

DETERMINANTES DEL GASTO AMBIENTAL LOCAL

MARIA FERNANDA VELEZ RAMIREZ

**Artículo publicable presentado para obtener el título de
Magister en Economía del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**

ASESORA

ANA MARIA IBAÑEZ LONDOÑO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE ECONOMÍA

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ECONOMÍA
DEL MEDIO AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

BOGOTA D.C.

2004

*A María de los Angeles y Carlos Eduardo
por su amor y apoyo incondicional*

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	2
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
CAPITULO 1. HECHOS ESTILIZADOS.....	5
El gasto ambiental en los municipios colombianos	5
Institucionalidad ambiental colombiana.....	5
El municipio como autoridad ambiental.....	6
Comportamiento del gasto ambiental municipal durante la última década.....	9
CAPITULO 2. REVISION BIBLIOGRAFICA	14
CAPITULO 3. MODELO DE DETERMINANTES DEL GASTO	20
Modelo básico.....	21
Especificación de la función de demanda.....	22
Estructura ampliada del gasto	24
CAPITULO 4. DEFINICIÓN DE VARIABLES Y PROCEDIMIENTO ECONOMETRICO	25
Procedimiento econométrico	27
Resultados.....	28
CAPITULO 5. CONCLUSIONES	31
Extensiones del trabajo.....	32
BIBLIOGRAFIA	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Competencias y responsabilidades de los municipios en materia ambiental	7
Tabla 2. Gasto ambiental de las autoridades ambientales como porcentaje del PIB entre 1997 y 2000	11
Tabla 3 Financiamiento del Gasto Ambiental 1990-2000.....	12
Tabla 4. Definición, análisis descriptivo y fuentes de las variables	26
Tabla 5 Resultados del modelo de determinantes del gasto ambiental local	29

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Universo de actores del Sistema Nacional Ambiental.....	6
Ilustración 2. Participación sectorial en gasto agregado municipal como porcentaje del PIB.....	10
Ilustración 3. Composición del gasto ambiental municipal	13
Ilustración 4. Distribución regional y departamental del gasto ambiental municipal	14

DETERMINANTES DEL GASTO AMBIENTAL LOCAL*

MARIA FERNANDA VELEZ RAMIREZ**

Julio de 2004

RESUMEN. El objetivo del estudio es identificar los determinantes del gasto ambiental en los municipios colombianos, partiendo del modelo de escogencia pública local [Bocherding y Deacon (1972) y Bergstrom y Goodman (1973)] utilizado en la literatura para explicar el comportamiento espacial del gasto público. Luego de establecer los hechos estilizados y el marco teórico del modelo, se procede a la formulación y estimación para una muestra de 411 municipios, en el año 1998. Los resultados indican que el mayor porcentaje de variación en el gasto por habitante es explicado por el nivel de población, seguido en su orden, por los costos de provisión, la presencia institucional y la magnitud de la deuda pública. Se destaca la evidencia encontrada para afirmar que las necesidades ambientales, representadas en el índice de presión sobre el capital natural del municipio, influyen en las decisiones del gobierno local sobre el nivel de inversión ambiental.

1. INTRODUCCIÓN

La descentralización fue uno de los cambios que la Ley 99 de 1993 – creadora del Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional Ambiental, SINA – formuló para contribuir al fortalecimiento del sector público ambiental. Aunque el mayor énfasis del proceso estuvo en la transferencia de competencias ambientales del nivel central a las entidades territoriales, también se preveía la reorientación de las finanzas locales para atender los nuevos compromisos.

* Artículo presentado para optar al título de Magíster en Economía y al título de Magíster en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad de Los Andes.

** La autora agradece la colaboración y asesoría de Ana María Ibañez Londoño, Profesora Investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes y las sugerencias y aportes de Harold Darío Coronado Arango, Coordinador del Programa de Maestría en Economía del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad de los Andes; así como la colaboración de Jorge Espitia Zamudio, Asesor de la Delegada de Economía y Finanzas de la Contraloría General de la República y Rodrigo Taborda Ríos, Profesor Investigador de la Facultad de Economía de la Universidad del Rosario, quienes con sus valiosos aportes y la generosidad de su tiempo enriquecieron este trabajo. También a la Contraloría General de la República, por el suministro de información.

