como protagonista la primacía de Bogotá, particularmente con su primer anillo de municipios contiguos. Se destacan dos casos de municipios que no comparten límites con Bogotá: el ya explicado de Madrid y el de Tenjo, municipio cuyo 22,1% de la población viaja diariamente en promedio a Bogotá. Los flujos de movilidad entre Tenjo y Bogotá pueden explicarse por la existencia de excedentes económicos de tipo agrícola, industrial y de servicios transables que deben ser trasladados a las

**CUADRO 4.5. Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de movilidad**

Nº.	Pares de municipios	Indicador
1	Bogotá D.C. – Cota	1,00
2	Bogotá D.C. – Madrid	0,74
3	Bogotá D.C. – Soacha	0,44
4	Funza – Mosquera	0,36
5	Bogotá D.C. – Chía	0,28
6	Bogotá D.C. – Tenjo	0,27
7	Bogotá D.C. – Mosquera	0,27
8	Bogotá D.C. – Funza	0,26
9	Bojacá – Facatativá	0,22
10	Bogotá D.C. – La Calera	0,21

Fuente: Elaboración propia.

municipalidades con alta demanda de los mismos como la capital.

Igualmente aparecen desplazamientos importantes entre Funza y Mosquera, y la ya mencionada de Bojacá y Facatativá. Los viajes entre Funza y Mosquera poseen una característica particular de intercambio similar entre porciones de la población: de Funza a Mosquera viaja diariamente en promedio el 15,4% de su población y de Mosquera a Funza, el 14,5%. Teniendo en cuenta que los dos municipios tienen una población similar (80.688 habitantes para Mosquera y 73.952 para Funza), se puede hablar de una interdependencia balanceada en cada una de sus direcciones.

De esta manera si se comparan los puntajes de las interdependencias agregadas en la dimensión de movilidad con los de otras dimensiones, se puede observar que movilidad tiene los puntajes más bajos y que, aparte de las interdependencias de Bogotá con Cota y Madrid, los demás intercambios son intermedios. Lo anterior puede sugerir que existe una potencialidad para aumentar los flujos de desplazamientos, ya sea a partir de potencializar otras centralidades o de mejorar la infraestructura vial.

Frente a las interdependencias económicas agregadas entre pares de municipios, el cuadro 4.6

**CUADRO 4.6. Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión económica**

N°.	Pares de municipios	Tipo de dimensión económica	Indicador
1	Bogotá D.C. – Tocancipá	Interdependencia industrial	1,75
2	Bogotá D.C. – Cota	Interdependencia industrial	1,39
3	Bogotá D.C. – Mosquera	Interdependencia industrial	1,17
4	Bogotá D.C. – Cajicá	Interdependencia industrial	1,16
5	Bogotá D.C. – Funza	Interdependencia industrial	1,11
6	Bogotá D.C. – Sopó	Interdependencia industrial	1,07
7	Bogotá D.C. – Cota	Interdependencia de servicios transables	1,00
8	Bogotá D.C. – Bojacá	Interdependencia agrícola	1,00
9	Bogotá D.C. – Soacha	Interdependencia industrial	0,99
10	Bogotá D.C. – Chía	Interdependencia de servicios transables	0,98

Fuente: Elaboración propia.

ilustra las principales, discriminando por tipo de dimensión económica.

Nuevamente, como en las principales interdependencias del total, se evidencia el peso que tienen las interdependencias de tipo industrial en los intercambios económicos intermunicipales del área (explican siete de las 10 principales), así como la primacía de Bogotá en dichos intercambios (participa en 10 de 10).

Las interdependencias de tipo no industrial al igual que la interdependencia industrial de Soacha con Bogotá, son unidireccionales, es decir que en todos los casos existe una dependencia absoluta de la oferta de bienes y servicios que provee Bogotá a los otros municipios, excluyendo la interdependencia de tipo agrícola entre Bogotá y Bojacá, donde el primero depende absolutamente de la provisión de bienes del segundo.

Es importante subrayar, como se ha mencionado anteriormente, que las dependencias de tipo económico van en la dirección en que se observan. Para el caso de la interdependencia agrícola de Bogotá con Bojacá se puede decir que el primero depende de la oferta de alimentos del segundo, pero también que el segundo depende de la demanda del primero.

El cuadro 4.7 muestra las principales interdependencias agregadas con respecto a los servicios públicos y sociales, discriminando por tipo de servicios.

En el cuadro 4.7 se observan diferentes características, además de la acostumbrada primacía de Bogotá (está en nueve de 10). La primera es que, como se ha explicado anteriormente, las interdependencias de agua potable y residuos sólidos son unidireccionales, dado que los municipios de Bogotá y Mosquera tienen una suerte de monopolio en la prestación de estos servicios.

La segunda es que existen varias interdependencias entre Bogotá y Chía (cuatro de las 10 principales) con un peso importante en el área de servicios, todas las cuales muestran una dependencia del municipio frente a la ciudad, con la excepción de la interdependencia de educación superior que es compartida en partes similares, es decir: cada una de las dos municipalidades le presta servicios a la otra.

La última es que en el tema de servicios públicos y sociales se destaca nuevamente la importancia de la contigüidad geográfica (con la excepción del ya explicado caso de Madrid-Bogotá) en el peso de los intercambios.

El cuadro 4.8 señala las interdependencias agregadas entre pares de municipios para la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales.

En este listado se pueden observar algunas características importantes. En primer lugar, la primacía de Bogotá como proveedor de oferta ambiental y ecosistémica baja considerablemente

**CUADRO 4.7. Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de servicios públicos y sociales**

Nº.	Pares de municipios	Tipo de dimensión de servicios públicos y sociales	Indicador
1	Bogotá D.C. – Chía	Interdependencia de educación superior	1,09
2	Bogotá D.C. – Chía	Interdependencia de agua potable	1,00
3	Mosquera – Soacha	Interdependencia de residuos sólidos	1,00
4	Bogotá D.C. – Soacha	Interdependencia de educación superior	0,97
5	Bogotá D.C. – Soacha	Interdependencia de servicios especializados de salud	0,96
6	Bogotá D.C. – Mosquera	Interdependencia de agua potable	0,81
7	Bogotá D.C. – Funza	Interdependencia de agua potable	0,74
8	Bogotá D.C. – Madrid	Interdependencia de agua potable	0,70
9	Bogotá D.C. – Chía	Promedio general de cuatro servicios	0,67
10	Bogotá D.C. – Chía	Interdependencia de servicios especializados de salud	0,57

Fuente: Elaboración propia.

(únicamente tiene una entre las 10 principales interacciones).

En segundo lugar, la primacía en este renglón corresponde al municipio de Zipaquirá, que provee servicios ambientales a Cajicá, Tabio, Sopó, Tocancipá y Gachancipá (cinco entre las 10 principales interacciones). La dependencia de estos municipios ante la oferta de Zipaquirá en el tema ambiental y ecosistémico es absoluta, ya que no existe un intercambio de servicios ecosistémicos y ambientales, sino flujos en una sola dirección.

Finalmente, todas las interacciones que no incluyen a Zipaquirá generan un intercambio en el que ambos municipios ofertan y demandan servicios ecosistémicos y ambientales; no obstante, para dichas interdependencias, Bogotá y Chía, y Bojacá y Madrid tienen una dependencia marcada hacia La Calera y Facatativá, respectivamente.

### Principales interdependencias por dirección (unidireccionales)

En el cuadro 4.9, se presentan las 10 principales interdependencias por dirección entre pares de municipios del total del universo de interdependencias evaluadas.

Este cuadro evidencia nuevamente el peso que tienen las interdependencias económicas en

los municipios del área de estudio, pero se manifiesta una disminución frente a lo reportado en el cuadro 4.3 correspondiente a las interdependencias bidireccionales. Lo anterior se explica por una disminución en el número de interdependencias de tipo industrial dentro de las 10 principales, dado que usualmente este tipo de interdependencias es de doble vía, y por tanto puntúa alto cuando es agregado, pero mucho menos cuando se

**CUADRO 4.8. Principales interdependencias municipales bidireccionales para la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales**

Nº.	Pares de municipios	Indicador
1	Bogotá D.C. – La Calera	1,19
2	Cajicá – Zipaquirá	1,00
3	Tabio – Zipaquirá	0,96
4	Sopó – Zipaquirá	0,94
5	Tocancipá – Zipaquirá	0,94
6	La Calera – Sopó	0,93
7	Gachancipá – Zipaquirá	0,93
8	Chía – La Calera	0,84
9	Bojacá – Facatativá	0,73
10	Facatativá – Madrid	0,59

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 4.9. Principales interdependencias municipales unidireccionales del total**

N°.	Desde	Hacia	Dimensión	Indicador
1	Cota	Bogotá D.C.	MOVILIDAD	1,00
2	Bogotá D.C.	Bojacá	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	1,00
3	Cota	Bogotá D.C.	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	1,00
4	Cota	Bogotá D.C.	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	1,00
5	Chía	Bogotá D.C.	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	1,00
6	Soacha	Mosquera	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)	1,00
7	Cajicá	Zipaquirá	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	1,00
8	Soacha	Bogotá D.C.	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	0,99
9	Chía	Bogotá D.C.	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	0,98
10	Soacha	Bogotá D.C.	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	0,97

Fuente: Elaboración propia.

evalúa cada una de sus vías. Por el contrario, las interdependencias de tipo agrícola y de servicios transables tienden a ser en una sola vía, incluso en el agregado.

En esta misma línea, la mayoría de las interdependencias que se muestran en este cuadro son absolutas en una sola dirección (seis de 10) de un municipio a otro: la dependencia de los municipios en las interdependencias de servicios públicos como agua potable y residuos sólidos es absoluta en una sola dirección con las municipalidades de Bogotá y Mosquera, respectivamente, dado el monopolio explicado previamente. El caso de Cota y Bogotá en el marco de la interdependencia de movilidad, explicado anteriormente, es único en la región por su magnitud. La dependencia de Cajicá hacia Zipaquirá en términos de servicios ecosistémicos y ambientales también es absoluta.

Finalmente vuelve a aparecer la primacía de Bogotá (ocho de 10) y se destacan las altísimas dependencias de Chía y Soacha frente a la ciudad en las interdependencias de tipo de servicios transables y educación superior, respectivamente.

En el cuadro 4.10 se presentan las principales interdependencias en una sola vía para las cuatro dimensiones agrupadas y normalizadas.

Este cuadro vuelve a evidenciar que las interdependencias son relativamente débiles cuando se promedian, lo cual nuevamente abre la posibilidad

de profundizar algunas interdependencias potenciales entre los municipios que conforman el área de estudio.

La primacía de Bogotá, tal como se podría intuir, pasa a mostrarlo como un actor importante cuando se suman las interdependencias de dos vías (tanto dependiente como del que se depende), y como el centro de la aglomeración, principalmente de los municipios que lo rodean y con los que comparte límites político-administrativos (excluyendo el mencionado caso de Madrid).

**CUADRO 4.10. Principales interdependencias municipales unidireccionales del IIM agregado**

N°.	Desde	Hacia	Indicador
1	Cota	Bogotá D.C.	0,56
2	Soacha	Bogotá D.C.	0,46
3	Chía	Bogotá D.C.	0,45
4	Funza	Bogotá D.C.	0,41
5	Mosquera	Bogotá D.C.	0,40
6	Madrid	Bogotá D.C.	0,39
7	La Calera	Bogotá D.C.	0,33
8	Bogotá D.C.	La Calera	0,30
9	Cajicá	Zipaquirá	0,28
10	Sopó	La Calera	0,27

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las interdependencias mutuas de Bogotá y La Calera, al promediar las cuatro dimensiones se evidencia un intercambio proporcionalmente similar, que se explica por la dependencia del segundo frente al primero en las dimensiones económicas de tipo industrial y de servicios transables principalmente, y del primero frente al segundo en interdependencias de tipo agrícola y de servicios ecosistémicos y ambientales. Casos como este facilitan la adopción de arreglos institucionales que potencian ofertas y demandas de los dos lados y que redundan en un gana-gana para las dos municipalidades.

También se destacan las dependencias en términos de oferta de Cajicá y Sopó frente a Zipaquirá y La Calera, que se explican principalmente por una altísima demanda de los primeros hacia los servicios ecosistémicos y ambientales que ofrecen los segundos.

Con respecto a la dimensión de movilidad, el cuadro 4.11 presenta las 10 principales interdependencias de una sola vía entre pares de municipios.

Al igual que el cuadro presentado anteriormente, al analizar las correspondientes interdependencias principales de dos vías, se sugiere que en términos de movilidad las interdependencias son usualmente de una vía, es decir que salvo en casos excepcionales (como el mencionado de Funza y Mosquera) no existe un intercambio de viajes entre dos municipios.

En este punto, como se intuye para una aglomeración urbana cuyo centro tiene tanto peso frente a las actividades sociales y económicas, se requiere de un traslado físico de la población. La primacía de Bogotá es arrolladora (ocupa los ocho primeros puestos de 10) y nuevamente se destacan las altísimas relaciones con dinámica de demanda de Cota y Madrid, de la misma manera en que se presentaron para las principales interdependencias bidireccionales.

Nuevamente Bogotá, a excepción de los casos mencionados y explicados de Madrid y Tenjo, presenta las mayores interdependencias con municipios con los que comparte límites político-administrativos.

**CUADRO 4.11. Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de movilidad**

Nº.	Desde	Hacia	Indicador
1	Cota	Bogotá D.C.	1
2	Madrid	Bogotá D.C.	0,74
3	Soacha	Bogotá D.C.	0,41
4	Chía	Bogotá D.C.	0,28
5	Tenjo	Bogotá D.C.	0,27
6	Mosquera	Bogotá D.C.	0,26
7	Funza	Bogotá D.C.	0,26
8	La Calera	Bogotá D.C.	0,21
9	Bojacá	Facatativá	0,20
10	Funza	Mosquera	0,19

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 4.12 lista las principales interdependencias económicas discriminando por tipo de interdependencia y dirección.

La primacía de Bogotá en las interdependencias, sin importar su dirección, es abrumadora en este cuadro, ya que la ciudad aparece en las 10 principales con una particularidad: los flujos van desde la ciudad cuando se trata de bienes y servicios industriales y servicios transables, y hacia la ciudad cuando se trata de bienes y servicios de tipo agrícola. Esto representa el modelo de centro de aglomeración urbana que se ha expandido sobre las áreas con vocación agrícola dentro de sus límites político-administrativo.

Las principales interdependencias económicas que se presentan en este cuadro son altas si se comparan con los puntajes de las otras dimensiones presentadas dentro de este apartado, lo que subraya la importancia de los flujos de intercambio económico frente a otros flujos en el área de estudio.

El cuadro 4.13 presenta las principales interdependencias para los servicios públicos y sociales, detallando el tipo y la dirección de las mismas.

Nuevamente la primacía de Bogotá es arrolladora y, a diferencia del cuadro 4.12, aparece como la ciudad de la que dependen los municipios en nueve

**CUADRO 4.12. Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión económica**

Nº.	Desde	Hacia	Tipo de dimensión económica	Indicador
1	Bogotá D.C.	Bojacá	Interdependencia agrícola	1,00
2	Cota	Bogotá D.C.	Interdependencia industrial	1,00
3	Cota	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios transables	1,00
4	Soacha	Bogotá D.C.	Interdependencia industrial	0,99
5	Chía	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios transables	0,98
6	Bogotá D.C.	La Calera	Interdependencia agrícola	0,96
7	Funza	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios transables	0,94
8	Chía	Bogotá D.C.	Interdependencia industrial	0,94
9	Soacha	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios transables	0,92
10	Mosquera	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios transables	0,92

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 4.13. Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de servicios públicos y sociales**

Nº.	Desde	Hacia	Tipo de dimensión de servicios públicos	Indicador
1	Chía	Bogotá D.C.	Interdependencia de agua potable	1,00
2	Soacha	Mosquera	Interdependencia de residuos sólidos	1,00
3	Soacha	Bogotá D.C.	Interdependencia de educación superior	0,97
4	Soacha	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios especializados de salud	0,96
5	Mosquera	Bogotá D.C.	Interdependencia de agua potable	0,81
6	Funza	Bogotá D.C.	Interdependencia de agua potable	0,74
7	Madrid	Bogotá D.C.	Interdependencia de agua potable	0,70
8	Chía	Bogotá D.C.	Interdependencia de educación superior	0,59
9	Chía	Bogotá D.C.	Interdependencia de servicios especializados de salud	0,57
10	Chía	Bogotá D.C.	Promedio general de cuatro servicios	0,54

Fuente: Elaboración propia.

de la 10 principales interdependencias. En el caso de los servicios públicos de agua potable y residuos sólidos la situación descrita para Bogotá y Mosquera explica los primeros puestos, así como la frecuencia y los altos puntajes que tiene la interdependencia de una vía desde Chía, Mosquera, Funza y Madrid hacia Bogotá en el tema de provisión de agua.

Chía muestra una gran interdependencia con tendencia a la demanda de bienes y servicios de Bogotá tanto en promedio general como en temas como agua potable, servicios especializados de salud y educación superior. Aunque las demandas en los tres primeros casos no tienen

discusión, en el último (educación superior) existe un intercambio bastante similar entre Bogotá y Chía, ya que los dos son oferentes y demandantes, tanto entre sí como con otros municipios del área de estudio.

Finalmente se destaca la altísima interdependencia de Soacha frente a Bogotá en temas de educación superior y servicios especializados de salud, que se explica por la alta proporción de su población que utiliza los servicios del Estado y la deficiente presencia de equipamientos educativos y de salud dentro de su territorio que puedan atender a dicha población.

En el cuadro 4.14 se presentan las interdependencias en términos de servicios ecosistémicos y ambientales de una sola vía entre pares de municipios, detallando su dirección.

En este cuadro, al igual que en el correspondiente de las interdependencias bidireccionales, la primacía de Bogotá desaparece y es reemplazada por la de Zipaquirá, que tiene altos flujos de provisión de servicios hacia Cajicá, Tabio, Sopó, Tocancipá y Gachancipá, todos con altos puntajes de interdependencia. También es importante la función de La Calera como prestador de servicios para Sopó, Bogotá y Chía, así como la de función de Facatativá frente a Bojacá y Madrid. A diferencia de otros cuadros, en las principales interdependencias de servicios ecosistémicos y ambientales son pocos los municipios que presentan la oferta y ninguno de ellos es Bogotá.

### Grupos de municipios con interdependencias afines

En este apartado se realiza el ejercicio de agrupar municipios donde los flujos de intercambio se presentan con una mayor fuerza que el promedio de interdependencias entre municipios del área de estudio, y que pueden ser objeto de arreglos institucionales que profundicen y potencien dichas interdependencias.