Una década más tarde, la profundización de las problemáticas ambientales locales, particularmente en el tema de recursos hídricos, plantea interrogantes sobre la respuesta de los gobiernos municipales a la delegación de competencias, y sobre la contribución de las reformas al fortalecimiento de la capacidad local para administrar el capital natural.

¿Qué grado de competencia, autonomía y libertad tienen realmente las entidades territoriales para actuar en materia ambiental? ¿Poseen la capacidad de gestión que se requiere para tomar decisiones? ¿Cuentan con los recursos necesarios? Diferentes estudios concluyen que el proceso de descentralización colombiano se redujo a la simple delegación de funciones y responsabilidades del centro a la periferia, sin el correspondiente traslado de poder de dirección política y de autonomía en el manejo de los recursos (Iregui et al. [16]).

Las carencias en aspectos como el marco legal, recursos humanos capacitados, masas críticas en las unidades territoriales, coordinación entre las autoridades y desempeño fiscal son, entre otros, los factores que impiden el desarrollo de una verdadera capacidad de gestión en los asuntos ambientales a nivel municipal. Además, los municipios enfrentan problemáticas severas, principalmente asociadas con el manejo fiscal, la prestación de servicios públicos de primera necesidad y el conflicto armado, que desplazan el tema ambiental a los últimos lugares de prioridad en las agendas de gobierno.

Este documento propone el estudio del gasto público local en asuntos ambientales y sus determinantes, como herramienta útil para el análisis de la gestión ambiental territorial. Para ello, se formula un modelo de escogencia pública local local (Bocherding y Deacon [2] y Bergstrom y Goodman [1]) que permite medir el impacto de ciertas variables que, de acuerdo con la literatura, son determinantes del gasto público local – indicadores fiscales, demográficos, socioeconómicos, entre otros–. Luego se efectúa la estimación para la muestra de municipios colombianos con información para el año 1998.

La novedad de la propuesta consiste en que este tipo de modelos de gasto, que ha permitido estudiar el comportamiento fiscal de los gobiernos municipales y algunas de

las categorías de gasto local más importantes¹, no ha sido utilizado en el caso del gasto ambiental. Además, con el objeto de evaluar –en términos de gasto– el grado de respuesta de los gobiernos locales ante las problemáticas ambientales en sus respectivas jurisdicciones, se incluye como variable explicativa, un índice de presión ambiental extraído del documento *Regiones y Municipios de Colombia* de la Fundación Social (Castañeda [8]).

Una evaluación completa del impacto de la gestión local sobre la situación del patrimonio natural luego de la delegación de competencias ambientales a las entidades territoriales, aunque urgente, no es posible, ya que el país no cuenta con la información necesaria para emprender un ejercicio semejante. Esta es la principal razón por la que la evaluación se ha reducido a la revisión del cumplimiento de metas. En consecuencia, se espera que los resultados del estudio contribuyan a generar un mayor conocimiento sobre el comportamiento de los municipios en su calidad de autoridades ambientales, y en esa medida aporten nuevos elementos para la evaluación de la gestión ambiental a nivel territorial en Colombia.

Estructura del documento

El documento está organizado en cuatro capítulos. El primer capítulo recopila la evidencia empírica acerca del comportamiento del gasto ambiental en los municipios colombianos. El segundo capítulo analiza el concepto de gasto público local y el estado del arte en el tema. En el tercer capítulo se desarrolla el modelo teórico de determinantes del gasto ambiental municipal. El cuarto capítulo describe el procedimiento econométrico y los resultados de la estimación. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio, así como las posibles extensiones del mismo.

¹ Para ver aplicaciones del modelo en otros contextos y para otras categorías de gasto, ver Herwartz, H. [15]; Lozano, I. [17]. ; Ponce, C. [26] ; Sanguinetti [30]; Solé Olle, A. [33]; Sanz, I. Y Velazquez, F. [31]; y, Dunne, P. y Perlo-Freeman, S. [11].

2. HECHOS ESTILIZADOS

El gasto ambiental en los municipios colombianos

Institucionalidad ambiental colombiana

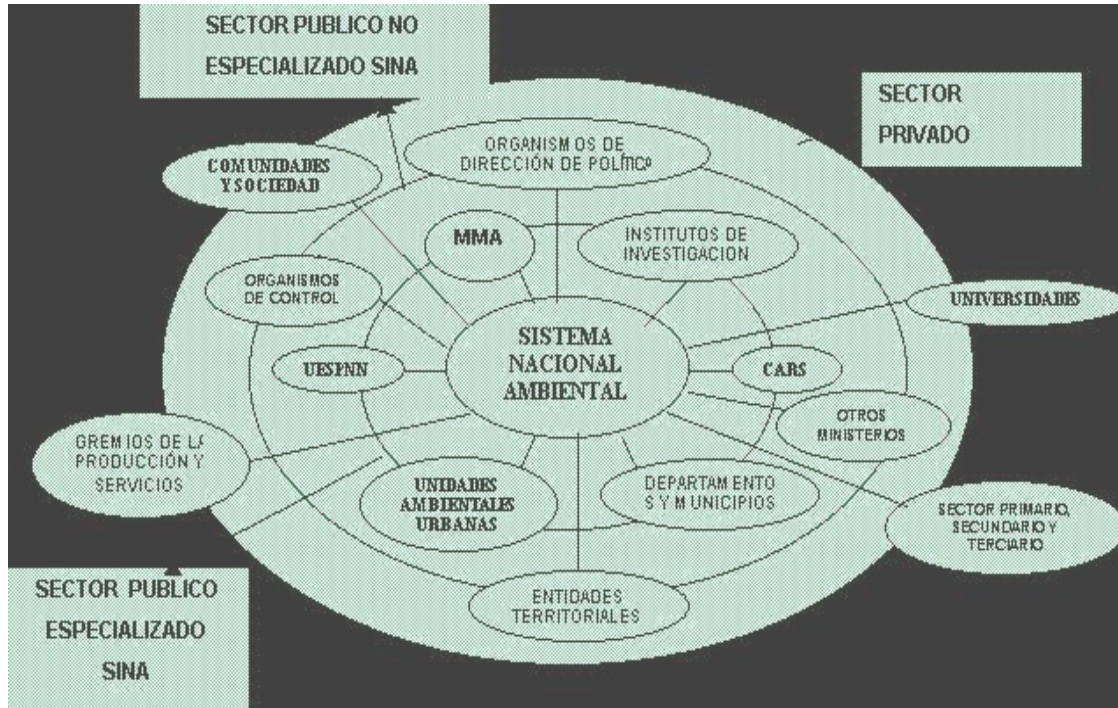
El Sistema Nacional Ambiental –SINA–, puede entenderse como un sistema de reglas y agentes interactuando para hacer posible la gestión ambiental en el territorio nacional. La estructura del SINA no solo agrupa a los diferentes actores del sector público, sino que vincula a los sectores productivos, a los gremios, al sector educativo, a comunidades y a la sociedad civil (Ver Ilustración 1).

En su núcleo central está, en primer lugar, el Ministerio de Medio Ambiente –hoy Viceministerio de Ambiente–, el máximo organismo formulador y rector de la política ambiental nacional. También se encuentran los cinco institutos especializados responsables por la investigación científica ambiental: IDEAM, Invemar, Von Humbolt, Sinchi y IIAP –antes Inst. Von Neuman–. Por último, conforman el nivel central del SINA las 33 Corporaciones Autónomas Regionales y las cuatro entidades ambientales especiales para los centros urbanos de más de un millón de habitantes – Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla –, a las que corresponde también ejercer, a nivel regional, como entes regulatorios y de control de cumplimiento de la normatividad ambiental, así como ejecutores de proyectos de inversión para el manejo y la protección de los recursos naturales y ambientales.