En términos de interacciones generales se observa que los municipios de Cota, La Calera y Soacha tienen fuertes vínculos en todas las dimensiones con la ciudad de Bogotá y dependen de su oferta de bienes y servicios. En el caso particular de La Calera, esta presenta interdependencias de doble vía con la ciudad, es decir, depende de ella pero también Bogotá presenta altas dependencias de La Calera en varias dimensiones. Tal como se lista a continuación, existen varias posibilidades de diseñar arreglos institucionales entre Bogotá y estos municipios:

- i. Arreglos institucionales transversales y bilaterales entre Bogotá y cada uno de estos municipios.
- ii. Arreglo institucional transversal entre el bloque de municipios y Bogotá.

**CUADRO 4.14. Principales interdependencias municipales unidireccionales para la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales**

N°.	Desde	Hacia	Indicador
1	Cajicá	Zipaquirá	1,00
2	Tabio	Zipaquirá	0,96
3	Sopó	Zipaquirá	0,94
4	Tocancipá	Zipaquirá	0,94
5	Sopó	La Calera	0,93
6	Gachancipá	Zipaquirá	0,93
7	Bogotá D.C.	La Calera	0,88
8	Chía	La Calera	0,84
9	Bojacá	Facatativá	0,51
10	Madrid	Facatativá	0,50

Fuente: Elaboración propia.

- iii. Arreglos institucionales transversales de diferente naturaleza (por ejemplo, uno particular para atender su interdependencia bidireccional con La Calera y otro con el restante bloque de municipios).
- iv. Arreglos institucionales sectoriales entre Bogotá y cada uno de los municipios a partir de las interdependencias más importantes.
- v. Arreglos institucionales sectoriales entre Bogotá y el bloque de municipios a partir de las interdependencias compartidas más importantes.
- vi. Arreglo institucional transversal con La Calera y arreglos institucionales sectoriales con Soacha y Cota, ya sea en bloque o bilaterales.

Es importante subrayar que en un área metropolitana como la Sabana de Bogotá, en donde el centro de la aglomeración tiene un peso relativo tan importante, la agrupación de municipios en bloques para la negociación hace que la interlocución sea más balanceada e incrementa la probabilidad de llegar a acuerdos gana-gana. Los tipos de arreglos institucionales se analizan con más detalle en el capítulo 5 “Arreglos institucionales (gobernanza supramunicipal)”.

Al analizar cada una de las dimensiones, se encuentran fuertes relaciones en la dimensión de

movilidad entre Cota y Madrid con Bogotá. La primera es una relación especial, ya que la interdependencia es absoluta en una sola dirección. En el caso de Madrid la relación también tiene sus particularidades, dado que Madrid y Bogotá no comparten límites político-administrativos, aunque la primera forma parte de la conurbación Funza-Madrid-Mosquera en la cual los otros dos municipios que la componen comparten límites con la ciudad.

En este caso se podrían generar acuerdos que busquen el mejoramiento de la infraestructura vial en las entradas y salidas de la ciudad, la gestión compartida de los sistemas de transporte público intermunicipales, la localización de peajes a partir de estudios socioeconómicos en los que se busque un beneficio para cada uno de las partes, la inversión con destinación específica de los impuestos de rodamiento recaudados entre la población que se desplaza, etcétera.

En la dimensión económica, dado su peso en las interacciones entre municipios del área de estudio, aparecen varias interacciones discriminadas por el tipo de interdependencia. En términos generales, y agrupando las tres subdimensiones (agrícola, industrial y servicios transables), se observan fuertes relaciones con Bogotá de diferente naturaleza.

En primer lugar, unas interacciones donde la interdependencia económica en términos de la oferta que provee Bogotá a los municipios es absoluta en una sola dirección, como el caso de las interdependencias económicas con Chía y Soacha. En estos casos los arreglos institucionales pueden analizar otro tipo de dimensión en la que la relación sea contraria o recíproca, con el fin de que en los acuerdos exista una especie de intercambio (por ejemplo, un grupo de acuerdos donde Bogotá facilita la provisión de bienes y servicios de tipo económico y Chía provee servicios de educación especializada para segmentos de población de la capital).

En segundo lugar, interacciones donde la interdependencia económica de los municipios con Bogotá es alta, pero existe cierto intercambio, es

decir: aunque presentan un alto flujo hacia Bogotá, este no es absoluto sino que los municipios también le proveen algunos bienes y servicios de tipo económico. Este es el caso de Cajicá, Funza, Mosquera y Tenjo. Acá se pueden presentar arreglos institucionales de estos grupos en bloque con la ciudad con el fin de facilitar la provisión de bienes y servicios de tipo económico.

Finalmente, interacciones donde las interdependencias son de doble vía, es decir que los flujos se producen en ambas direcciones. Este es el caso de Bojacá, Cota, La Calera, Sibaté y Tocancipá. Con estos municipios los arreglos deben ser en función de la doble vía y teniendo en cuenta el tipo de interdependencia de cada una de las vías (por ejemplo, desde Bojacá hacia Bogotá frente a la provisión de bienes y servicios industriales y transables, mientras que de Bogotá a Bojacá con la provisión de bienes agrícolas. A partir de este intercambio bidireccional se pueden diseñar acuerdos gana-gana).

Los municipios que tienen interdependencias económicas (y de otro tipo) con Bogotá pueden agruparse también en áreas geográficas con el fin de formar bloques que se beneficien de los arreglos institucionales. De esta manera, Sibaté y Soacha; Madrid, Mosquera y Funza; La Calera y Sopó; Chía, Cajicá y Zipaquirá; Tocancipá y Gachancipá; Cota, Tabío y Tenjo; Bojacá y Facatativá, por poner varios ejemplos aleatorios de municipios que comparten límites geográficos, podrían unirse para negociar acuerdos específicos con la ciudad centro de la aglomeración.

Al profundizar el análisis de las interdependencias económicas de la región, se encuentra que existen tres municipios que actúan como grandes proveedores de bienes agrícolas: Bojacá (el principal), La Calera y Sibaté.

Mientras La Calera y Sibaté actúan como proveedores de bienes agrícolas para la ciudad de Bogotá casi de manera exclusiva, Bojacá presenta varias relaciones con diferentes municipios. De esta manera, Bogotá, Facatativá, Funza y Mosquera tienen una relación de interdependencia absoluta en una sola dirección frente a los bienes que

provee Bojacá; Cota y Madrid tienen una relación con Bojacá con cierto grado de intercambio; y finalmente Bojacá y Sibaté presentan un intercambio de doble vía.

Con respecto a las interdependencias de tipo industrial, existen dos actores principales como proveedores de bienes y servicios industriales a la región: Bogotá y Tocancipá. De la provisión de bienes del segundo dependen municipios como Cajicá y Sopó con los que existe algún tipo de intercambio pero cuyo balance es en una sola vía, mientras que Bogotá presenta un flujo bidireccional en el que se producen intercambios más balanceados.

Por su parte Bogotá presenta relaciones de interdependencia absoluta (los municipios dependen de su provisión de bienes y servicios) con Bojacá, Chía, Facatativá, Gachancipá, Soacha, Tabio y Zipaquirá; de interdependencia con cierto grado de intercambio con La Calera, Madrid, Sibaté y Tenjo; y de interdependencia de doble vía con Cajicá, Cota, Funza, Mosquera, Sopó y Tocancipá.

Con respecto a los intercambios económicos de servicios transables, los municipios de Chía, Cota, Funza, La Calera, Mosquera y Soacha presentan una interdependencia en una sola dirección con la ciudad de Bogotá.

En términos de servicios públicos y sociales, cuando se agrupan las cuatro subdimensiones (provisión de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud y educación superior) se encuentra que Bogotá y Chía tienen una interdependencia fuerte por encima del promedio en la que existe cierto intercambio de servicios; sin embargo, el balance muestra mayores flujos del segundo frente al primero.

Cuando se analizan los servicios de provisión de agua potable y la disposición de residuos sólidos, dados los monopolios que manejan Bogotá y Mosquera, respectivamente, se aprecian, por un lado, altas interdependencias absolutas de los servicios de provisión de agua de Bogotá a Chía, Funza, Madrid y Mosquera y, por otro, una alta interdependencia absoluta en la provisión que hace

Mosquera de servicios de disposición de residuos sólidos a Soacha.

Si se analizan los servicios especializados de salud y de educación superior, se observan relaciones de interdependencia absoluta en términos de provisión de servicios del primer tipo desde Bogotá hacia municipios como Chía, Funza, Mosquera y Soacha, y también en la provisión de servicios del segundo tipo desde Bogotá hacia Funza y Soacha. Con respecto a la educación superior, también se presenta una alta interdependencia entre Bogotá y Chía con características de doble vía, es decir, ambos proveen y reciben servicios entre sí, configurando un intercambio balanceado.

Por último, al analizar la dimensión de servicios ecosistémicos y ambientales, se encuentra que existen cuatro grandes proveedores: Zipaquirá, La Calera, Facatativá y, en menor medida, Bogotá. El primero presenta relaciones de interdependencia absoluta de la oferta que proveen municipios como Cajicá, Gachancipá, Sopó, Tabio y Tocancipá, además de una relación de intercambio de doble vía con La Calera. Por su parte, La Calera tiene relaciones de interdependencia absoluta con los servicios que proveen Chía y Sopó, y de doble vía con Bogotá y Zipaquirá. Facatativá tiene una relación de interdependencia absoluta con los servicios que provee Madrid y una de doble vía con Bojacá. Bogotá tiene relaciones de doble vía con La Calera y Soacha.

### **Potencialidad de generación de interdependencias**

En este apartado se analizan aquellas relaciones que aún no existen entre municipios y que proporcionan un espacio potencial para generar nuevas interdependencias, ya sea a través de la potencialización de otras centralidades, de la generación intercambios o del direccionamiento de oferta de bienes y servicios a demandas particulares que no han sido atendidas o que son atendidas por otros actores territoriales.

En términos generales, al agrupar y normalizar las cuatro dimensiones se aprecia que únicamente

dos pares de municipios no presentan interacción:<sup>20</sup> Gachancipá con Sibaté y Sibaté con Sopó. La inexistencia de interacciones y flujos de intercambio entre estos pares de municipios se explica por su distancia geográfica, pero esta característica no impide que se pueda hacer un análisis de la oferta que genera cada uno de los municipios con la demanda de los mismos, y de esta manera generar nuevas interacciones e intercambios que se traduzcan en un gana-gana para cada una de las partes.

En la dimensión de movilidad se encuentra una gran cantidad de pares de municipios que no presentan interacción alguna, pero dadas las características particulares de esta dimensión, se analizan únicamente aquellos municipios que comparten límites político-administrativos y cuyas interdependencias de movilidad son inexistentes: Bojacá y Soacha, Chía y La Calera, y Madrid y Tenjo. Para estos casos existen oportunidades que no se han desarrollado por la inexistencia de infraestructura de conectividad, por el mal estado de la misma o incluso por el escaso intercambio en otras dimensiones (particularmente la económica) entre estos pares de municipios, las cuales se podrían potenciar por medio de la generación de infraestructura y la profundización de interacciones de tipo económico.

Precisamente en el tema económico se presentan varios pares de municipios sin interdependencia alguna, como Chía y Facatativá, Chía y Soacha, Chía y Tabio, Chía y Zipaquirá, Facatativá y Soacha, Facatativá y Tabio, Facatativá y Zipaquirá, Soacha y Gachancipá, Soacha y Tabio, Soacha y Zipaquirá, Zipaquirá y Sibaté, y Zipaquirá y Tabio. Como se puede observar, en este listado existe un grupo de municipios que aparece reiteradamente y que corresponde al 92% de los pares donde no existe interdependencia económica: Chía (4), Facatativá (4), Soacha (5) Tabio (4) y Zipaquirá (5). Estos municipios, que disfrutan de cierta importancia relativa por su tamaño dentro del área de estudio, tienen las capacidades para direccionar la oferta de bienes y servicios entre sí, y para generar nuevos mercados.

Por otro lado, las actividades agrícolas e industriales están concentradas en muy pocos municipios. Las primeras, en Bojacá, La Calera y Sibaté, y las segundas, en Bogotá y Tocancipá, lo cual deja un amplio margen de crecimiento para otros municipios con amplias áreas rurales y facilidades para la localización de industrias. También es importante anotar en este punto que Bogotá es la única municipalidad del área de estudio que provee servicios transables, es decir, posee el monopolio de este tipo de bienes y servicios, lo que abre la puerta a una potencial diversificación geográfica de esta actividad.

En el tema de los servicios públicos y sociales, debido a lo mencionado sobre la oferta en la provisión de agua y disposición de residuos, así como a la situación de oferta de servicios especializados de salud y de educación superior concentrada en unos pocos municipios, las oportunidades de generación de potenciales interdependencias se analizan a partir de considerar los municipios donde efectivamente existen este tipo de interacciones. De esta manera, se da por entendido que las nuevas interacciones se pueden generar en el universo de relaciones entre municipios no mencionados.

Además de los conocidos casos de agua potable y residuos sólidos, las interdependencias de servicios especializados de salud se encuentran en la cabeza de tres municipios (Bogotá, Facatativá y Zipaquirá) y las de educación superior en cuatro (Bogotá, Chía, Facatativá y Zipaquirá). Esto significa que el resto del universo de relaciones entre pares de municipios tiene la posibilidad de generar interdependencias en la provisión de estos servicios públicos y sociales, sin entrar acá en el análisis del beneficio o perjuicio que pueden acarrear

<sup>20</sup> Esto es cuando las cuatro dimensiones están agrupadas y normalizadas, y el resultado es igual a cero. Cuando se analiza dimensión por dimensión, se encuentran unas mínimas relaciones de tipo agrícola e industrial entre Sibaté y sus pares de Gachancipá y Sopó, pero esto se puede deber a la naturaleza de la metodología, en especial a la matriz de pesos de economía en porcentaje (para más detalle, véase el capítulo sobre metodología).

para la región en general (por ejemplo, que varios municipios tengan áreas de relleno sanitario o que se generen dinámicas de guerras tributarias entre municipios de la región).

Por último, existe un listado de municipios con déficit de espacios verdes de escala local, pero con presencia de áreas forestales que pueden prestar servicios ecosistémicos y ambientales al área de estudio si se incorporan como áreas de reserva en sus respectivos planes de ordenamiento territorial. Estos municipios que en la actualidad no prestan

servicio alguno de tipo ecosistémico y ambiental para la región son Cajicá, Chía, Gachancipá, Sibaté, Sopó, Tabio y Tocancipá; sin embargo, cuentan en su territorio con la potencialidad de generarlo, una vez que este activo se encuentre protegido legalmente.

En el anexo se hace una caracterización de cada uno de los municipios que conforman el área metropolitana de la Sabana de Bogotá, a partir de la naturaleza de sus principales interdependencias con los demás municipios de la aglomeración y del perfil general de las mismas.



# 5

## Arreglos institucionales (gobernanza supramunicipal)

---

**E**n este capítulo se analizan los tipos de arreglos institucionales y esquemas de gobernanza supramunicipal con el fin de gestionar las interdependencias observadas entre los municipios de la Sabana de Bogotá. Cabe resaltar que los arreglos institucionales pueden ser tanto transversales como sectoriales, ambos caracterizados por la naturaleza de sus partes: i) bilateral (entre dos municipios), ii) multilateral (entre más de dos municipios), iii) metropolitana (todos los municipios que componen el área metropolitana), iv) por bloques (entre grupos de municipios con intereses compartidos o proximidad geográfica), y v) entre bloque-unidad (entre un grupo de municipios que comparten una interdependencia con un municipio/ciudad en particular).

Para el caso concreto de la estimación de las interdependencias en el territorio de la Sabana de Bogotá, a continuación se proponen recomendaciones en función de la necesidad de gestionar las interdependencias a tres niveles, en relación con la densidad y magnitud de las mismas y con el alcance requerido para su gestión. Los tres niveles de gestión propuestos son los siguientes:

- i. La gestión integral de las interdependencias.
- ii. La gestión sectorial de las interdependencias.
- iii. La gestión puntual de las interdependencias.

La categoría integral se refiere a la gestión de las interdependencias para un grupo de municipios donde estas tienen un indicador elevado para todas las dimensiones. Esta situación requiere una coordinación vertical (intersectorial) y horizontal (intermunicipal) de las interdependencias de carácter integral.

Es importante mencionar que la existencia de las interdependencias es un factor necesario pero no suficiente para la gestión integral ya que se requieren otras condiciones o requisitos para que se pueda producir la gestión integral. Estas condiciones se presentan en el cuadro 5.1, que identifica los riesgos de precipitar propuestas de gobernanza y las precondiciones para mitigar dichos riesgos.

Para el caso de la Sabana de Bogotá, el Indicador de Interdependencia Municipal (IIM) sugiere que una gestión integral de las interdependencias requiere la coordinación de un número relativamente pequeño de municipios. En función del IIM, estos municipios deberían ser: Bogotá, Chía, Cota, Funza, La Calera, Mosquera y Soacha. Es importante resaltar que cuanto mayor sea el número de municipios involucrados, mayores serán las dificultades de coordinación (será más difícil de identificar la matriz de gana-gana de dicha coordinación), aunque mayores también las interdependencias que se gestionan y que se potencian.

### CUADRO 5.1. Riesgos de precipitar propuestas de gobernanza y precondiciones para mitigar riesgos

Riesgo	Estrategia de mitigación
<b>Mandato cubre todas las interdependencias posibles</b>	Restringir mandato a las áreas de interdependencias significativas, comprobadas, medidas (estudio) y sentidas por las poblaciones. Proceder caso por caso, no por solución estándar para todo el país.
<b>Suponer que los arreglos institucionales detonarán las interdependencias</b>	Preidentificar los obstáculos (y su peso) que han impedido capitalizar las interdependencias, por ejemplo, cultura localista individualista; temor a imposición de ciudad capital; desconocimiento de buenas experiencias nacionales o extranjeras; falta de compromiso de actores clave no gubernamentales.
<b>Imponer gobernanza por decreto de orden superior</b>	Estrategia de gestión de cambio y comunicación para demostrar relaciones gana-gana y movilizar consensos sostenibles basados en beneficios individuales percibidos. Reforzar la percepción de relaciones gana-gana mediante bonos por resultados de gobernanza otorgados por el gobierno nacional.
<b>Instituciones rígidas operadas por reglas de procedimientos</b>	Rigurosa evaluación transparente ex-ante y ex-post de beneficios (impacto), con posibilidad de revertir arreglos al estado inicial. Trayectorias de implementación identifican riesgos para llegar al impacto.
<b>Falta de recursos propios de nuevo nivel</b>	Inicialmente condicionar la transferencia semilla del nivel nacional o departamental a convenios intermunicipales de autofinanciación.
<b>Resistencia tributaria ciudadana</b>	Utilización preferencial de tributación según beneficio: cada resultado tiene financiación individual, con beneficiarios identificados.
<b>Exigir perecuación de beneficios</b>	Campaña de comunicación y cambio para demostrar que la perecuación es imposible e innecesaria: bastará con que todas las partes eleven bienestar.

Fuente: Elaboración propia.

Para la gestión integral de las interdependencias existen al menos dos esquemas de autoridad metropolitana: i) de arriba hacia abajo (donde la coordinación se realiza por mandato legal y control de un nivel de gobierno superior) y ii) esquemas voluntarios (Ley de Áreas Metropolitanas o Contrato Plan). Para la puesta en marcha del segundo esquema se deben promover claros gana-gana entre los participantes (el papel del IIM puede ser central para su identificación), de forma de contar con estímulos manifiestos para participar.

Finalmente, se debe reconocer el ámbito de acción principal de las autoridades metropolitanas, cualquiera sea la figura institucional seleccionada. En ese sentido, la función de la autoridad metropolitana debe ser prioritariamente reducir los obstáculos para el aprovechamiento de las interdependencias a partir de procesos de planificación estratégica y de gestión de las mismas en un territorio determinado.

Por su parte, la categoría sectorial de gestión cobra relevancia cuando se producen fuertes interdependencias entre un grupo de municipios, pero solamente en una de las dimensiones. Este tipo de

gestión busca facilitar la coordinación sectorial. Algunos ejemplos de mecanismos de coordinación que podrían ser utilizados son los siguientes:

- i. Una autoridad regional de transporte para la gestión de las interdependencias de movilidad.
- ii. Las comisiones de competitividad o agencias de desarrollo local/regional para las interdependencias económicas.
- iii. Acuerdos intermunicipales para la gestión de servicios sociales y públicos.
- iv. Una autoridad regional ambiental para la gestión de las interdependencias ecosistémicas.
- v. Otras figuras de asociatividad previstas en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT).

Finalmente, la categoría de interdependencias puntuales entre pares o pequeños grupos de municipios busca que los acuerdos de gobernanza centren sus objetivos de gestión en el detalle de la naturaleza de los flujos de intercambio particulares. Para esto, se puede recurrir a mecanismos contractuales entre dichos municipios: contratos o convenios interadministrativos.

## CUADRO 5.2. Grupos de esquemas de gobernanza propuestos para diferentes tipos de interdependencias

Gestión de las interdependencias	Características	Ejemplos	Esquemas de gobernanza
Gestión integral de las interdependencias	Interdependencias multisectoriales, de mayor intensidad y concentradas espacialmente	Bogotá, Chía, Cota, Funza, La Calera, Mosquera y Soacha	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constitución de asociaciones de municipios</li> <li>• Contrato Plan</li> </ul>
Gestión sectorial de las interdependencias	Interdependencias relevantes en sectores específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En movilidad</li> <li>• En servicios sociales (por ejemplo, educación superior)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridades regionales sectoriales</li> <li>• Convenios sectoriales</li> </ul>
Gestión puntual de las interdependencias en subgrupos (incluso pares) de municipios	Interdependencias cambiantes en temáticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdependencias entre Facatativá y Bojacá.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenios intermunicipales</li> <li>• Asociaciones de municipios</li> <li>• Regiones de Planificación y Gestión (RPG)</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 5.2 resume los tres esquemas de gobernanza propuestos en esta publicación para la gestión de diferentes tipos de interdependencias.

### Arreglos institucionales por dimensión

A continuación se hace un breve análisis de las condiciones de los arreglos institucionales para cada una de las interdependencias analizadas en esta publicación.

#### Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de movilidad

De acuerdo con Monzón (2005), la coordinación de políticas de transporte metropolitano entre municipios resulta necesaria y, por tanto, es aconsejable un balance entre la excesiva descentralización (exagerados niveles de autogobierno y autonomía) y la aparición de varias autoridades con responsabilidades compartidas en un mismo territorio. Para esto, el autor señala que el mejor arreglo se presenta cuando en cada uno de los municipios involucrados existe un ente administrativo único encargado de todas las actividades relacionadas con el transporte, y se configura una autoridad única que regule los sistemas integrados compartidos.

Las competencias a coordinar entre dos entes territoriales abarcan las de infraestructura (autopistas, carreteras, caminos, ferrovías, puen-

tes, ciclorrutas, estaciones, etc.), las de tipo financiero (impuestos de rodamiento y peajes), las de regulación (semaforización, radares, carriles reservados, carriles únicos para transporte público, control de parqueaderos, etc.), las de multimodalidad (vehículos privados, motos, buses, taxis, metros, ferrocarriles, trenes ligeros, etc.) y las de medios no motorizados (bicicletas, movilidad peatonal, etc.).

Un modelo que ha funcionado en varios países es el de la integración administrativa, tarifaria, física y modal del transporte público. La integración administrativa respeta las autonomías de las autoridades únicas de cada municipio y, precisamente, busca que sean estas las que manejen todas las competencias que usualmente son administradas por diferentes niveles de gobierno u oficinas dentro de un mismo municipio. La coordinación entre las autoridades únicas de cada uno de los municipios facilita la implementación de políticas públicas, situación que no se presenta en contextos de complejidad propios de la negociación entre múltiples niveles de gobierno y autoridades con diferentes intereses y prioridades.

Con respecto a la integración tarifaria, los usuarios independientemente del municipio en que habiten deben sentir que utilizan un único sistema de transporte. Esto incluye una misma tarifa para todos y también tarjetas de acceso comunes y válidas para todos los modos, incluso si cada

municipio cuenta con un operador de transporte diferente. Finalmente, es necesario que el sistema de transporte integre todas las etapas del viaje sin discriminar el modo, es decir, independientemente del número de trasbordos dentro de una temporalidad establecida, con el fin de lograr una movilidad sin rupturas.

La optimización de la distribución modal a partir de la promoción de los desplazamientos en transporte público y en medios de transporte no motorizados apunta a la sostenibilidad económica, social y ambiental de los territorios. Para esto, los municipios que comparten un sistema integrado de transporte con alcance supramunicipal deben coordinar sus políticas con el fin de que existan medidas necesarias de preferencia en la red viaria, particularmente en las intersecciones, y deben integrar la normatividad vial y los modos no motorizados dentro del sistema (Monzón, 2005).

### Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de tipo económico

Los arreglos institucionales metropolitanos de carácter económico deben apuntar i) a reforzar la competitividad de la base económica de la región en su conjunto, ii) a mejorar la oferta de los municipios involucrados, iii) a atraer demanda de los mismos municipios, y iv) a gestionar y coordinar el desarrollo económico de estos (Cuadrado-Roura y Fernández, 2005).

Para esto es necesario llegar a acuerdos donde se busque reforzar y consolidar el desarrollo competitivo local, es decir, utilizar la capacidad y los activos del territorio con fines de desarrollo económico, a partir de las vocaciones del territorio y las especializaciones productivas de cada municipio. Los acuerdos de coordinación en el marco de la competitividad de un área metropolitana buscan evitar la duplicidad en los esfuerzos y la contradicción en las acciones cuyo objeto es el desarrollo económico de la aglomeración.

Dichos acuerdos, además de buscar una coordinación supramunicipal efectiva para facilitar el desenvolvimiento de los agentes económicos

territoriales, deben enfatizar en la estandarización y agilización de los procesos y trámites administrativos para la creación de empresas, así como en el involucramiento de actores públicos y privados en la ejecución de proyectos que busquen mejorar la competitividad de los municipios involucrados.

Cuadrado-Roura y Fernández (2005) sugieren la creación de una agencia de desarrollo regional y local común a los municipios participantes en los acuerdos, que organice las sociedades y empresas públicas y privadas con el objeto de fomentar el desarrollo económico de un territorio determinado.

### Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de servicios públicos y sociales

Para la dimensión de servicios públicos y sociales, los arreglos institucionales entre pares de municipios o grupos de municipios con intereses comunes permiten establecer una relación organizacional consolidada, una serie de reglas formales sobre las competencias específicas de cada municipio y los mecanismos apropiados de asociación para la provisión de este tipo de servicios (Pacheco-Vega, 2014). Si se quiere lograr que la implementación de uno de estos esquemas colaborativos funcione, es necesario que los operadores en cada municipio estén dispuestos a coordinar sus respectivos servicios, condición que usualmente es el limitante de este tipo de arreglos.

De acuerdo con CAF (2009), la existencia de arreglos institucionales para la prestación de servicios genera economías de escala o de densidad, a partir de definir la jurisdicción territorial en la que una autoridad es responsable por la prestación del servicio. El objeto de este arreglo es situar bajo dicha autoridad común una mayor concentración de la que lograrían por separado los municipios implicados y, de paso, reducir los costos de transacción a partir de la agregación de servicios de nivel local y crear redes a través de las cuales se comparte información y se genera confianza institucional.

## Arreglos institucionales en el marco de las interdependencias de servicios ecosistémicos y ambientales

Los arreglos institucionales intermunicipales para esta dimensión buscan la implementación y exigencia de la normativa ambiental de común acuerdo. Para esto Etchegaray (2005) sugiere la creación de una autoridad ambiental regional que tenga la autoridad política y legal para ordenar e implementar políticas ambientales aplicables a todas las jurisdicciones municipales correspondientes, y que cuente con la autonomía necesaria en términos de competencias, de recursos humanos y también financiera para poder estructurar instrumentos e incentivos y velar por el cumplimiento de la normativa ambiental. En el caso colombiano, este es el principio para la creación de las corporaciones autónomas regionales, aunque no necesariamente sus funciones como autoridad ambiental<sup>21</sup> se adelantan en coordinación con las políticas de los municipios que se encuentran dentro de su jurisdicción.

En la actualidad la ley no permite la creación de nuevas autoridades ambientales más allá de las definidas por ley; la excepción se da en los centros urbanos con población mayor a un millón de habitantes, donde figuras de asociatividad pueden actuar como autoridad ambiental dentro del perímetro urbano.<sup>22</sup> Dada esta limitante, es necesario que los municipios coordinen con las corporaciones autónomas regionales los acuerdos supramunicipales en los que participan municipios específicos localizados dentro de la jurisdicción de las correspondientes corporaciones, a partir de una posición activa y propositiva de políticas públicas que se incluyan en los instrumentos de desarrollo y ordenamiento territorial locales.

Por otro lado, los municipios parte de los arreglos institucionales deben a su vez fortalecer sus atribuciones para diseñar y coordinar los procesos de planificación territorial en función de intereses comunes territoriales con otros municipios, con el objeto de apuntar hacia la sostenibilidad territorial tanto en su territorio como más allá de sus límites político-administrativos, siempre en coordinación

con la autoridad ambiental regional. Esos procesos independientes deben articular la incorporación de variables ambientales, urbanas, rurales, de transporte y de desarrollo económico que impactan en un territorio y que pueden generar externalidades ambientales negativas por fuera de las respectivas jurisdicciones.

## Arreglos institucionales para los factores transversales que afectan las interdependencias

A continuación se presentan las características de los arreglos institucionales intermunicipales en términos de los factores transversales que afectan las interdependencias.

### Arreglos institucionales en el marco del ordenamiento territorial

Frente al tema de la movilidad, Monzón (2005) sugiere que debe existir una coordinación en la planificación de políticas conjuntas de usos del suelo en el marco del transporte público. Para esto, la mezcla de usos no solo facilita viajes con múltiples destinos y, por esta misma razón, el uso del transporte público o de estacionamientos compartidos, sino también favorece los desplazamientos peatonales. Lo anterior se explica porque al existir una oferta diversificada de bienes y servicios en una misma área, los desplazamientos disminuyen y, por tanto, también el uso del automóvil privado.

Por otro lado, la planificación para la construcción de nuevos equipamientos de carácter privado (comerciales, industriales, de servicios, etc.) debe tener en cuenta a su vez el desarrollo de redes funcionales de servicios públicos, vialidad y transporte público. Para esto, los municipios deben condicionar el desarrollo de dichos equipamientos a la existencia de una provisión suficiente de las redes

<sup>21</sup> Sus funciones comprenden administrar el medioambiente y los recursos naturales renovables, y propender a su desarrollo sostenible.

<sup>22</sup> Ley 99 de 1993, artículos 55 y 66.

funcionales antes mencionadas. Los municipios en su ordenamiento territorial deben prever la accesibilidad en función de los usos del suelo y sus potenciales desarrollos.

Cuando los desplazamientos hacia uno de estos nuevos equipamientos trasciende los límites administrativos, los municipios involucrados deben coordinar las inversiones de infraestructura de alcance supramunicipal. A partir de la creación de instrumentos de financiación, los municipios deben buscar que los promotores inmobiliarios privados beneficiados financien parte de la infraestructura necesaria para conectar dichos desarrollos. De acuerdo con Monzón (2005), la promoción de nuevos desarrollos urbanos debe complementarse con paquetes de políticas que le den prioridad al transporte público (i.e. al crear nuevos destinos y conexiones, aumentar su frecuencia, restringir los derechos de estacionamiento en la vía, etc.), con el fin de que los efectos de crecimiento urbano no redunden en una mayor demanda del vehículo particular sino en una mejora en el transporte público.

Los instrumentos de ordenamiento territorial regulan los usos del suelo y, entre otras funciones, localizan las actividades de tipo económico del territorio con el fin de generar mejores condiciones de competitividad que al final contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de cada municipio y a la sostenibilidad ambiental, económica y social del territorio. En el caso de las cadenas de producción y transformación y de los clústeres supramunicipales, los instrumentos de ordenamiento territorial de los diferentes municipios participantes deben articularse con el objeto de hacer más eficientes dichos procesos y generar economías de escala.

Con respecto a las interdependencias de servicios sociales, Cuadrado-Roura y Fernández (2005) sostienen que las grandes instituciones educativas y de salud desempeñan un rol de anclaje en la decisión de localización de muchas empresas, por lo que se convierten en un factor de competitividad de primer nivel para las áreas metropolitanas. Es por esta razón que, de manera coordinada, los

municipios deben tomar decisiones en su ordenamiento territorial sobre la localización de dichos servicios. Por su parte, la provisión de servicios públicos debe estar asegurada a partir de una planificación rigurosa y de un ordenamiento territorial que tenga en cuenta la capacidad portante del suelo y la localización de las diferentes actividades socioeconómicas dentro del territorio. Para este caso, es importante que los instrumentos de ordenamiento territorial de los diferentes municipios se articulen con el fin de conocer los déficits y superávits de cada municipio, las dinámicas de prestación de servicios y la localización eficiente de equipamientos que presten servicios a toda la región (i.e. mataderos, rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de agua, etc.).

En el caso de las interdependencias de servicios ecosistémicos y ambientales, el ordenamiento territorial pasa a ser un actor fundamental al regular de modo sostenible el crecimiento de las zonas urbanas y sus áreas de influencia en función de la conservación de los recursos naturales existentes. En este caso es importante que los municipios que comparten una estructura ecológica principal supramunicipal articulen sus instrumentos de ordenamiento territorial, los instrumentos intermedios de planificación y los de gestión y financiación de servicios ambientales, con el fin de proteger este tipo de activos y garantizar la sostenibilidad del territorio para futuras generaciones.

Finalmente es importante resaltar que si bien normativamente en la legislación colombiana existen figuras que permiten la asociatividad, a la fecha no se ha logrado una efectiva implementación de las mismas ni un ordenamiento del territorio conjunto en función de las interdependencias, de manera que se reconozca su importancia y el impacto de su correcta gestión en el desarrollo territorial.

### **Arreglos institucionales en el marco de las finanzas públicas territoriales**

La complementariedad territorial es antónimo de la competencia en un mismo territorio. Con la afirmación anterior se busca señalar que los municipios

que componen un área metropolitana deben coordinar el balance de las actividades económicas en un territorio compartido. Para esto es importante que las iniciativas que buscan atraer inversión en un municipio determinado a través de ayudas, subvenciones e incentivos fiscales a grandes empresas sean coordinadas y articuladas con una visión compartida de territorio, y que su pertinencia sea evaluada de forma rigurosa y transparente en función del retorno que obtiene la inversión pública de las empresas privadas en forma de trabajos directos e inducidos, ingresos fiscales, aumento de la productividad y mejora del nivel tecnológico (Cuadrado-Roura y Fernández, 2005).

De acuerdo con Cuadrado-Roura y Fernández (2005), concesiones indiscriminadas pueden desequilibrar gravemente las finanzas locales, lo que crea a su vez un alto déficit público que va en detrimento del desarrollo de infraestructuras y de la provisión de servicios sociales. Lo que sí resulta importante, según estos autores, es reducir los costos compartidos de transacción (corrupción, inseguridad ciudadana y jurídica) para atraer y retener actividades productivas.

En el marco de las interdependencias de movilidad, los arreglos intermunicipales buscan que la planificación y construcción de las infraestructuras y la prestación de los servicios sean financiables. Para esto los municipios recurren cada vez más a la participación privada a través de concesiones que permiten trasladar gran parte de los costos a los usuarios finales durante la vida útil de un proyecto, a partir de una planificación rigurosa de una oferta sostenible. De acuerdo con Izquierdo (2000), las colaboraciones entre los sectores público y privado producen sinergias que redundan en un mejor servicio al ciudadano, un menor costo y una máxima eficiencia de los recursos.

Los arreglos institucionales de movilidad buscan que la participación de privados en la construcción y operación de infraestructura y servicios de transporte libere recursos públicos para otras necesidades sociales y mejore la gestión, manteniendo el rol de regulador y la vigilancia de la calidad del servicio, las tarifas y las reglas del

mercado (Monzón, 2005). Cuando las tarifas que se cobran a los usuarios no son suficientes, los municipios deben recurrir a impuestos y contribuciones locales con el fin de que la prestación de los servicios de transporte y las infraestructuras sean rentables. Muchos de estos municipios subsidian el valor de los tiquetes con el fin de dar igual acceso a todos los grupos de población; un arreglo institucional intermunicipal genera una mayor demanda y conectividad, haciendo más eficientes los costos y por tanto disminuyendo la proporción del tiquete cubierta por las administraciones municipales.

Por otro lado, en el caso de las infraestructuras de movilidad (carreteras, puentes, estaciones, etc.), los municipios pueden recurrir a la utilización de instrumentos de gestión y financiación con el fin de que estos proyectos sean financiados con una porción del mayor valor del suelo generado por los mismos, de manera de crear un círculo virtuoso.