Pero las Corporaciones Autónomas Regionales no son las únicas ejecutoras de la gestión ambiental, lo son también las entidades territoriales. El nuevo arreglo institucional no solo reconoce la autonomía de estas últimas, sino que además les confiere poder en todos los asuntos que comprometen sus propios intereses. En otras palabras, los departamentos, los distritos, los municipios y los territorios indígenas son

ahora autoridades ambientales, a la vez que administradores y gestores del medio ambiente en sus respectivas jurisdicciones².

Ilustración 1. Universo de actores del Sistema Nacional Ambiental



El municipio como autoridad ambiental

En Colombia, los municipios son la unidad fundamental de la división político-administrativa, constituida con el objetivo primario de asegurar la prestación de los servicios públicos, satisfacer las necesidades y mejorar la calidad de vida de su población.

Como se mencionó en la introducción, el proceso de descentralización confirió a los gobiernos municipales unas competencias en materia ambiental y los recursos para su cumplimiento. Se habla de cuatro competencias ambientales básicas: planificación de la gestión, regulación, control y vigilancia del cumplimiento de la normatividad

² Cárdenas, J. C. [6]. “ ... La relación entre niveles de gobierno asociados al SINA sería una de principal agente en lo que se refiere a la interacción entre el Ministerio y autoridades regiones (Departamentos y Corporaciones) y locales (municipios).”

ambiental, y ejecución de inversiones relacionadas con el manejo y la protección ambiental (Ver el detalle en la Tabla 1).

Tabla 1. Competencias y responsabilidades de los municipios en materia ambiental

Competencias y responsabilidades de los municipios en materia ambiental*	
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover, adoptar y ejecutar políticas, programas, planes y proyectos nacionales, regionales (Departamentos y Corporaciones Autónomas Regionales) y sectoriales ▪ Elaborar los planes, programas y proyectos ambientales municipales articulados a los planes, programas y proyectos regionales, departamentales y nacionales ▪ Participar en la elaboración de instrumentos de planificación de los niveles superiores de gobierno
Regulación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dictar con sujeción a las disposiciones reglamentarias superiores, las normas necesarias para el control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico del Municipio ▪ Dictar las normas de ordenamiento territorial municipal y las regulaciones sobre uso del suelo ▪ Definir y recaudar tasas retributivas y compensatorias (con Corporaciones)
Control y vigilancia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velar por el cumplimiento de los deberes del Estado y de los particulares ▪ Vigilar y controlar la movilización, procesamiento, uso, aprovechamiento y comercialización de recursos naturales renovables ▪ Ejercer control y vigilancia de las actividades contaminantes o degradantes de los recursos ambientales (agua, suelo, aire)
Ejecución**	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conservar los recursos naturales y ambientales ▪ Inducir el cambio cultural ▪ Inducir el cambio tecnológico ▪ Controlar y prevenir de desastres naturales ▪ Recuperar recursos degradados ▪ Generar de conocimiento ambiental
<p>* <i>Sujetas a los principios normativos generales de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario estipulados en la Ley 99 de 1993.</i></p> <p>** <i>Tomado de Cárdenas, J. C. [7].</i></p>	

Por otra lado, existe una normatividad básica que regula la forma en que los gobiernos locales deben financiar las acciones emprendidas en cumplimiento de sus competencias

en materia ambiental³. Partiendo de las cuentas de la ejecución presupuestal municipal, los recursos destinados a conservación, protección, recuperación y mejoramiento ambiental se reconocen como gastos de inversión, y más específicamente, son catalogados como *gastos en administración y protección del medio ambiente*. Forman parte de esta categoría las subcuentas: programas de reforestación y control de la reforestación, programas de dragado y preservación de cuencas y hoyas hidrográficas, investigación en recursos naturales renovables, educación y divulgación ambiental, inversión indirecta (transferencias de capital) y por último, otros gastos.

La clasificación establecida por la misma ejecución presupuestal también determina tres tipos de fuentes de recursos para gasto en protección y administración del medio ambiente. La primera está conformado por las regalías – ingresos municipales provenientes de la explotación de recursos no renovables– y por los recursos de cofinanciación obtenidos del Fondo Nacional de Regalías, de los Ministerios o de Cooperación Internacional, entre otras fuentes.