En cuanto a los servicios públicos, los arreglos institucionales permiten que las entidades territoriales compartan gastos de inversión en términos de construcción y mantenimiento de infraestructura, operación y administración. De acuerdo con Pacheco-Vega (2014), la cooperación intermunicipal puede ser una de las posibles soluciones para reducir los costos del suministro de servicios públicos, tal como se busca al privatizar dichos servicios, pero disminuyendo los costos de transacción propios de un esquema de concesión (CAF, 2009).

Con respecto a los servicios ecosistémicos y ambientales, los arreglos institucionales intermunicipales buscan coordinar la operación de instrumentos fiscales de gestión ambiental, en particular relacionados con el diseño, implementación y operación de impuestos, tasas y tarifas ambientales orientadas a inducir un desempeño más racional de los procesos de producción y consumo a partir del traslado de los costos ambientales a dichos procesos, y también con el objeto de recaudar recursos financieros suficientes que permitan el autofinanciamiento de la gestión ambiental (Etchegaray, 2005).

A partir de este tipo de arreglos institucionales, los municipios parte pueden coordinar la implementación de instrumentos fiscales y tributarios que tiendan a incentivar buenas prácticas ambientales (Etchegaray, 2005), y también la

implementación de instrumentos de gestión y financiación ambiental que permitan a un municipio dependiente trasladar recursos por concepto de los servicios ecosistémicos y ambientales que produce otro.

# 6

## Conclusiones, implicaciones de política, limitaciones y pasos a seguir

---

Las interdependencias municipales se producen cuando las economías de aglomeración se desbordan más allá de los límites municipales y, como consecuencia de ese desbordamiento, se producen una serie de interacciones. Es importante cuantificar las magnitudes de dichos flujos a fin de apoyar la toma de decisiones para gestionarlos. En este estudio se desarrolla una metodología para cuantificar dichas interdependencias: el Indicador de Interdependencias Municipales (IIM). Sin embargo, es preciso tener en cuenta dos limitaciones de este indicador.

En primer lugar, el IIM no es exhaustivo: el espectro de posibilidades entre interdependencia y autonomía es amplio y aquí se priorizaron las interdependencias en torno a las dimensiones de movilidad, servicios públicos y sociales compartidos, flujos económicos y servicios ecosistémicos.

En segundo lugar, la selección de variables para la construcción del indicador está restringida por la existencia de información. Al respecto, la aglomeración urbana en torno a Bogotá es privilegiada en disponibilidad de información, y se ve fortalecida por la aplicación de un instrumento como la Encuesta Multipropósito del Departamento

Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y la Secretaría de Planeación Distrital que constituye una buena práctica que debería ser replicada en otras regiones y aglomeraciones urbanas.

La aplicación de la metodología en otros contextos implica, por lo tanto, su adaptación a las fuentes de información existentes. Sin embargo, el estudio documenta el método de cálculo, de manera que pueda ajustarse y replicarse a otras ciudades. Al mismo tiempo, en la medida en que se obtiene mejor información (por ejemplo con flujos de carga con origen-destino en la región), es posible incorporar dicha información al IIM y mejorar su medición.

En este estudio, los resultados del IIM muestran que la mayor parte de las interdependencias elevadas pasan por el núcleo de la aglomeración, Bogotá, que presenta significativas interdependencias con todos los municipios. De estas interdependencias, las más altas son las que se generan entre Bogotá y Chía, Cota, Funza, La Calera, Madrid, Mosquera y Soacha, y, por ese motivo, en estos casos las necesidades de coordinación y de gestión de dichas relaciones son más urgentes. Las interdependencias son relevantes, numerosas y no se

restringen, aunque se concentran en torno al núcleo de la aglomeración.

Entre las interdependencias medias resaltan las que se presentan entre Zipaquirá y los municipios de la zona noreste de la región (Cajicá, Gachancipá, Sopó y Tocancipá), y las de Facatativá con los municipios del área occidental de la región (Bojacá, Funza, Madrid, Mosquera), lo que evidencia su importancia metropolitana.

Visualmente las interdependencias totales muestran los efectos que produce el desbordamiento de las economías de aglomeración y cómo actúa la sombra de la aglomeración. Es decir, se ve un anillo de interdependencia media alrededor de Bogotá que se va diluyendo a medida que se aleja del núcleo.

Al comparar las diferentes dimensiones que producen interdependencias se observa que la dimensión ecosistémica es la que representa las mayores interdependencias, seguida por las interdependencias de tipo económico. En menor grado están las interdependencias de movilidad de personas y de provisión de servicios públicos y sociales. Las mayores interdependencias en magnitud se dan precisamente en aquellas dimensiones donde los bienes y servicios se generan y producen de manera espontánea sin la intermediación del Estado, mientras que las menores se dan en aquellas dimensiones donde el papel de la gobernanza de dichas interdependencias es más importante y sin su acción estas se minimizan.

En el factor movilidad, la mayoría de las interdependencias que resultan significativas pasan por Bogotá. Los más altos flujos de personas se dan hacia Bogotá desde los municipios que conforman el anillo que rodea su frontera (Chía, Funza, Mosquera y Soacha), y también desde Madrid y Tenjo.

En materia económica las relaciones de interdependencia relevantes, más allá de alguna relación importante entre municipios aledaños (Bojacá-Facatativá-Madrid; Tocancipá-Gachancipá), están dominadas por el peso que tiene Bogotá. Es importante destacar la relación en doble vía que se da entre Bogotá y Tocancipá, y entre Bojacá y La Calera, donde los flujos económicos se producen en ambas direcciones.

El análisis de la dimensión económica, por otra parte, provee un buen ejemplo de porqué el sentido del flujo no representa una mera dependencia de un municipio con otro, sino que en realidad se trata de interdependencias. Por ejemplo, entre Bojacá y Bogotá existe una interdependencia en la provisión de alimentos, porque Bogotá depende de los alimentos provenientes de Bojacá y Bojacá depende del mercado de Bogotá para la venta de su producción agropecuaria.

La interdependencia y los flujos económicos derivados del sector industrial representan un poco más de la mitad del total de las interdependencias económicas. Esto demuestra que las relaciones industriales entre los municipios del área son muy importantes. Sin embargo, cada sector tiene diferentes importancias relativas para cada municipio lo que podría estar indicando la potencial complementariedad entre las interdependencias y entre las vocaciones productivas de los municipios del territorio metropolitano, por lo que allí hay una gran oportunidad de coordinación para los procesos gana-gana metropolitanos.

Las interdependencias de servicios públicos y sociales son las de menor volumen de las cuatro dimensiones que componen el IIM. Nuevamente por Bogotá pasa una parte muy importante de los flujos derivados del acceso o provisión de este tipo de servicios. Esto se debe a la gran capacidad de la capital para proveer servicios. Después de Bogotá, destacan las interdependencias de Chía, Mosquera y Soacha. Al comparar la dimensión de servicios públicos y sociales con las demás, se observa que en esta los puntajes de interdependencias municipales son en promedio más bajos (es donde existen menos interdependencias) y que en un número muy significativo de municipios son prácticamente inexistentes, lo que evidencia la presencia de un importante margen potencial de ampliación de interdependencias, pero que requeriría de mecanismos de coordinación.

Las interdependencias de educación y salud son las que mayor peso tienen dentro del total. La interdependencia generada por la provisión de agua potable es considerable, mientras que las interdependencias por la disposición de residuos

sólidos no tienen mucho peso dentro de las interdependencias totales.

A diferencia de las demás, las interdependencias ecosistémicas y ambientales están concentradas en pocos municipios, particularmente en Bogotá, y presentan distintos núcleos de relación. Se aprecian cuatro nodos importantes de interdependencia: Zipaquirá, La Calera, Bogotá y, en un orden inferior, Facatativá. Las mayores interdependencias se dan al norte entre los municipios de Cajicá, Chía, Gachancipá, Sopó, Tocancipá y Zipaquirá; al este entre La Calera y los municipios del norte de la sabana; y entre Bogotá y el anillo occidental de municipios.

Una dimensión como la de servicios ecosistémicos y ambientales es un buen ejemplo de cómo dicha escala territorial no agota todas las interdependencias relevantes. En este caso particular, es más importante el análisis de una escala de mayor relevancia, que incluya la región de Chingaza que provee buena parte de la oferta hídrica no solo de Bogotá sino también de la región.

La experiencia internacional demuestra que la gobernanza es un factor decisivo para la materialización de las interdependencias municipales para las comunidades que residen en el área de la gran mancha urbana. Las urbes contemporáneas han crecido en sus responsabilidades y en sus territorios de influencia al igual que respecto de los ciudadanos comprometidos con los asuntos de su territorio compartido. Esto significa que han aumentado y probablemente seguirán aumentando las interdependencias municipales y que se demandarán arreglos institucionales que acentúen los intercambios y la calidad y beneficios de los mismos.

No existe un juicio definitivo sobre cuáles son las formas de gobernanza que mejor contribuyen a capturar los beneficios regionales de facilitar y estimular la interdependencia. En el mundo se experimentan varias formas de gobernanza de las interdependencias, a veces unisectoriales o uniservicios, y otras veces multiservicios.

La experiencia indica que es indispensable mantener ámbitos de decisión de políticas y acciones en el nivel barrial, comunitario o municipal, o de

delegaciones. El predominio de los modelos de calidad y los principios fundamentales de la descentralización y de la subsidiariedad, que siguen siendo válidos, prescriben que la proximidad entre ciudadano y servicios públicos o mercados es esencial para la satisfacción del usuario, cliente o beneficiario. La gobernanza metropolitana no debe perder las ventajas del gobierno de proximidad.

El balance entre centralización y descentralización de la gobernanza de las interdependencias municipales solo puede resolverse para cada caso a partir de la institucionalidad, la cultura, la capacidad local de obtener microinformación en el nivel de manzana o por grupo social de la gran mancha urbana. Por esto el mundo sigue ensayando y encontrando fórmulas de gobernanza que se adecúan más a un área metropolitana o a una subregión que a otra.

La recomendación genérica de una autoridad metropolitana no soluciona el problema por sí mismo. De lo que se trata es de saber cuáles son las decisiones a tomar, y para cuáles servicios conviene crear cadenas de producción y consumo o utilización de bienes y servicios entre varios municipios. En contraposición también se debe conocer cuáles puntos de cada una de esas cadenas son mejor atendidos de manera autónoma por el municipio individual.

La forma dominante de gobernanza metropolitana es la de la asociación y el trabajo en red, no la de la centralización del poder en una sola autoridad. Esta última es la forma extrema, temida por los defensores de la proximidad y de la consulta del ciudadano y de la fragmentación. Pero incluso los defensores del individualismo municipal quedan sin argumentos contra la metropolización cuando se les proponen las vías del consenso y la asociación municipal, con consulta ciudadana, en lo que se ha dado en llamar el nuevo regionalismo.

En síntesis, no existe un único tipo de arreglo institucional sino que distintos tipos e intensidades de interdependencias demandan diferentes tipos de arreglos para gestionarlas. Las distintas instancias de asociatividad municipal son potencialmente relevantes y complementarias entre sí, por lo que

una única instancia o figura institucional no podrá resolver y gestionar *todas* las interdependencias.

Como agenda hacia el futuro se debe dar prioridad a la generación de información requerida para la aplicación de la metodología y el análisis de las interdependencias municipales en otras aglomeraciones urbanas, a través de instrumentos como la Encuesta Multipropósito para Bogotá Región. Esto permitiría aplicar el IIM a otras aglomeraciones que pudieran beneficiarse de arreglos que busquen mejorar la gestión de las interdependencias.

En términos de gestión de las interdependencias se debe sondear, según el contexto sociopolítico y de cultura institucional, cuál es la manera más eficaz de llegar a los acuerdos institucionales de intervención:

- i. Por el concurso voluntario de los municipios (caso del Valle de Aburrá)
- ii. Mediante la intervención con incentivos presupuestarios del gobierno nacional (Contrato Plan).
- iii. Con otro detonador que utilice los estímulos del Sistema General de Regalías y de la Ley de Ordenamiento Orgánico Territorial para la capitalización de interdependencias, teniendo en cuenta también las experiencias internacionales.

El objetivo final debe ser la promoción de arreglos institucionales para capitalizar las interdependencias, con el mandato exclusivo de mejorar los servicios para los ciudadanos y las empresas.

# Referencias

---

- Alcaldía Mayor de Bogotá. 2011. Encuesta de movilidad. Bogotá D.C., Colombia.
- Allard, S. 2004. *Access to social services: the changing urban geography of poverty and service provision*. Brookings Institution.
- Altshuler, A., W. Morril, H. Wolman y F. Mitchell. (eds.). 1999. *Governance and opportunity in metropolitan America*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Audretsch, D. y M. P. Feldman. 1996. "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production". *The American Economic Review*. Vol. 86, Núm. 3, junio, pp. 630-640.
- Basnou, C., J. Vayreda y J. Pino. 2014. *Serveis eco-sistèmics de la infraestructura verda de l'Àrea Metropolitana de Barcelona: primera diagnosi*. Àrea Metropolitana de Barcelona.
- Banco Mundial. 2009. *Reshaping Economic Geography. World Development Report 2009*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2016. *Colombia: hacia un país de altos ingresos con movilidad social* (R. De la Cruz, L. Andrian y M. Loterszpil, eds.). Bogotá, Colombia: BID.
- Bird, R. y E. Slack. 2005. "Aspectos fiscales de la gobernabilidad metropolitana". En: *Gobernar las metrópolis* (pp. 263-340). Washington, D.C.: BID.
- Bloomberg, M. 2012. State of the economy four years after onset of the financial crisis. Discurso presentado en el Club Económico de Washington, D.C.
- CAF (Corporación Andina de Fomento)-Banco de Desarrollo de América Latina. 2009. "Servicios locales, infraestructura y transporte: dimensión, escala, redes e instituciones de gobernanza". Documento de trabajo de CAF 2009/04, junio, Caracas, Venezuela.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2013. *Estimaciones y proyecciones de población a largo plazo 1950-2100. Revisión 2013*. Celade. División de Población. Santiago de Chile: CEPAL.
- Costa, C. 2012. "Sostenibilidad ambiental, cambio climático y gestión del riesgo de desastres". Informe Final para la Misión de Consolidación del Sistema de Ciudades. Bogotá D.C.: DNP.
- Cuadrado-Roura, J. y J. Fernández. 2005. "Las áreas metropolitanas frente al desafío de la competitividad". En: *Gobernar las metrópolis* (pp. 63-127). Washington, D.C.: BID.
- Etcheagaray, A. 2005. "Gobernabilidad de los temas ambientales en las aglomeraciones metropolitanas. Experiencias y lecciones para las ciudades de América Latina". En: *Gobernar las metrópolis* (pp. 473-521). Washington D.C.: BID.
- Geys, B. 2006. "Looking across borders: A test of spatial policy interdependence using local government efficiency ratings", *Journal of Urban Economics*, 60, 3, 443-462.
- Gómez Álvarez, D. et al. 2015. "Metropolitan Area of Guadalajara: Urban challenge and strategic alliances of the state of Jalisco", *GIPC*, Vol. 1, Núm. 1, primavera, 1-9.

- Henderson, J. y J. Thisse (eds.). 2004. *Handbook of Regional and Urban Economics*. New York-North-Holland: Elsevier.
- Izquierdo, R. 1994. *Transporte: un enfoque integral*. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
- . 2000. “Los actuales retos del sistema de transporte terrestre de viajeros por carretera en España. Hacia un nuevo modelo de transporte terrestre de viajeros”. *Revista del Instituto de Estudios Económicos* Núm. 2 y 3.
- Katz, B. y J. Bradley. 2013. *The metropolitan revolution: how cities and metros are fixing our broken politics and fragile economy*. Brookings Institution.
- Katz, B. y J. Wagner. 2012 “El futuro metropolitano de Brasil y los Estados Unidos”, presentación en la apertura de la Conferencia de la Iniciativa Global de Ciudades, São Paulo.
- Monzón, A. 2005. “Gestión del transporte metropolitano”. En: *Gobernar las metrópolis* (pp. 409-472). Washington D.C.: BID.
- Observatorio de Movilidad Metropolitana. 2016. *Informe 2014*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2001. *Cities for Citizens: Improving in Metropolitan Governance*. París: OCDE.
- . 2010. *Trends in urbanization and urban policies in OECD Countries. What Lessons for China?* París: OCDE.
- Ortuzar, J. D. 2000. *Modelos de demanda de transporte*. México: Alfaomega.
- Pacheco-Vega, R. 2014. “Intermunicipalidad como un arreglo institucional emergente: el caso del suministro de agua en la zona metropolitana de Aguascalientes, México”. *Revista de Gestión Pública*, Vol. III, Núm. 2, julio-diciembre, 207-234.
- Ramírez, J., I. Zubieta y J. Bedoya. 2014. *Productividad y competitividad del sistema de ciudades*. Bogotá D.C.: Fedesarrollo.
- Rincón, M. 2011. *Bogotá Región Central. Transformaciones en las dinámicas de ocupación del territorio*. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia.
- Rojas, F., I. Irrazaval, E. Fanta, A. Del Villar, et al. 2005. “Chile - Zonas Extremas Policies and Beyond. An Assessment of Costs and Impact with Recommendations of Avenues for Policy Reform.” Informe del Banco Mundial Núm. 27357-CH. Poverty Reduction and Economic Management Unit, Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Sohn, C. y J. Licheron. 2015. “From barrier to resource? Modelling the border effects on metropolitan functions in Europe.” Documento de trabajo de LISER 2015-08, Luxembourg Institute of Socio-Economic Research (LISER).
- Storper, M. 2008. “Community and economics” (capítulo 3), en A. Amin y J. Roberts (eds.), *Community, Economic Creativity, and Organization*. Oxford: Oxford University Press.
- Yepes, T. et al. 2015. *Agenda para el desarrollo del Sistema de Ciudades*. Fedesarrollo - Ministerio de Vivienda.

# Caracterización de cada municipio de la Sabana de Bogotá a partir de sus interdependencias

## Bogotá D.C.

A continuación se presentan las 10 principales interdependencias de Bogotá con los otros municipios del área de estudio, con el fin de observar patrones y dilucidar las relaciones supramunicipales más

importantes que pueden ser objeto de arreglos institucionales.

Si se comparan los indicadores de las principales interdependencias bidireccionales (también las unidireccionales) de Bogotá con las de los otros municipios que aparecen descritas en

**CUADRO A.1. Principales interdependencias bidireccionales de Bogotá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Tocancipá	1,75	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Cota	1,39	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
3	La Calera	1,19	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
4	Mosquera	1,17	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
5	Cajicá	1,16	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
6	Funza	1,11	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
7	Chía	1,09	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
8	Sopó	1,07	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
9	Cota	1,00	MOVILIDAD
9	Cota	1,00	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
9	Bojacá	1,00	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
9	Chía	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.2. Principales interdependencias unidireccionales de Bogotá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza <sup>a</sup>
1	Bojacá	1,00	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto. <sup>b</sup>
2	Cota	1,00	MOVILIDAD	Cota es interdependiente absoluto.
3	Cota	1,00	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Cota es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
4	Cota	1,00	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Cota es interdependiente absoluto.
5	Chía	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Chía es interdependiente absoluto.
6	Soacha	0,99	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Soacha es interdependiente absoluto.
7	Chía	0,98	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Chía es interdependiente absoluto.
8	Soacha	0,97	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Soacha es interdependiente absoluto.
9	Soacha	0,96	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Soacha es interdependiente absoluto.
10	La Calera	0,96	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

Notas: <sup>a</sup> La naturaleza de la interdependencia unidireccional de un municipio A a un municipio B se clasifica de la siguiente manera:

i) interdependencia absoluta: el cociente de la división entre las dos vías es igual a 0; ii) bajo grado de intercambio: el cociente de la división entre las dos vías está entre los siguientes rangos:  $> 0$  y  $0,33$ ;  $0 \geq 3$ ; iii) grado intermedio de intercambio: el cociente de la división entre las dos vías está entre los siguientes rangos:  $> 0,33$  y  $0,66$ ;  $0 \geq 1,5$  y  $< 3$ ; iv) alto grado de intercambio, se configura relación de doble vía: el cociente de la división entre las dos vías está entre el siguiente rango:  $0,66$  y  $< 1,5$ .

<sup>b</sup> Cuando se clasifica a un municipio como interdependiente absoluto, se está diciendo que en este caso depende en un 100% de la oferta del otro. Se mantiene el término interdependiente porque de la misma manera el otro municipio depende en un 100% de la demanda de este. En este punto, como en todos en los que se trata las interdependencias, es importante resaltar que en términos de intercambios no existe una dependencia absoluta, dado que la oferta depende de la demanda y viceversa.

los siguientes apartados, se puede observar que los puntajes de Bogotá son muchísimo más altos que el promedio (el puntaje del primer lugar de las principales interdependencias de los otros municipios equivale al puntaje del décimo lugar de Bogotá, es decir 1,00, y usualmente involucra una interdependencia con esta).

También se puede observar cómo las interdependencias de la dimensión económica tienen primacía sobre las demás (ocho de 10), y en ellas se destacan las de tipo industrial (seis de ocho). Lo anterior de alguna manera es un espejo de la distribución de las interdependencias cuando se estudia el área en su totalidad, al subrayar la importancia de Bogotá dentro de la misma.

Otra característica que se puede observar en las interdependencias bidireccionales es la diversificación de relaciones que tiene Bogotá con varios municipios del área de estudio, es decir, sus relaciones no se concentran en uno o dos municipios

como sí se observa en las dinámicas de relacionamiento bidireccional de los demás municipios.

En el cuadro A.2 se presentan las principales interdependencias de una sola vía entre Bogotá y los municipios del área.

En el listado de las principales interdependencias unidireccionales se puede observar que las relaciones más importantes se reducen a tres municipios que representan ocho de las 10 primeras, y que los tipos de interdependencia son más diversos (únicamente se repiten una vez las interdependencias de tipo industrial y de servicios transables).

Lo anterior se puede explicar dado que la relación mayoritaria de estas interdependencias es de tipo absoluta (en una sola dirección, es decir, una de las partes provee el 100% de la oferta y la otra recibe la correspondiente demanda) frente a Bogotá, con la excepción de las interdependencias agrícolas que tiene Bogotá con Bojacá y La Calera,

en las cuales la interdependencia de la ciudad frente a los municipios es absoluta.

Mientras en el listado de interdependencias bidireccionales aparecen municipios como Mosquera, Cajicá, Funza y Sopó que tienen relaciones divididas de doble vía con Bogotá (en las que la demanda o la oferta no se adscriben únicamente a una de las partes), en el de relaciones unidireccionales se repiten aquellos municipios que tienen altas relaciones de interdependencia absoluta con la capital y que conllevan a repetir otras relaciones de interdependencia absoluta (i.e. la carencia de equipamientos sociales de Soacha tiene más probabilidades de que sea general, de esta manera, su interdependencia absoluta frente a Bogotá en términos de servicios especializados de salud llevaría a pensar que también existe una interdependencia en términos de servicios sociales que requieren equipamientos como los de educación superior).

Las principales interdependencias de Bogotá con otros municipios se desarrollan en el siguiente orden: i) Cota, ii) La Calera, iii) Soacha, iv) Chía y v) Mosquera. De estas las relaciones que presentan una mayor interdependencia frente a Bogotá en términos generales son las de Chía y Soacha, y las más balanceadas, en las que aparece un intercambio de oferta y demanda de doble vía, son con La Calera.

Bogotá es la municipalidad con menos interdependencias inexistentes, de las principales 120 interdependencias:<sup>23</sup> únicamente no presenta 12, 10 de las cuales son de servicios de disposición de residuos sólidos, lo cual se explica porque posee su propio relleno sanitario (aunque no presta este servicio a otros municipios tal como lo hace Mosquera), y dos son de tipo agrícola, que se explican porque Bogotá no genera este tipo de bienes, sino que depende de otros municipios (Bojacá, Cota, La Calera, Sibate y Tenjo), y no genera interdependencias con aquellos municipios que tampoco prestan este tipo de bienes.

Los indicadores muestran que Bogotá, tal como se podría esperar, es definitivamente el centro de la aglomeración del que dependen los demás municipios, y alrededor del cual giran las interdependencias más importantes. Con excepción de los servicios ecosistémicos y ambientales, y los servicios

de disposición de residuos sólidos, se puede afirmar que las interdependencias de movilidad, económicas y de servicios públicos y sociales se construyen en función de la importancia relativa de la ciudad.

## Bojacá

En el cuadro A.3 se presentan las 10 principales interdependencias de dos vías para el municipio de Bojacá frente a otros municipios del área de estudio.

En el listado se observa que Bojacá tiene fuertes interdependencias económicas con varios municipios (nueve de 10), en las que priman con una altísima proporción las de tipo agrícola (siete de nueve). Esto quiere decir que Bojacá configura con los otros municipios relaciones de oferta y demanda de acuerdo con la categoría de los bienes y servicios intercambiados, tal como se muestra en el cuadro A.4, en el que se detalla la naturaleza de los principales intercambios en una dirección.

Bojacá presenta relaciones diversificadas entre varios municipios en las que —tal como se observó en el cuadro de relaciones bidireccionales— definitivamente priman los intercambios de tipo agrícola (ocho de 10), donde los demás municipios dependen de Bojacá en mayor o menor medida (cinco con interdependencia absoluta). Los últimos tres puestos del listado muestran puntajes bajos, lo que indica que además de las interdependencias agrícolas, los vínculos del municipio con los otros municipios en el marco de otro tipo de interdependencias son débiles.

<sup>23</sup> Las 120 principales interdependencias de cada municipio no son necesariamente las que tienen indicadores más altos. El ejercicio se realizó tomando las 10 más altas de cada una de las 12 dimensiones y subdimensiones (general, movilidad, económica, agrícola, industrial, servicios transables, servicios públicos y sociales, agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior y servicios ecosistémicos y ambientales). Con esta metodología, es probable que la posición 11 de las interdependencias industriales sea mayor que la posición nueve de las de agua potable, pero por el puesto que ocupa no aparece dentro del listado de las 120 principales.

**CUADRO A.3. Principales interdependencias bidireccionales de Bojacá con otros municipios**

N°.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,00	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
2	Facatativá	0,73	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
3	Facatativá	0,69	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
4	Madrid	0,63	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
5	Bogotá D.C.	0,59	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
6	Sibaté	0,58	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
7	Mosquera	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Funza	0,53	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
9	Bogotá D.C.	0,52	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
10	Cota	0,51	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)

Fuente: Elaboración propia.

Los municipios con los que Bojacá tiene más interdependencias son, en este orden: i) Facatativá, ii) Bogotá D.C., iii) Mosquera, iv) Madrid y v) Soacha. Con todos estos municipios tiene intercambios en mayor o menor medida, los cuales se mantienen en un rango intermedio (no se presentan relaciones de interdependencia absoluta en términos generales). En promedio tiene relaciones que tienden hacia la demanda con los dos primeros y hacia la provisión de oferta frente a los tres últimos.

De las 120 principales interdependencias, presenta 44 relaciones inexistentes, entre las que se destaca la falta de interdependencias de agua potable y residuos sólidos (por razones explicadas anteriormente), servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables y servicios públicos y sociales en general.

Al ser el municipio más rural de una aglomeración que se ha caracterizado por urbanizar sus tierras cultivables, Bojacá se configura como la

**CUADRO A.4. Principales interdependencias unidireccionales de Bojacá con otros municipios**

N°.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	1,00	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto.
2	Facatativá	0,69	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Facatativá es interdependiente absoluto.
3	Madrid	0,57	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
4	Mosquera	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Mosquera es interdependiente absoluto.
5	Funza	0,53	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Funza es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,52	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Bojacá es interdependiente absoluto.
7	Facatativá	0,51	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Bojacá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
8	Cota	0,39	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Cota es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Soacha	0,39	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Soacha es interdependiente absoluto.
10	Sibaté	0,37	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Sibaté es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

despensa agrícola de la Sabana de Bogotá, con un altísimo potencial para expandir su mercado a partir de esta especialización que responde a la vocación económica del municipio.

## Cajicá

En el cuadro A.5 se listan las principales interdependencias bidireccionales de Cajicá con los otros municipios del área de estudio, discriminando por dimensión de la interdependencia.

Al observar el listado de interdependencias bidireccionales se puede inferir que las principales interacciones de dos vías están concentradas en un puñado de municipios (Bogotá, La Calera y Zipaquirá), con una fuerte interdependencia con la capital frente a las actividades económicas en particular.

Se advierte un peso importante en las interacciones económicas de todo tipo en primer lugar, y de servicios públicos y sociales, y ecosistémicos y ambientales en segundo lugar. El rango de actividades permite deducir que Cajicá tiende hacia dinámicas de demanda en la mayoría de las interacciones de doble vía, ya que no existe en el municipio una actividad con una primacía desbordada. Por otro lado, más de la mitad de los indicadores tienen puntajes bajos para relaciones de dos vías, lo que manifiesta lazos débiles con los demás municipios.

El cuadro A.6 incluye el listado descendiente de las 10 principales interdependencias de una dirección, detallando su tipo, dirección y magnitud de dependencia.

Tal como en las principales interdependencias bidireccionales, los puntajes de los indicadores de interacción son bajos (exceptuando los dos primeros), así como los mismos municipios con los que comparte interdependencias bidireccionales.

Por otro lado sobresale que, a diferencia de los anteriores municipios analizados, Cajicá tiende hacia dinámicas de demanda en todas y cada una de las principales interdependencias aquí listadas, con seis de carácter absoluto en una sola dirección, es decir, sin intercambio. También es significativo que las dependencias tanto bidireccionales como unidireccionales sean las mismas, lo que sumado al análisis de los puntajes de los indicadores refuerza la idea de la debilidad de otras interdependencias.

Al analizar el potencial que tiene Cajicá frente a interdependencias en las que no sea demandante sino proveedor de bienes y servicios, se puede observar un incipiente intercambio industrial con Bojacá, Chía, Cota, Funza, Gachancipá, Madrid, Sopó, Tabio, Tenjo y Zipaquirá, algunos de los cuales son interdependientes absolutos de Cajicá.

Los municipios con los que Cajicá tiene las mayores interdependencias son, en este orden: i) Zipaquirá, ii) Bogotá D.C., iii) La Calera,

**CUADRO A.5. Principales interdependencias bidireccionales de Cajicá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,16	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Zipaquirá	1,00	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
3	Tocancipá	0,56	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
4	Bogotá D.C.	0,52	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	Bogotá D.C.	0,40	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
6	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)
7	La Calera	0,32	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
9	La Calera	0,31	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
10	Zipaquirá	0,30	INTERDEPENDENCIA GENERAL

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.6. Principales interdependencias unidireccionales de Cajicá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Zipaquirá	1,00	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Cajicá es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,88	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
3	Bogotá D.C.	0,43	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
4	Tocancipá	0,42	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,40	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Cajicá es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Cajicá es interdependiente absoluto.
7	La Calera	0,32	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Cajicá es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Cajicá es interdependiente absoluto.
9	La Calera	0,31	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Cajicá es interdependiente absoluto.
10	Zipaquirá	0,28	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

iv) Tocancipá y v) Chía. Con todos tiene relaciones de alta dependencia de oferta menos con Chía, con el que tiene un intercambio más balanceado.

Cajicá presenta 45 interdependencias inexistentes dentro de las 120 principales, particularmente en temas de residuos sólidos, agua potable, servicios especializados de salud, servicios públicos y sociales, educación superior y servicios transables. Este es uno de los indicadores más altos dentro del área, lo que ilustra una desconexión del municipio con el área general en términos de interdependencias territoriales.

En resumen, Cajicá es un municipio interdependiente con una fuerte inclinación a dinámicas de demanda de sus relaciones con los municipios de su entorno, cuenta con una incipiente industria con potencial de crecimiento, así como una carencia de interacciones en términos de servicios sociales (educación y salud) que podrían ser aprovechados para generar nuevas dinámicas territoriales.

## Chía

En el cuadro A.7 se presenta el detalle de las principales interdependencias de dos direcciones del

municipio de Chía con los demás municipios del área de estudio, analizando el tipo de interacción.

Como se puede observar en el listado, las interdependencias de Chía con Bogotá tienen un peso desproporcionado dentro de las 10 principales interacciones, tanto en número (ocho de 10) como en tamaño relativo (mayores puntajes de los indicadores). Además, se puede advertir una importancia inusitada de las interdependencias de servicios públicos y sociales: no solo son las de mayor número, sino que además representan las dos interacciones principales.

En el cuadro A.8 se analiza la dirección, naturaleza y tipo de las 10 principales interdependencias de una sola vía en las que el municipio de Chía está involucrado.

Con respecto a las interdependencias de una sola vía, las interacciones con Bogotá se exacerbaban, casi monopolizando las primeras posiciones (nueve de 10). También se observa que en todas, con excepción de la interacción de servicios de educación superior, en la que existe un equilibrio en el intercambio con Bogotá, Chía tiende a depender de la oferta de otros municipios, sin provisión alguna en términos de oferta hacia otros municipios en la mayoría de estas (seis de 10).

**CUADRO A.7. Principales interdependencias bidireccionales de Chía con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,09	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
2	Bogotá D.C.	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)
3	Bogotá D.C.	0,98	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
4	Bogotá D.C.	0,94	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
5	La Calera	0,84	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
6	Bogotá D.C.	0,67	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)
7	Bogotá D.C.	0,64	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
8	Bogotá D.C.	0,57	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
9	Bogotá D.C.	0,48	INTERDEPENDENCIA GENERAL
10	Zipaquirá	0,42	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES

Fuente: Elaboración propia.

Los puntajes de los indicadores son un poco más altos que los analizados en Cajicá, por lo que se puede inferir que las interdependencias de este municipio también son un poco más fuertes que las de ese municipio, pero más débiles que las de Bogotá o Bojacá. Cuando se analizan aquellas

interdependencias de una sola vía donde Chía no es el municipio que depende de la oferta de otros, se puede observar que existen puntajes bajos de intercambio en términos de oferta de servicios de educación superior con Bojacá, Cajicá, Cota, Facatativá, La Calera, Madrid, Sopó, Tabio, Tenjo,

**CUADRO A.8. Principales interdependencias unidireccionales de Chía con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Chía es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,98	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Chía es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,94	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Chía es interdependiente absoluto.
4	La Calera	0,84	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Chía es interdependiente absoluto.
5	Bogotá D.C.	0,64	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Chía es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,59	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Chía es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
7	Bogotá D.C.	0,57	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia servicios especializados de salud)	Chía es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,54	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)	Chía es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Bogotá D.C.	0,50	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Bogotá es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
10	Bogotá D.C.	0,45	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Chía es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

Tocancipá y Zipaquirá, lo que configura un potencial de prestación de dichos servicios que aumente este tipo de interdependencias.

Los municipios con los que Chía tienen las principales interdependencias son, en este orden: i) Bogotá D.C., ii) La Calera, iii) Zipaquirá, iv) Cota y v) Tocancipá y Cajicá (con la misma puntuación). La primacía de Bogotá es tan alta que dobla al segundo en el indicador de interdependencia. Con los cinco municipios presenta relaciones de interdependencia con una clara inclinación hacia la demanda, aunque se presentan intercambios de grado intermedio<sup>24</sup> en términos de oferta con Cota y Cajicá.

Chía presenta interdependencias inexistentes en 32 de las 120 principales en actividades de provisión de agua potable, disposición de residuos sólidos, servicios especializados de salud y servicios transables.

En resumen, el municipio de Chía presenta una dependencia en términos de oferta muy alta con la ciudad de Bogotá. Tiene una gran potencialidad de convertirse en un centro de servicios sociales del área, particularmente en el tema de educación superior, pero para lograr esto debe fortalecer sus interacciones de este tipo con los municipios de la región, ya sea a través de arreglos institucionales o del direccionamiento de oferta para diferentes segmentos de las poblaciones de los municipios con déficit de servicios de educación superior.

## Cota

En el cuadro A.9 se muestran las principales interacciones en dos direcciones de Cota con los demás municipios de la Sabana de Bogotá, detallando el tipo de interdependencia.

Como en el caso de Chía, el municipio de Cota también presenta un gran peso de interdependencias con Bogotá dentro del listado (ocho de 10). Se observa además que los intercambios de tipo económico son los que se repiten un mayor número de veces, diversificados para todos los tipos de bienes y servicios.

Tal como en los casos de Chía y Cajicá, los últimos puestos del listado de principales interdependencias tienen puntajes bajos. Teniendo en cuenta que la relación con Bogotá se lleva los puntajes más altos, se puede inferir que la relación de interdependencia con los demás municipios es débil.

<sup>24</sup> El análisis de los grados de intercambio que se hace en esta sección no se refieren a la magnitud del intercambio sino a si este es recíproco en términos de oferta y demanda. De esta manera, un grado bajo de intercambio significa un desbalance alto en el intercambio en términos de las diferencias en la provisión de bienes y servicios entre uno y otro (i.e. 0,10 vs. 0,01); un intercambio de grado intermedio reporta un desbalance medio (i.e. 0,10 vs. 0,05); y un intercambio alto, balanceado o de doble vía reporta un desbalance bajo (i.e. 0,10 vs. 0,09), o ningún desbalance.