La segunda fuente son los recursos de la participación en los ingresos corrientes de la Nación, aquellos de libre destinación. La última, denominada *otros recursos*, está conformada principalmente por los recursos propios, que comprenden impuestos – siendo el predial el más importante– , los ingresos no tributarios –tasas, multas y sanciones–, y las rentas contractuales de los municipios. Pertenecen también a este agregado las transferencias del sector eléctrico, los recursos de capital – créditos y otros aportes departamentales, gremiales y comunitarios.

Excepto por las precisiones hechas en la Ley 99 de 1993 acerca de la forzosa destinación a inversión ambiental de ciertos porcentajes de recursos municipales⁴, la decisión de destinar a este rubro determinada proporción de sus ingresos disponibles es discrecional de cada gobierno local, y se adopta conforme a las prioridades explícitas

³ Ejemplo de ello son el Decreto 1333 de 1986, la Ordenanza 14 de 1988, la Ley 60 de 1993, la Ley 99 de 1993, la Ley 141 de 1994, la Ley 358 de 1997, y el Decreto 955 de 2000, entre otras normas.

⁴ El 3 por ciento y el 1.5 por ciento de los transferencias de los sectores hidroeléctrico y termoeléctrico, respectivamente (Art. 45); el 1 por ciento de los ingresos corrientes para compra de terrenos destinados a protección de las microcuencas que abastecen los acueductos municipales (Art.111), y los recursos provenientes de regalías por explotación petrolífera y minera.

en los planes de desarrollo municipales⁵. Sin embargo, ni estas fuentes, ni otras que se tenían previstas –recursos de capital, rentas contractuales, tasas, multas y sanciones – se han hecho efectivas en la práctica, pese a las posibilidades de financiamiento que ofrecerían, de acuerdo con la *Estrategia de Financiación* proyectada por el Ministerio del Medio Ambiente en 1998⁶.

Comportamiento del gasto ambiental municipal durante la última década

Los municipios colombianos presentan gran heterogeneidad en sus características económicas, sociales, institucionales y ambientales. Mientras que los grandes centros urbanos (Bogotá, Cali, Medellín y Barranquilla) concentran la actividad industrial, financiera y política del país, la mayor parte de los municipios restantes enfrenta condiciones críticas en temas como inversión pública y presencia estatal, generación de ingresos, calidad del empleo, desarrollo económico y formación de capital social.

En 1993, el Distrito Capital, Bogotá, contaba aproximadamente con 5,484,244 habitantes (DANE, Censo 1993) y su gobierno distrital obtuvo ingresos aproximados de 340,129,262 millones de pesos, suma comparable con el presupuesto agregado de los municipios con menos de 24,200 habitantes (761 municipios de un total de 1060)⁷. Las disparidades también son evidentes en el desempeño fiscal. Los municipios con menos de 24,200 habitantes presentan un índice promedio de esfuerzo fiscal del siete por ciento y una dependencia financiera del 59 por ciento, en tanto los mismos indicadores para Distrito Capital son del 50 y 19 por ciento respectivamente. Cabe anotar, no obstante, que las transferencias percibidas por estos municipios son en promedio el cinco por ciento de las que llegan a la capital⁸.

⁵ Generalmente tales prioridades tienen que ver con la ejecución de obras de acueductos urbanos y rurales, alcantarillados, tratamientos de aguas y manejo y disposición de desechos líquidos y sólidos según el decreto 1933 de 1994.