**CUADRO A.9. Principales interdependencias bidireccionales de Cota con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,39	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Bogotá D.C.	1,00	MOVILIDAD
3	Bogotá D.C.	1,00	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
4	Bogotá D.C.	0,96	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	Bogotá D.C.	0,66	INTERDEPENDENCIA GENERAL
6	Bojacá	0,51	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
7	Bogotá D.C.	0,49	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Bogotá D.C.	0,46	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
9	Bogotá D.C.	0,42	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
10	Tocancipá	0,42	ECONOMÍA (interdependencia industrial)

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.10. Principales interdependencias unidireccionales de Cota con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	1,00	MOVILIDAD	Cota es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	1,00	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Cota es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
3	Bogotá D.C.	1,00	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Cota es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,67	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Cota es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,56	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Cota es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
6	Bogotá D.C.	0,49	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,46	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Cota es interdependiente absoluto.
8	Bojacá	0,39	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Cota es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Bogotá D.C.	0,39	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Bogotá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
10	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Cota es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro A.10 se presentan las más importantes interdependencias de una vía para Cota, discriminando por dimensión, dirección y magnitud de la interdependencia.

Al analizar los 10 principales tipos de intercambio, los de tipo económico vuelven a ocupar un lugar preponderante. También se observa que la primacía de Bogotá se exagera, al ocupar todos los lugares de la lista con excepción de las interdependencias agrícolas con el municipio de Bojacá. En la gran mayoría de las relaciones, Cota es el municipio dependiente en términos de oferta, y al hacer el análisis de las relaciones en las que el municipio no tiene el rol de parte dependiente, se observa un potencial agrícola, manifestado en intercambios de bajo grado con los municipios de Cajicá, Chía, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Sopó, Tabio, Tenjo y Tocancipá.

De acuerdo con este potencial de profundizar las relaciones con los mercados agrícolas de otros municipios del área, queda como tarea el análisis de los beneficios de las tendencias urbanizadoras que en la actualidad se presentan en las áreas suburbanas del municipio, así como la configuración

de un municipio dormitorio (alrededor del 82% de su población viaja diariamente en promedio a Bogotá), lo que explica el lugar que ocupa la interdependencia absoluta de movilidad que tiene con la capital.

Las municipalidades con las que tiene mayor interdependencia son, en este orden: i) Bogotá D.C., ii) Zipaquirá, iii) La Calera, iv) Chía y v) Funza y Facatativá (con el mismo promedio). La primacía de Bogotá es impresionante, con una proporción cercana a 1,7 entre su indicador general de interdependencia con Cota respecto del segundo. Con Bogotá, La Calera y Zipaquirá desarrolla relaciones de dependencia en términos de oferta, mientras que con Chía, Funza y Zipaquirá presenta intercambios de alto grado de oferta y demanda para el primero, y de grado intermedio para los segundos.

Cota presenta 36 interdependencias inexistentes dentro de las 120 principales, de las que se destacan las de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, y servicios públicos y sociales en general. Dado el monopolio en agua y residuos, la prestación de servicios de tipo social (educación superior

y servicios especializados de salud) se presenta como una potencialidad.

En conclusión, de todos los municipios que componen la región, Cota es el de mayores relaciones de interdependencia con dinámicas de demanda frente a Bogotá. Tiene un potencial agrícola que en la actualidad se evidencia en pequeños intercambios de este tipo con municipios vecinos, pero que se encuentra amenazado por las lógicas y dinámicas de desarrollo urbano que se presentan en el municipio. También tiene una carencia en la prestación de servicios sociales que puede ser utilizada como un potencial de generación de nuevas interdependencias.

## Facatativá

En el cuadro A.11 se listan las principales interdependencias bidireccionales que se presentan entre Facatativá y los demás municipios del área de estudio, discriminando por la dimensión de las mismas.

El listado muestra el peso de Bogotá y Bojacá dentro de las principales interacciones de Facatativá, así como la importancia de los intercambios de servicios ecosistémicos y ambientales, y las interacciones de tipo económico. Los bajos puntajes que se presentan a partir del quinto renglón sugieren débiles interacciones con los demás municipios del área.

El cuadro A.12 presenta las principales interdependencias de una dirección relacionadas con Facatativá, detallando el tipo y naturaleza de las mismas.

En el listado de relaciones de una sola vía nuevamente aparecen Bojacá y Bogotá como los actores más importantes con los que Facatativá presenta interacciones, y las interdependencias económicas de todo tipo, como las principales.

Facatativá se muestra como un municipio con dependencia absoluta en términos de oferta en todas las interdependencias que no son de carácter ambiental y ecosistémico, o la interdependencia de servicios de educación superior que comparte con Bogotá. En esta última es interdependiente con cierto grado de intercambio, mientras que en las primeras actúa como proveedor de servicios.

Aunque los indicadores de interdependencia son bajos, existe variedad de intercambios que son típicos de un municipio con un tamaño importante. Es decir, sus interdependencias son débiles pero diversificadas en varias actividades.

Los municipios con los que presenta mayores intercambios son, en este orden: i) Bojacá, ii) Bogotá D.C., iii) Madrid, iv) Mosquera y v) Tenjo. En términos generales, es decir, al agregar y normalizar todas las interdependencias, estos cinco municipios, con excepción de Bogotá, presentan

**CUADRO A.11. Principales interdependencias bidireccionales de Facatativá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bojacá	0,73	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
2	Bojacá	0,69	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
3	Bogotá D.C.	0,66	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
4	Madrid	0,59	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
5	Bogotá D.C.	0,43	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
6	Bogotá D.C.	0,31	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
7	Bojacá	0,31	INTERDEPENDENCIA GENERAL
8	Bogotá D.C.	0,28	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
9	Mosquera	0,27	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
10	Zipaquirá	0,26	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.12. Principales interdependencias unidireccionales de Facatativá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bojacá	0,69	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Facatativá es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,66	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Facatativá es interdependiente absoluto.
3	Bojacá	0,51	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Bojacá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
4	Madrid	0,50	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,41	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Facatativá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
6	Bogotá D.C.	0,31	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Facatativá es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,28	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Facatativá es interdependiente absoluto.
8	Mosquera	0,24	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)	Facatativá es interdependiente absoluto.
9	Bojacá	0,23	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Facatativá es interdependiente absoluto.
10	Bojacá	0,22	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Facatativá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

relaciones de interdependencia con Facatativá con algún grado de intercambio: bajo en el caso de Madrid y Tenjo, e intermedio en el caso de Mosquera y Bojacá. El municipio presenta 26 interdependencias inexistentes principalmente en servicios de agua potable, disposición de residuos sólidos y servicios transables, todos con monopolio dentro del área de estudio.

Facatativá es un centro subregional con una importancia relativa en términos de actividades económicas e interdependencias diversificadas, que comparte con otros municipios de la región, en este caso como demandante de bienes y servicios. Tiene una función de proveedor de servicios ecosistémicos y ambientales que podría ser aprovechada a partir de arreglos institucionales con otros municipios para que se configuren herramientas como el pago por servicios ambientales, lo cual le permitiría conservar sus activos ecosistémicos. Dada su posición geográfica y su tamaño considerable, Facatativá tiene el potencial de fortalecer interdependencias con los municipios del oeste de la Sabana de Bogotá, o de crear nuevos mercados con otros municipios del área de estudio.

## Funza

En el cuadro A.13 se muestran los flujos de intercambio más importantes entre Funza y los municipios que componen la Sabana de Bogotá, analizando aquellos de doble vía, y detallando la dimensión a la que corresponden.

En el cuadro se observa una primacía de Bogotá en las relaciones más importantes de Funza (ocho de 10), así como una concentración de actividades económicas de todo tipo, y de prestación de servicios públicos y sociales diversificados. Es decir: aunque los intercambios se concentran en una cabeza, las relaciones son de todo tipo, lo que sugiere que Funza es un centro que demanda importantes bienes y servicios (asumiendo que las relaciones con Bogotá son de dependencia en términos de oferta).

El cuadro A.14 presenta las 10 principales interdependencias unidireccionales entre Funza y los demás municipios del área de estudio, detallando el tipo y naturaleza de las mismas.

En este listado se observa que seis de las 10 interacciones unidireccionales se repiten de la lista de interdependencias bidireccionales (aquellas en

**CUADRO A.13. Principales interdependencias bidireccionales de Funza con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,11	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Bogotá D.C.	0,94	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
3	Bogotá D.C.	0,74	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)
4	Bogotá D.C.	0,68	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	Bogotá D.C.	0,54	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
6	Bojacá	0,53	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
7	Bogotá D.C.	0,51	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
8	Bogotá D.C.	0,45	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)
9	Bogotá D.C.	0,44	INTERDEPENDENCIA GENERAL
10	Mosquera	0,38	ECONOMÍA (interdependencia industrial)

Fuente: Elaboración propia.

las que Funza es dependiente absoluto en términos de oferta), y que en la totalidad de intercambios el municipio tiende a dinámicas de demanda. Al revisar aquellas relaciones en las que Funza no aparece como dependiente de la oferta de otros municipios, se encuentra un potencial industrial con intercambios de bajo grado de oferta y demanda con

los municipios de Bojacá, Chía, Facatativá, Madrid, Sibaté, Soacha y Tenjo.

También se exagera la primacía de Bogotá (nueve interdependencias de 10), tanto en temas económicos como de servicios públicos y sociales, e incluso con una aparición de servicios ecosistémicos y ambientales. A partir del análisis del

**CUADRO A.14. Principales interdependencias unidireccionales de Funza con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	0,94	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Funza es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,85	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Funza es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
3	Bogotá D.C.	0,74	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Funza es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,60	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Funza es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,54	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Funza es interdependiente absoluto.
6	Bojacá	0,53	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Funza es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,51	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Funza es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,45	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)	Funza es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,41	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Funza es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
10	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Funza es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

puntaje de los indicadores de interdependencia se puede inferir que las relaciones con otros municipios son un poco más fuertes que en el caso de Chía y Cajicá, pero que existe un amplio margen para generar y fortalecer interdependencias.

Las principales interdependencias de Funza se dan con los siguientes municipios: i) Bogotá D.C., ii) Mosquera, iii) Bojacá, iv) Cota y v) Facatativá, La Calera, Madrid y Zipaquirá (con el mismo promedio). La primacía de Bogotá, como se pudo observar en los cuadros A.13 y A.14, es importante, y en el indicador general tiene una relación de 2,5:1. En todas las interdependencias generales con estos ocho municipios, Funza tiene una relación de dependencia en términos de oferta, con un bajo grado de intercambio en el caso de La Calera y Zipaquirá (se infiere que esto se debe a la distancia geográfica que lo separa de estos municipios), con grado intermedio con Bojacá, Facatativá y Mosquera, y con intercambios balanceados en términos de oferta y demanda con Cota.

Funza tiene 43 interdependencias inexistentes, principalmente en términos de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables, y servicios públicos y sociales en general.

En resumen, Funza es un municipio dependiente de la oferta de los otros municipios del área. Tiene un tamaño relativo importante que en la actualidad

actúa como demandante de bienes y servicios de diferente tipo, particularmente económicos, sociales y públicos. Presenta unos intercambios incipientes de tipo industrial con algunos municipios de la región, con un potencial de generación y/o profundización de nuevos mercados. También existe la posibilidad de prestar servicios sociales de educación y salud, frente a los cuales no existe ninguna interdependencia configurada con algunos municipios.

## Gachancipá

El cuadro A.15 muestra las principales interacciones de dos vías entre Gachancipá y otros municipios del área de estudio, analizando el tipo de interdependencia.

El cuadro evidencia la importancia de las interacciones económicas de todo tipo sobre las demás, así como una primacía apreciable de Bogotá frente a otros municipios. También se puede observar que, con excepción de los dos primeros, los puntajes de los indicadores de las principales interdependencias bidireccionales son bajos, lo que sugiere lazos débiles entre Gachancipá y sus pares.

En el cuadro A.16 se muestran los 10 principales flujos de intercambio en una dirección para el municipio de Gachancipá frente a los demás municipios del área de estudio. Este ejercicio detalla la naturaleza de las interdependencias, su dirección y tipo.

**CUADRO A.15. Principales interdependencias bidireccionales de Gachancipá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Zipaquirá	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
2	Bogotá D.C.	0,78	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
3	Tocancipá	0,49	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
4	Bogotá D.C.	0,44	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	La Calera	0,40	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
6	Bogotá D.C.	0,38	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
7	La Calera	0,34	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
8	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
9	Bogotá D.C.	0,30	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
10	Zipaquirá	0,28	INTERDEPENDENCIA GENERAL

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.16. Principales interdependencias unidireccionales de Gachancipá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Zipaquirá	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Gachancipá es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,78	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
3	Tocancipá	0,49	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,39	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Gachancipá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,38	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
6	La Calera	0,34	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Gachancipá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
7	La Calera	0,34	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Gachancipá es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,30	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
10	Zipaquirá	0,27	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Gachancipá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro muestra nuevamente las primacías de Bogotá y de las interdependencias económicas observadas en el cuadro A.15 sobre interacciones de dos vías. Más aún: en este cuadro seis de las interdependencias se repiten (todas aquellas en las que Gachancipá es interdependiente absoluto).

Al buscar aquellas interdependencias donde Gachancipá no presenta dinámicas de demandante, se encuentra cierto potencial agrícola reflejado en intercambios de bajo grado con Bogotá, Cajicá, Chía, Funza, Madrid, Mosquera, Sopó, Tabio y Zipaquirá.

Los municipios con los que Gachancipá presenta mayores intercambios son, en este orden: i) Zipaquirá, ii) Bogotá D.C., iii) La Calera, iv) Tocancipá y v) Cota y Sopó. Con todos estos, y con todo el universo de municipios del área de estudio, a excepción de Tabio, el municipio presenta dinámicas de dependencia en términos de oferta. Con La Calera la dependencia es absoluta, con Zipaquirá y Tocancipá los intercambios de oferta y demanda son de bajo grado, y con Cota y Sopó son casi inexistentes, aunque con estos últimos aparecen unos intercambios de baja magnitud más balanceados. Lo anterior, sumado a los bajos puntajes de los indicadores de interdependencias tanto bidireccionales

como unidireccionales, muestra al municipio con los lazos más débiles de los hasta ahora analizados.

El municipio presenta 43 relaciones inexistentes en diversos temas, entre las que se destacan agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables, y servicios públicos y sociales en general.

Gachancipá es el municipio que tiene los lazos más débiles con el universo de municipios que componen la Sabana de Bogotá. Tiene un potencial agrícola que en la actualidad se traduce en pequeños intercambios con municipios del norte y oeste de la Sabana de Bogotá. No presenta intercambios de servicios sociales con varios municipios del área. Los nuevos desarrollos industriales que se están construyendo dentro de su jurisdicción son una oportunidad para incrementar sus interdependencias de tipo económico y de movilidad, y se esperaría un cambio en los indicadores de este municipio frente a sus flujos de intercambio con el resto de la región.

## La Calera

En el cuadro A.17 se encuentran los principales flujos de intercambio que se presentan en el área

#### CUADRO A.17. Principales interdependencias bidireccionales de La Calera con otros municipios

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,19	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
2	Bogotá D.C.	0,96	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
3	Sopó	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
4	Bogotá D.C.	0,91	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
5	Bogotá D.C.	0,88	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
6	Chía	0,84	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
7	Bogotá D.C.	0,76	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
8	Bogotá D.C.	0,63	INTERDEPENDENCIA GENERAL
9	Zipaquirá	0,51	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
10	Bogotá D.C.	0,49	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)

Fuente: Elaboración propia.

de estudio y que están relacionados con el municipio de La Calera, discriminados por tipo de interdependencia.

La Calera presenta varias interdependencias con Bogotá (siete de 10) dentro de las principales interacciones de dos vías. Se destacan los servicios ecosistémicos y ambientales, así como las interdependencias de tipo económico de toda clase. Los puntajes de las interdependencias son mayores

que las de la mayoría de municipios analizados hasta el momento, lo que sugiere unas interacciones más fuertes.

En el cuadro A.18 se detallan las principales interdependencias de La Calera con otros municipios de la Sabana de Bogotá, los tipos de interacción, su dirección y la magnitud de la interdependencia.

El listado muestra nuevamente la primacía de los intercambios diversificados de tipo económico,

#### CUADRO A.18. Principales interdependencias unidireccionales de La Calera con otros municipios

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	0,96	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto.
2	Sopó	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Sopó es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,91	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	La Calera es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,88	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Bogotá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
5	Chía	0,84	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Chía es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,73	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	La Calera es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
7	Bogotá D.C.	0,55	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	La Calera es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
8	Bogotá D.C.	0,49	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	La Calera es interdependiente absoluto.
9	Sopó	0,41	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Sopó es interdependiente absoluto.
10	Bogotá D.C.	0,40	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	La Calera es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

y también la de Bogotá, pero a diferencia de otros municipios analizados con anterioridad, en términos de interdependencia las interacciones de La Calera son balanceadas, al presentarse tanto dinámicas de demanda como de provisión de bienes y servicios.

El municipio únicamente es dependiente absoluto en términos de oferta de servicios transables (como se observó anteriormente, Bogotá tiene el monopolio en la región), así como en servicios sociales (educación superior y servicios especializados de salud). En el resto de las interdependencias existe un nivel de intercambio de oferta y demanda, e incluso La Calera provee bienes y servicios en términos absolutos a otros municipios.

Las principales interacciones se dan con los siguientes municipios: i) Bogotá D.C., ii) Sopó, iii) Chía, iv) Zipaquirá y v) Tocancipá. Cuando se analizan las interdependencias generales agrupadas y normalizadas, se observa que con todos los municipios anteriores, excepto Bogotá, tiene relaciones donde los demás presentan dinámicas de demanda; es decir: La Calera actúa como proveedor dentro del balance de las interacciones. Con Chía, Sopó y Tocancipá los intercambios se caracterizan por un bajo grado de demanda por parte de La Calera, mientras que con Zipaquirá existe un intercambio balanceado de doble vía.

La Calera tiene 38 interdependencias inexistentes en agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, y servicios públicos y sociales en general. Dado su aislamiento geográfico presenta también bajos niveles de interdependencia de movilidad.

La Calera presenta interdependencias fuertes a pesar de su aislamiento geográfico (después de Bogotá y Zipaquirá tiene los puntajes de indicadores de interdependencias más altos). Es un municipio proveedor y demandante, con altas interacciones diversificadas de tipo económico y de servicios ecosistémicos y ambientales. Con un incremento de sus interacciones en servicios sociales (construcción de equipamientos) y movilidad (desarrollo de infraestructura) tiene el potencial de convertirse en un actor más importante dentro de la Sabana de Bogotá.

## Madrid

El cuadro A.19 lista en detalle las principales interacciones de dos vías entre el municipio de Madrid y los demás municipios de la Sabana de Bogotá, clasificando el tipo de interdependencia que se presenta.