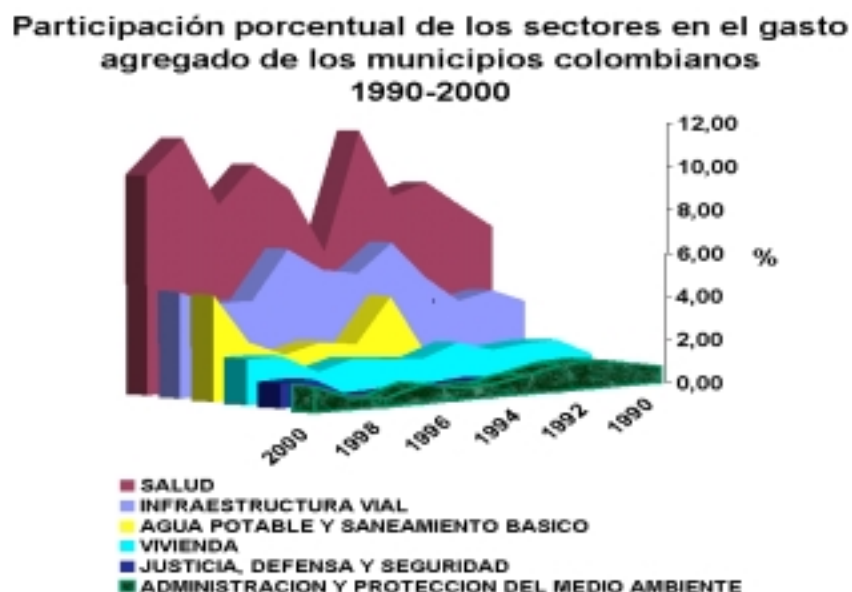
⁶ Ministerio del Medio Ambiente [19]. pp. 82-86.

⁷ Ingresos registrados en la ejecución presupuestal de 1993.

⁸ Apenas el 2,55% de los municipios se encuentra en la categoría de mayores transferencias, mientras que el 49,64% se ubica en la categoría que percibe menores transferencias, de acuerdo con los cálculos del Ministerio de Hacienda para determinar las participaciones en los ingresos corrientes de la Nación. Ver Cadena [5].

Acogiendo las estimaciones de la CGR [10], las cuales abarcan a las entidades del SINA central –Ministerio del Medio ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales e Institutos de Investigación–, el gasto ambiental nacional osciló entre el 0,3 y 0,4 por ciento del PIB durante la década del noventa. Esta participación es marginal frente a la de otros sectores como educación (3,37%); salud (3,46%); empleo y seguridad social (4,44%); defensa, justicia y seguridad (3,72%); infraestructura (1,5%), y agua potable y saneamiento básico (0,34%)⁹. Entre tanto, la inversión ambiental de los municipios colombianos, se ubicó en promedio por debajo del 0,1 por ciento del PIB, y del 0,2 por ciento del presupuesto de gasto.

Ilustración 2. Participación sectorial en gasto agregado municipal como porcentaje del PIB



Fuente: Calculos propios. Ejecución presupuestal municipios -CGR

Los gobiernos municipales son las entidades territoriales con mayor aporte a la inversión ambiental nacional, pero su participación está muy por debajo de la de las entidades del SINA. En términos del gasto público ambiental, esto significa que las entidades del SINA aportan el 80 por ciento de los recursos, los municipios el 18,7 por

⁹ Porcentajes promedio sectoriales de participación en los gastos del Presupuesto General de la Nación durante la década del noventa, calculados a partir de las bases BPI y UDS del DEE del Departamento Nacional de Planeación.

ciento, y los departamentos el restante 1,8 por ciento. Se observa además que el 76,5 por ciento del gasto de los municipios se encuentra concentrado en las capitales departamentales, no obstante los municipios con menos población y/o mayor superficie son los que presentan los mayores niveles de gasto ambiental per cápita.

Tabla 2. GASTO AMBIENTAL DE LAS AUTORIDADES AMBIENTALES COMO PORCENTAJE DEL PIB entre 1997 y 2000

% DEL PIB, PRECIOS 1998	1997	1998	1999	2000	1997-2000
Municipios	0,11	0,10	0,07	0,04	0,07
No Capitales	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
Capitales	0,09	0,09	0,06	0,02	0,06
Departamentos	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01
Corporaciones	0,24	0,28	0,28	0,24	0,26
Ministerio e Institutos	0,07	0,06	0,06	0,04	0,06
TODAS LAS ENTIDADES	0,55	0,54	0,50	0,37	0,48