En este listado se observa la primacía de Bogotá (ocho interdependencias de 10) y las interacciones en torno a los servicios públicos y

**CUADRO A.19. Principales interdependencias bidireccionales de Madrid con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	0,86	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Bogotá D.C.	0,74	MOVILIDAD
3	Bogotá D.C.	0,70	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)
4	Bojacá	0,63	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
5	Facatativá	0,59	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
6	Bogotá D.C.	0,44	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
7	Bogotá D.C.	0,44	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
8	Bogotá D.C.	0,42	INTERDEPENDENCIA GENERAL
9	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)
10	Bogotá D.C.	0,36	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)

Fuente: Elaboración propia.

sociales, y en menor medida las de tipo económico. También se observan puntajes bajos en los indicadores de la parte inferior del cuadro, hecho que sugeriría que las relaciones con otros municipios diferentes de aquellos que aparecen listados no se caracterizan por su fortaleza.

En el cuadro A.20 se presentan las interdependencias unidireccionales para el municipio de Madrid frente a sus pares dentro de la Sabana de Bogotá. Este análisis muestra la dimensión del intercambio, así como su naturaleza.

En el cuadro de relaciones unidireccionales aparecen de nuevo las interacciones del mismo tipo y con los mismos municipios que figuran en el cuadro bidireccional, pero se destaca el hecho de que varias cambian de orden. De esta manera, nuevamente Bogotá y los servicios públicos y sociales resaltan su primacía. Es importante destacar que en ninguno de los dos cuadros se repite un tipo de interacción dentro de las 10 principales, lo que perfila a Madrid como un municipio demandante de oferta diversificada de bienes y servicios.

En todas las relaciones Madrid actúa como la parte demandante, y en cuatro de ellas su interdependencia en términos de demanda es absoluta. Al analizar aquellas actividades en las que este municipio no presenta dinámicas de demanda, se observan algunos intercambios en términos de oferta y demanda que dan cuenta de un potencial agrícola con Bogotá y Mosquera, y de un potencial de servicios ambientales con Tenjo.

Los municipios con mayor nivel de intercambio con Madrid son, en este orden: i) Bogotá D.C., ii) Facatativá, iii) Bojacá, iv) Mosquera y v) Funza, todos localizados a lo largo del eje centro-oeste que va de Bogotá a Facatativá. En todas estas relaciones, a excepción de la correspondiente con Funza, Madrid actúa como dependiente de la oferta, con niveles de bajo intercambio con Bogotá y Facatativá, de grado intermedio con Bojacá y Mosquera, y de intercambio balanceado de doble vía con Funza.

Madrid presenta 45 interacciones inexistentes, uno de los indicadores más altos al lado de Cajicá y

**CUADRO A.20. Principales interdependencias unidireccionales de Madrid con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	0,74	MOVILIDAD	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
2	Bogotá D.C.	0,70	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Madrid es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,69	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
4	Bojacá	0,57	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Facatativá	0,50	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
6	Bogotá D.C.	0,44	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Madrid es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,39	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
8	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)	Madrid es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,36	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Madrid es interdependiente absoluto.
10	Bogotá D.C.	0,33	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Madrid es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

después de Sibaté, lo que muestra su desconexión del resto del área desde un punto de vista de interdependencias territoriales. Se destaca la falta de conexión en áreas como agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables, y servicios públicos y sociales en general. A pesar de que su principal interdependencia es de movilidad con Bogotá, en esta dimensión presenta también relaciones inexistentes con otros municipios del área.

Al igual que Funza, Madrid es un municipio con un tamaño relativo importante, que en la actualidad actúa como dependiente de la oferta de los otros municipios de su entorno, pero que cuenta con algunos potenciales de oferta en términos agrícolas y de servicios ambientales. Por otro lado tiene el potencial de generar mercado en términos de servicios sociales y ambientales. Para lo anterior, puede utilizar el hecho metropolitano de su conurbación física con Mosquera y Funza, con el fin de unir fuerzas para crear una nueva centralidad proveedora de bienes y servicios de diferente naturaleza.

## Mosquera

El cuadro A.21 presenta las principales interdependencias de dos vías entre Mosquera y los demás municipios del área de estudio, detallando el tipo de interacción.

En el cuadro se aprecia la primacía que tiene Bogotá entre las más importantes interdependencias de Mosquera (ocho de 10), así como la preeminencia de las interacciones diversificadas de tipo económico y de servicios públicos y sociales. En particular frente a esta última dimensión, se podría pensar que dado el monopolio que maneja el municipio en el servicio de disposición de residuos sólidos, estas serían las actividades que primarían dentro de las principales, pero se advierte que este tipo de intercambios son diversificados.

Los puntajes de los indicadores de interdependencia son más altos que los de otros municipios vecinos, lo que da a entender la existencia de una relación más robusta con otros municipios, probablemente reforzada por el mencionado monopolio de servicios.

En el cuadro A.22 se listan las más importantes interacciones unidireccionales entre Mosquera y sus municipios pares, señalando la naturaleza de las interdependencias y la dimensión de las mismas.

Mosquera, así como sus pares de conurbación Funza y Madrid, tiene una tendencia a dinámicas de demanda en todas las interacciones principales, exceptuando la de residuos sólidos que se explica por el monopolio que maneja en la región. Tanto para los servicios públicos y sociales como para las interdependencias de tipo económico, el municipio muestra dependencias de la oferta dentro de todo

**CUADRO A.21. Principales interdependencias bidireccionales de Mosquera con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,17	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Soacha	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)
3	Bogotá D.C.	0,92	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
4	Bogotá D.C.	0,81	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)
5	Bogotá D.C.	0,70	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
6	Bojacá	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
7	Bogotá D.C.	0,51	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
8	Bogotá D.C.	0,46	INTERDEPENDENCIA GENERAL
9	Bogotá D.C.	0,43	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)
10	Bogotá D.C.	0,43	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.22. Principales interdependencias unidireccionales de Mosquera con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Soacha	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)	Soacha es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,92	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Mosquera es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,81	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Mosquera es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
4	Bogotá D.C.	0,81	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de agua potable)	Mosquera es interdependiente absoluto.
5	Bogotá D.C.	0,58	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Mosquera es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
6	Bojacá	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Mosquera es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,51	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Mosquera es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,43	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)	Mosquera es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,42	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Mosquera es interdependiente absoluto.
10	Bogotá D.C.	0,40	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Mosquera es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

el rango de bienes y servicios, subrayando la diversificación de su economía, particularmente de su relación con Bogotá (con la excepción de residuos sólidos y bienes agrícolas, actividades en las que la capital no presenta oferta).

En la mayoría de los principales intercambios Mosquera tiene una relación de dependencia absoluta en términos de demanda. Al buscar aquellas interacciones donde Mosquera no tiene este tipo de relación, se observa un potencial de oferta industrial en incipientes intercambios con Funza y Madrid, así como interdependencias de movilidad con el municipio de Funza.

Los municipios con los que Mosquera tiene las principales interdependencias agrupadas y normalizadas son: i) Bogotá D.C., ii) Funza, iii) Soacha, iv) Bojacá y v) Facatativá y Madrid. Con Bogotá, Bojacá y Facatativá, el municipio tiene relaciones generales con tendencia a dinámicas de demanda; con el resto de los municipios Mosquera actúa como proveedor. Con Bogotá mantiene relaciones con bajos niveles de intercambio y con los otros seis, con un intercambio de grado intermedio.

Mosquera presenta 26 interdependencias inexistentes, particularmente en las áreas de agua potable, servicios especializados de salud, educación superior y servicios transables. Este es un número bajo con respecto a sus vecinos y es después de Bogotá, Zipaquirá y Facatativá el municipio con más fuertes interdependencias con la región.

El municipio de Mosquera tiene una importancia relativa dentro de la Sabana de Bogotá, con un vínculo importante con los demás municipios que la componen. Es un municipio dependiente de la oferta de otros municipios con relaciones diversificadas. Además de su fortaleza en la prestación del servicio de disposición de residuos sólidos, tiene un potencial para profundizar sus ventajas en términos de intercambio industrial y de movilidad (se encuentra en uno de corredores viales más transitados de acceso/salida de Bogotá), y también en la creación de oferta de servicios sociales. Dentro de la conurbación Funza-Madrid-Mosquera es el municipio con más interdependencias, pero se caracteriza, como los otros dos, por ser un importante centro de demanda de bienes y servicios diversificados.

## Sibaté

En el cuadro A.23 se presentan las principales interacciones relacionadas con el municipio de Sibaté dentro del área de estudio, señalando la dimensión de las mismas.

En el cuadro se observa una primacía de Bogotá frente a los demás municipios que aparecen dentro de las 10 principales interdependencias bidireccionales (siete de 10). También se observa una importancia sobresaliente de los intercambios económicos, particularmente aquellos de tipo agrícola. Se advierte además que la parte inferior del cuadro presenta unos puntajes bastante bajos, los cuales ilustran los débiles lazos que tiene Sibaté con el resto de los municipios que no aparecen en el cuadro.

En el cuadro A.24 se muestran los más importantes flujos de intercambio de una dirección entre Sibaté y otros municipios de la Sabana de Bogotá, discriminando por la naturaleza de la interdependencia, su dirección y magnitud.

En el cuadro se observa que la primacía de las relaciones económicas se exagera y se destaca la relación balanceada de dos vías que se presenta con Bogotá, en donde Sibaté provee bienes agrícolas y la capital, bienes y servicios industriales y transables. Asimismo se evidencia cómo el municipio provee servicios agrícolas a Soacha y

Mosquera, y tiene un intercambio de grado intermedio con el municipio de Bojacá, la gran despensa de la Sabana de Bogotá.

Sibaté presenta dependencias absolutas en términos de oferta de servicios sociales y servicios transables con la ciudad de Bogotá, pero la mayoría de las interdependencias muestran cierto grado de intercambio de oferta y demanda, o de dependencia de la provisión de servicios por parte de Sibaté hacia los otros municipios. En términos de mercados potenciales, se encuentran unos incipientes intercambios de tipo industrial con Bojacá, Funza, Madrid, Mosquera y Soacha.

Los municipios con los que comparte las mayores interdependencias son: i) Bogotá D.C., ii) Soacha, iii) Bojacá, iv) Facatativá y v) Mosquera. Los indicadores de intercambio con estos municipios son bajos en términos generales, con la excepción de los dos primeros. Cuando se analizan las interdependencias agrupadas y normalizadas, Sibaté presenta dinámicas de demanda con los cuatro primeros y de proveedor con Mosquera. Con este último existen intercambios balanceados de doble vía, mientras que con Bojacá, Facatativá y Soacha se presenta un intercambio de grado intermedio.

Sibaté presenta 48 interdependencias inexistentes, el indicador más alto de todos los municipios del área de estudio, lo que ilustra su aislamiento.

**CUADRO A.23. Principales interdependencias bidireccionales de Sibaté con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	0,79	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Bojacá	0,58	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
3	Bogotá D.C.	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
4	Bogotá D.C.	0,54	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	Bogotá D.C.	0,47	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
6	Bogotá D.C.	0,38	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
7	Soacha	0,38	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Bogotá D.C.	0,27	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
9	Madrid	0,26	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
10	Bogotá D.C.	0,25	INTERDEPENDENCIA GENERAL

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.24. Principales interdependencias unidireccionales de Sibaté con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	0,60	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Sibaté es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
2	Bogotá D.C.	0,55	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,47	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Sibaté es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,38	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Sibaté es interdependiente absoluto.
5	Soacha	0,38	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Soacha es interdependiente absoluto.
6	Bojacá	0,37	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Sibaté es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
7	Bogotá D.C.	0,29	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Sibaté es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
8	Bogotá D.C.	0,27	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Sibaté es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,24	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Bogotá es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
10	Mosquera	0,24	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Mosquera es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

Estas comprenden principalmente agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, movilidad, educación superior, servicios transables y servicios públicos y sociales en general.

Sibaté es el municipio más aislado de la Sabana de Bogotá, tanto geográficamente como en términos de interdependencias. Después de Bojacá es el municipio con mayores interdependencias de tipo agrícola, hecho que es importante dentro de una región con una población creciente que necesita mantener dinámicas de seguridad alimentaria. El municipio cuenta con potencial para fortalecer sus intercambios industriales, particularmente con Soacha. Es necesario que busque fortalecer o generar nuevas interdependencias con otros municipios de la región, con el fin de balancear su aislamiento geográfico.

## Soacha

En el cuadro A.25 se encuentran los principales flujos de intercambio de Soacha con los otros municipios de la Sabana de Bogotá, indicando el tipo de intercambio.

El cuadro muestra una primacía casi absoluta de Bogotá en las interacciones del municipio de Soacha (nueve de 10), con excepción del servicio de disposición de residuos sólidos que no ofrece la capital. También se destacan las interdependencias con Bogotá de servicios públicos y sociales en todos los tipos analizados en este documento, así como en todos los sectores económicos que la capital provee. Lo mismo ocurre con la dimensión de movilidad e incluso de servicios ecosistémicos y ambientales. Un buen resumen de ello es la aparición dentro de los principales intercambios, de la interdependencia general con Bogotá.

En el cuadro A.26 se presentan las principales interdependencias en una sola dirección para Soacha con respecto a los demás municipios del área de estudio, detallando el tipo de interacción y su naturaleza.

Al analizar el listado de interdependencias de una sola vía se puede inferir lo que el cuadro de las relaciones bidireccionales permitía intuir: la dependencia de Soacha frente a Bogotá en todos los bienes y servicios que este provee, con la excepción

**CUADRO A.25. Principales interdependencias bidireccionales de Soacha con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Mosquera	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)
2	Bogotá D.C.	0,99	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
3	Bogotá D.C.	0,97	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
4	Bogotá D.C.	0,96	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
5	Bogotá D.C.	0,92	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
6	Bogotá D.C.	0,64	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
7	Bogotá D.C.	0,52	INTERDEPENDENCIA GENERAL
8	Bogotá D.C.	0,51	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
9	Bogotá D.C.	0,48	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)
10	Bogotá D.C.	0,44	MOVILIDAD

Fuente: Elaboración propia.

de agua potable, servicio en el que presenta dinámicas de autosuficiencia. De esta manera la interdependencia en términos de oferta de Soacha en cuanto a bienes agrícolas y servicios de disposición de residuos sólidos es con Bojacá y Mosquera, respectivamente, si se tiene en cuenta que la capital no provee dichos bienes y servicios.

Además de observar que Soacha depende de la oferta de otros municipios en todas y cada una

de las interdependencias que se presentan en los cuadros A.25 y A.26, se evidencia que aquellas en las que la interdependencia es absoluta (siete de 10) se repiten en ambos cuadros, lo que sugiere que las interdependencias donde existe cierto tipo de intercambio no son lo suficientemente robustas.

Al analizar aquellas relaciones en las que Soacha no actúa como municipio demandante se encuentra cierto potencial en servicios ecosistémicos y

**CUADRO A.26. Principales interdependencias unidireccionales de Soacha con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Mosquera	1,00	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de residuos sólidos)	Soacha es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,99	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Soacha es interdependiente absoluto
3	Bogotá D.C.	0,97	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Soacha es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,96	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Soacha es interdependiente absoluto.
5	Bogotá D.C.	0,92	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Soacha es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,64	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Soacha es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,48	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (promedio de cuatro servicios)	Soacha es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,46	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Soacha es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Bogotá D.C.	0,41	MOVILIDAD	Soacha es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
10	Bojacá	0,39	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Soacha es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

ambientales, reflejados en intercambios incipientes con los municipios de Bojacá, Mosquera y Sibaté, así como interacciones en la dimensión de movilidad con Mosquera y Sibaté.

Los municipios con los cuales Soacha tiene los mayores intercambios en términos generales son, en este orden: i) Bogotá D.C., ii) Mosquera, iii) Sibaté, iv) Bojacá y v) La Calera. Una vez agrupados y normalizados los indicadores, en términos generales Soacha es interdependiente con tendencia a la demanda de todos estos municipios con excepción de Sibaté. Con Bogotá y La Calera existen interacciones con bajo grado de intercambio; con el resto, de grado intermedio.

Soacha tiene 44 interdependencias inexistentes, un número bastante alto que ilustra su desconexión con los municipios del área de estudio. Las dimensiones donde más se encuentran estas desconexiones son agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables y servicios públicos y sociales en general.

En resumen, el municipio de Soacha tiene una relación de total interdependencia con Bogotá, caracterizada por una completa dependencia de la oferta para cada uno de los bienes y servicios que la segunda provee, con excepción del servicio de agua potable. En cuanto a los servicios que Bogotá no provee (bienes agrícolas y servicios de disposición

de residuos sólidos), Soacha es dependiente de la oferta de otros municipios como Bojacá y Mosquera. Soacha es el segundo municipio con mayor población de la Sabana de Bogotá, pero al mismo tiempo tiene uno de los ingresos per cápita más bajos; esto redundará en una dificultad para construir equipamientos y proveer servicios de manera autónoma. El municipio cuenta con un área forestal considerable y por tal razón es un potencial proveedor de servicios ambientales y ecosistémicos.

## Sopó

En el cuadro A.27 se muestran las 10 interacciones bidireccionales más importantes entre Sopó y los demás municipios del área de estudio, indicando el tipo de interdependencia.

El cuadro resalta una primacía moderada de Bogotá, seguido de La Calera y en menor medida de Zipaquirá. Las interdependencias con mayor repetición son las de tipo económico (diversificadas) y dentro de estas, las más altas son las industriales con indicadores importantes en los intercambios con Bogotá y Tocancipá. Debe resaltarse la existencia de interdependencias generales y de servicios ecosistémicos con los mismos municipios (La Calera y Zipaquirá), hecho que sugiere que este tipo de interrelaciones tienen un gran peso relativo reflejado en el indicador.

**CUADRO A.27. Principales interdependencias bidireccionales de Sopó con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,07	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Zipaquirá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
3	La Calera	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
4	Tocancipá	0,60	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
5	Bogotá D.C.	0,49	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
6	La Calera	0,41	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
7	Bogotá D.C.	0,38	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
8	Bogotá D.C.	0,31	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
9	La Calera	0,28	INTERDEPENDENCIA GENERAL
10	Zipaquirá	0,28	INTERDEPENDENCIA GENERAL

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.28. Principales interdependencias unidireccionales de Sopó con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Zipaquirá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Sopó es interdependiente absoluto.
2	La Calera	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Sopó es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,82	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Sopó es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
4	Tocancipá	0,45	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Sopó es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	La Calera	0,41	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Sopó es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,40	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Sopó es interdependiente absoluto.
7	Bogotá D.C.	0,38	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Sopó es interdependiente absoluto.
8	Bogotá D.C.	0,31	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Sopó es interdependiente absoluto.
9	La Calera	0,27	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Sopó es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
10	Zipaquirá	0,27	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Sopó es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, los indicadores de la parte media e inferior del cuadro son bajos, lo que sugiere la existencia de interacciones débiles con los demás municipios que no aparecen allí. Además, se observa un potencial para fortalecer las interdependencias de servicios públicos y sociales que apenas aparecen en los últimos puestos del listado.

En el cuadro A.28 se encuentran las principales interdependencias de una sola vía entre Sopó y los demás municipios de la Sabana de Bogotá, y se señala la naturaleza y dimensión del intercambio.

El cuadro de relaciones de una sola vía muestra que Sopó aparece como un municipio interdependiente con tendencia a la demanda de bienes y servicios en todas y cada una de las interacciones listadas. Si se analizan otras relaciones que no aparecen en el cuadro, donde el municipio no configura relaciones de dependencia a la oferta, se observa un potencial industrial reflejado en pequeños intercambios de este tipo con Chía, Gachancipá y La Calera.

Sopó es un demandante de oferta económica diversificada; no obstante, los puntajes de los indicadores demuestran que las magnitudes de los intercambios son pequeñas, con excepción de los

bienes y servicios industriales que le presta Bogotá. En la mayoría de sus interacciones aparece como interdependiente absoluto en términos de oferta y en el resto el grado de intercambio es bajo.

Los municipios con los que Sopó tiene mayores interdependencias son, en este orden: i) La Calera, ii) Zipaquirá, iii) Bogotá D.C., iv) Tocancipá y v) Cajicá, Chía, Cota y Gachancipá, estos últimos con el mismo indicador de interdependencia general, que por cierto es bastante bajo. Lo anterior sumado a los bajos números de indicadores bidireccionales y unidireccionales sugiere que Sopó tiene interacciones fuertes con un pequeño grupo de municipios de los que depende en términos de oferta, mientras que con el resto de los municipios de la región sus relaciones son muy débiles o inexistentes (como sucede con Sibaté).

En esta línea, Sopó mantiene intercambios muy bajos con Bogotá, La Calera y Zipaquirá, y relaciones de intercambio en un bajo grado con el municipio de Tocancipá. Sopó cuenta con 38 interdependencias inexistentes en las dimensiones de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior y servicios públicos y sociales en general.

En resumen, Sopó tiene una demanda diversificada, pero depende en casi su totalidad de las interacciones con tres municipios, mientras que presenta interacciones caracterizadas por la debilidad con el resto del área. Tiene un potencial de interdependencia industrial con municipios que no tienen un perfil industrial y esto podría ser aprovechado, particularmente si se tiene en cuenta la ventaja comparativa de estar localizado geográficamente en el eje de desarrollo industrial de la Sabana de Bogotá. Sus indicadores de servicios sociales son bajos y esta es una dimensión que aparece como de potencial desarrollo.

## Tabio

En el cuadro A.29 se observan las 10 principales interdependencias de dos vías en las que se encuentra Tabio frente a otros municipios del área de estudio, y se explica el tipo de intercambios.

El cuadro muestra una primacía considerable de Bogotá en temas económicos y de servicios sociales. Justamente los primeros son los que más se repiten dentro del listado (seis de 10), con una diversificación importante pero subrayada en los temas industriales y agrícolas. A excepción de los primeros dos indicadores, los puntajes de los demás son bastante bajos para ser los principales, y son resultado de la suma de indicadores unidireccionales.

Esto señala una muy débil relación de interdependencia con los municipios de la región que no se encuentran en este listado.

En el cuadro A.30 se muestran las 10 interacciones más importantes entre Tabio y otros municipios del área de estudio, y se establece el tipo de intercambio.

En términos de interdependencia, el panorama de Tabio es el más crítico de los analizados en este documento. No solo sus interdependencias comparten los números más débiles, sino que las 10 primeras comparten características de dependencia absoluta en términos de oferta. Por esta razón, los cuadros de interdependencias bidireccionales y unidireccionales son idénticos. Al abordar el ejercicio de analizar las interdependencias en las que Tabio no aparece como dependiente de la oferta de otros municipios se encuentran algunos intercambios en movilidad con Cajicá, Chía y Tenjo, pero con indicadores cercanos a cero.

Los municipios con los que Tabio tiene mayores interdependencias son, en este orden: i) Zipaquirá, ii) Bogotá D.C., iii) La Calera, iv) Tenjo, Facatativá y Tocancipá. Al normalizar y agrupar los indicadores de todas las dimensiones, el resultado en términos de interdependencia general es que, a excepción de Tenjo con el que tiene un intercambio de bajo grado y magnitud mínima, las dependencias con

**CUADRO A.29. Principales interdependencias bidireccionales de Tabio con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Zipaquirá	0,96	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
2	Bogotá D.C.	0,71	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
3	Tocancipá	0,35	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
4	Bogotá D.C.	0,35	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
5	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
6	Bogotá D.C.	0,28	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
7	Bojacá	0,26	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Zipaquirá	0,26	INTERDEPENDENCIA GENERAL
9	Bogotá D.C.	0,25	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)
10	La Calera	0,24	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.30. Principales interdependencias unidireccionales de Tabio con otros municipios**

N°.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Zipaquirá	0,96	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tabio es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,71	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Tabio es interdependiente absoluto.
3	Tocancipá	0,35	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Tabio es interdependiente absoluto.
4	Bogotá D.C.	0,35	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Tabio es interdependiente absoluto.
5	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Tabio es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,28	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Tabio es interdependiente absoluto.
7	Bojacá	0,26	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Tabio es interdependiente absoluto.
8	Zipaquirá	0,26	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Tabio es interdependiente absoluto.
9	Bogotá D.C.	0,25	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Tabio es interdependiente absoluto.
10	La Calera	0,24	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Tabio es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

los demás municipios son absolutas en términos de la oferta que estos proveen.

El municipio de Tabio tiene 44 interdependencias inexistentes, un número alto que confirma las débiles conexiones del municipio frente a otros municipios de la región. Las dimensiones en que no existen casi interdependencias son agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables y servicios públicos y sociales en general.

Tabio es el municipio más dependiente en términos de la oferta que prestan otros municipios de todos los analizados en el área de estudio, y no provee intercambio alguno más allá de una pequeña proporción de viajes promedio diarios a un puñado de municipios. Se puede decir que es un municipio que demanda bienes y servicios diversificados, especialmente en términos económicos y de servicios sociales; sin embargo, este no ha generado nuevos mercados. Lo anterior puede deberse a su aislamiento en términos de conectividad (únicamente tiene conexión a través de carretera asfaltada con Cajicá y Tenjo).

## Tenjo

En el cuadro A.31 se observan aquellos flujos de intercambio más importantes entre Tenjo y otros

municipios de la Sabana de Bogotá, y se describe la dimensión de las interdependencias.

En el cuadro se observa la primacía que tienen los intercambios económicos para el municipio de Tenjo (siete de 10) con énfasis en los bienes agrícolas, así como la preponderancia de los intercambios con la ciudad de Bogotá (seis de 10). Los indicadores del cuadro, con excepción de las interdependencias industriales con Bogotá, son muy bajos, lo que sugiere débiles interdependencias de Tenjo más allá de los cuatro municipios que aparecen allí.

En el cuadro A.32 aparecen las 10 principales interacciones de una sola vía entre Tenjo y otros municipios del área de estudio, analizando tanto el tipo de interdependencia, como la dirección y magnitud de la misma.

El cuadro de interdependencias de una sola vía evidencia la primacía de Bogotá; además de las interdependencias económicas y sociales, Tenjo depende de la capital para cubrir su demanda de servicios sociales.

En todas las interacciones Tenjo aparece como demandante de los bienes y servicios de otros municipios, con excepción de la demanda de bienes agrícolas de Bogotá frente al municipio. Por otro lado, a diferencia de su vecino Tabio, en la mayoría de las interacciones de las que depende el municipio, existe algún grado de intercambio. Cuando

**CUADRO A.31. Principales interdependencias bidireccionales de Tenjo con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	0,83	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Bogotá D.C.	0,51	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)
3	Bojacá	0,44	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
4	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)
5	Zipaquirá	0,36	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
6	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)
7	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
8	Tocancipá	0,33	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
9	Cota	0,29	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
10	Bogotá D.C.	0,27	MOVILIDAD

Fuente: Elaboración propia.

se analizan las actividades en las que Tenjo no es dependiente de la oferta, se refuerza la idea del potencial de provisión de bienes agrícolas, el cual se refleja a partir de intercambios que mantiene no solo con Bogotá y Bojacá, sino también con Cajicá, Facatativá, Funza, Mosquera y Tabio.

Los municipios con los que Tabio tiene las mayores interdependencias en términos generales

son: i) Bogotá D.C., ii) Zipaquirá, iii) Facatativá, iv) Cota y v) La Calera y Bojacá. Con todos estos municipios mantiene relaciones que tienden hacia la demanda de bienes y servicios que estos proveen; y los intercambios son de bajo grado excepto con Cota con el que existen intercambios de grado intermedio. La relación con Bogotá es especial, ya que los indicadores muestran que Tenjo presenta

**CUADRO A.32. Principales interdependencias unidireccionales de Tenjo con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Bogotá D.C.	0,73	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Tenjo es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
2	Bogotá D.C.	0,37	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de servicios especializados de salud)	Tenjo es interdependiente absoluto.
3	Bogotá D.C.	0,36	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Tenjo es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
4	Zipaquirá	0,35	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tenjo es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
5	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Tenjo es interdependiente absoluto.
6	Bogotá D.C.	0,34	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Bogotá es interdependiente absoluto.
7	Bojacá	0,34	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)	Tenjo es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
8	Tocancipá	0,29	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Tenjo es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Bogotá D.C.	0,27	MOVILIDAD	Tenjo es interdependiente absoluto.
10	Bogotá D.C.	0,25	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)	Tenjo es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

una interdependencia con este con una relación de 2,5:1 con respecto al segundo.

El municipio de Tenjo presenta 39 interdependencias inexistentes, todas en dimensiones de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, servicios públicos y sociales, y educación superior.

Tenjo es un municipio que a pesar de estar en una situación de cierto aislamiento (tiene conexión vial únicamente con Cota y Tabio), presenta algunos intercambios diversificados, particularmente con la ciudad de Bogotá. Es un municipio que cuenta con oferta de bienes agrícolas y que tiene el potencial de profundizar esos intercambios con otros municipios de la región. Al igual que la mayoría de los demás municipios que no cuentan con este tipo de oferta, existe un margen para generar oferta de servicios sociales.

## Tocancipá

En el cuadro A.33 se listan las más importantes interdependencias que presenta Tocancipá frente a sus pares, detallando el tipo de intercambio.

El cuadro muestra a Tocancipá como un municipio cuyas principales interdependencias son casi exclusivamente de carácter económico, particularmente industrial. El peso relativo de las interdependencias económicas de este municipio (nueve de las 10 principales) muestra unos intercambios

especializados y consolidados como ningún otro municipio analizado en este documento. Dada esta especialización como centro industrial, las principales relaciones no se concentran en unos pocos municipios sino en un amplio rango con los que intercambia un tipo de bienes y servicios.

En el cuadro A.34 se listan las más importantes interacciones de una sola vía entre Tocancipá y algunos municipios de la Sabana de Bogotá, detallando la dimensión y naturaleza de cada una de las interdependencias listadas.

Las principales interacciones de una sola vía muestran un amplio rango de municipios interdependientes hacia la oferta de bienes y servicios industriales que presta Tocancipá. Se destaca el intercambio de alto grado de doble vía entre Bogotá y Tocancipá en términos de bienes y servicios industriales. A su vez, el municipio presenta relaciones de dependencia absoluta de oferta en los intercambios no económicos.

Los municipios con los que Tocancipá presenta mayores interdependencias en términos generales son: i) Bogotá D.C., ii) Zipaquirá, iii) La Calera, iv) Gachancipá y v) Sopó. Con los tres primeros sus relaciones tienden a la demanda: con un bajo grado de intercambio con Zipaquirá y La Calera, y de grado intermedio con Bogotá. Con Sopó y Gachancipá tiene relaciones de proveedor, y con ambos municipios sus intercambios son de bajo grado.

**CUADRO A.33. Principales interdependencias bidireccionales de Tocancipá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Bogotá D.C.	1,75	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
2	Zipaquirá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
3	Bogotá D.C.	0,76	ECONOMÍA (total Tocancipá)
4	Sopó	0,60	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
5	Cajicá	0,56	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
6	Gachancipá	0,49	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
7	Cota	0,42	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
8	Chía	0,41	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
9	La Calera	0,40	ECONOMÍA (interdependencia agrícola)
10	Zipaquirá	0,40	ECONOMÍA (interdependencia industrial)

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO A.34. Principales interdependencias unidireccionales de Tocancipá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Zipaquirá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tocancipá es interdependiente absoluto.
2	Bogotá D.C.	0,88	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Tocancipá es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
3	Bogotá D.C.	0,86	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Bogotá es interdependiente con un alto grado de intercambio. Se configura una relación de dos vías.
4	Gachancipá	0,49	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Gachancipá es interdependiente absoluto.
5	Sopó	0,45	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Sopó es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
6	Cajicá	0,42	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
7	Bogotá D.C.	0,42	ECONOMÍA (promedio de tres componentes)	Tocancipá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
8	Chía	0,41	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Chía es interdependiente absoluto.
9	Zipaquirá	0,40	ECONOMÍA (interdependencia industrial)	Zipaquirá es interdependiente absoluto.
10	Bogotá D.C.	0,38	ECONOMÍA (interdependencia de servicios transables)	Tocancipá es interdependiente absoluto.

Fuente: Elaboración propia.

Tocancipá tiene 41 interdependencias inexistentes, particularmente en dimensiones de agua potable, residuos sólidos, servicios especializados de salud, educación superior, servicios transables y servicios públicos y sociales en general.

En resumen, Tocancipá es el centro industrial de la Sabana de Bogotá. Presenta considerables relaciones especializadas de un solo tipo (económico con énfasis industrial) con varios municipios de la región. En el resto de dimensiones es demandante. Si el municipio quiere mantener este estatus de especialización, es importante que adelante diferentes arreglos institucionales con otros municipios con el fin de cubrir déficits de bienes y servicios de tipos diferentes al industrial y de facilitar el acceso a los mismos a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

## Zipaquirá

El cuadro A.35 presenta las principales interdependencias bidireccionales de Zipaquirá frente a otros municipios del área de estudio.

Las interdependencias correspondientes a los servicios ecosistémicos y ambientales tienen un peso muy importante (ocho de 10) dentro del listado, con una gran diversificación de municipios. Los últimos tres puntajes (posiciones ocho a 10) son bajos, lo cual indica débiles interacciones de dos vías con otros municipios, más allá del intercambio y/o provisión de servicios ambientales.

Con el fin de detallar la dirección e interdependencia de las interacciones de una sola vía, el cuadro A.36 presenta el listado de las principales interdependencias en este sentido.

Al analizar el detalle de las interdependencias unidireccionales se observa el peso relativo de la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales, particularmente si se tienen en cuenta los seis primeros, donde se configura una interdependencia absoluta de los municipios frente a la oferta de Zipaquirá.

Los puntajes de las posiciones cinco a 10 son bajos, lo cual representa un potencial para aumentar otras interdependencias diferentes a los servicios ecosistémicos y ambientales, como las de provisión de servicios especializados de salud, donde el

**CUADRO A.35. Principales interdependencias bidireccionales de Zipaquirá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión
1	Cajicá	1,00	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
2	Tabio	0,96	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
3	Sopó	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
4	Tocancipá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
5	Gachancipá	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
6	Bogotá D.C.	0,71	ECONOMÍA (interdependencia industrial)
7	La Calera	0,51	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
8	Bogotá D.C.	0,42	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
9	Chía	0,42	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES
10	Bogotá D.C.	0,40	SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES (interdependencia de educación superior)

Fuente: Elaboración propia.

municipio configura ciertas relaciones que tienden hacia la oferta con otros municipios interdependientes, pero con puntajes bajos. Esta potencialidad de profundizar interdependencias se facilita dado que Zipaquirá se ha configurado históricamente como un centro subregional de un peso importante, con proximidades geográficas con varios municipios y conectividad física en buen estado.

Los municipios con los que Zipaquirá tiene mayores interdependencias son, en este orden:

i) Tocancipá, ii) Cajicá, iii) Sopó, iv) Gachancipá y v) Bogotá D.C. La posición que ocupa Bogotá es extraña en un área que gira en torno a un centro tan importante, y subraya la importancia de Zipaquirá como centro subregional que atrae oferta y demanda de los municipios que lo rodean. Con cada uno de los primeros cuatro municipios existen intercambios mínimos y las interdependencias en términos de oferta dependen de Zipaquirá en una proporción muy alta.

**CUADRO A.36. Principales interdependencias unidireccionales de Zipaquirá con otros municipios**

Nº.	Municipio	Puntaje	Dimensión	Naturaleza
1	Cajicá	1,00	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Cajicá es interdependiente absoluto.
2	Tabio	0,96	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tabio es interdependiente absoluto.
3	Sopó	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Sopó es interdependiente absoluto.
4	Tocancipá	0,94	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tocancipá es interdependiente absoluto.
5	Gachancipá	0,93	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Gachancipá es interdependiente absoluto.
6	Chía	0,42	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Chía es interdependiente absoluto.
7	Tenjo	0,35	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Tenjo es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
8	Cota	0,33	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Cota es interdependiente con un bajo grado de intercambio.
9	Bogotá D.C.	0,32	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y AMBIENTALES	Bogotá es interdependiente con un grado intermedio de intercambio.
10	Cajicá	0,28	INTERDEPENDENCIA GENERAL	Cajicá es interdependiente con un bajo grado de intercambio.

Fuente: Elaboración propia.

Zipaquirá presenta 26 interdependencias inexistentes dentro de las principales 120, destacándose las de agua potable, residuos sólidos y servicios transables, actividades que tienen dinámicas de monopolio territorial.

Zipaquirá es el gran proveedor de servicios ecosistémicos y ambientales de la Sabana de Bogotá. Esta situación le permite desarrollar arreglos institucionales con otros municipios que dependen de dicho tipo de servicios para su supervivencia, con el

fin de establecer pagos por servicios ambientales y otros instrumentos cuyo objeto sea la conservación de los activos ecosistémicos y ambientales localizados en su jurisdicción, con un alcance y beneficio regional. Zipaquirá también funge como centro regional de importancia relativa para los municipios que lo rodean y, por tanto, tiene la posibilidad de profundizar sus relaciones con ellos e incluso convertirse en el núcleo de diferentes tipos de esquemas asociativos.