Fuente: Cálculos propios. Ejecución presupuestal municipios e Informes al Congreso –CGR

La ejecución del presupuesto de gasto general en la década del noventa revela que los municipios destinan más del 50 por ciento de sus recursos a la inversión, y que las principales fuentes de financiamiento son los recursos propios (24,3%) y la Participación en los Ingresos Corrientes de la Nación (20,3%)¹⁰. Otras fuentes como el situado fiscal (2,4%) y los recursos de regalías y fondos de cofinanciación (1,3%) juegan un papel secundario. El gasto ambiental, como se denomina en adelante a los recursos de inversión ejecutados en la cuenta de *Administración y Protección de Medio Ambiente*¹¹, se financió principalmente con recursos propios – casi el 70 por ciento–, y en segundo término con los recursos de la Participación en los ingresos corrientes de la Nación – 28 por ciento–. Aunque no se registran recursos de regalías y cofinanciación

¹⁰ Los recursos para gasto de inversión provinieron en un 2,2 por ciento de regalías y fuentes de cofinanciación, en un 39,9 por ciento de participación en los ingresos corrientes de la nación y en un 46,4 por ciento de recursos propios. Esta precisión con el propósito de puntualizar que la inversión se financia con recursos propios y que las transferencias se utilizan principalmente para cubrir gastos de funcionamiento.

¹¹ La presentación de la cuenta de gastos de funcionamiento, a diferencia de la de gastos de inversión, no permite su clasificación por categorías – salud, infraestructura, medio ambiente, etc.–, por lo cual no es incluida en los cálculos.

para medio ambiente sino a partir de 1997, su participación ha crecido hasta alcanzar un 24 por ciento en el año 2000.

Tabla 3 FINANCIAMIENTO DEL GASTO AMBIENTAL 1990-2000*

AÑO	Regalías y Recursos de Cofinanciación		Participación en los Ingresos Corrientes de la Nación		Recursos Propios e Ingresos de Capital		Total
	Precios 98	%	Precios 98	%	Precios 98	%	
1990	0	0,00	24.186	45,40	29.085	54,60	53.271
1991	0	0,00	289.370	18,26	1.295.482	81,74	1.584.852
1992	0	0,00	514.262	47,55	567.171	52,45	1.081.433
1993	0	0,00	1.612.048	68,04	757.111	31,96	2.369.158
1994	0	0,00	1.865.772	22,06	6.593.289	77,94	8.459.060
1995	0	0,00	5.565.393	20,87	21.103.202	79,13	26.668.594
1996	0	0,00	12.154.539	16,74	60.452.906	83,26	72.607.445
1997	15.342	0,01	11.149.036	9,78	102.876.198	90,21	114.040.576
1998	9.266.267	6,61	17.833.012	12,71	113.152.665	80,68	140.251.944
1999	15.240.466	12,85	20.593.106	17,36	82.765.164	69,79	118.598.736
2000	21.101.887	24,02	27.604.730	31,42	39.139.205	44,55	87.845.822

Fuente: Calculos propios. Ejecución presupuestal municipios –CGR.

*Cifras en Miles de pesos

La cuenta de gasto ambiental ejecutado se encuentra desagregada en cinco actividades: dragado y defensa de cuencas y hoyas hidrográficas; reforestación y control de la erosión, educación y divulgación ambiental; investigación en recursos naturales renovables; y prevención y atención de desastres. También contiene dos subcuentas correspondientes a inversión indirecta y otros gastos¹².

En cuanto a la distribución de los recursos entre estas actividades en la década del noventa, el rubro de inversión más importante es “otros gastos” (33,3%), seguido por programas de dragado y defensa de cuencas y hoyas hidrográficas (32%), y programas de reforestación y control de la erosión (19,1%). Las categorías restantes –educación y divulgación ambiental, investigación en recursos naturales renovables, prevención y

¹² Esta clasificación no consiste con las metodologías actuales (Ver por ejemplo “Pollution Abatement and Control Expenditure in OECD Countries”, Environment Monograph, Paris, 1996), y resulta confusa por la forma en que agrupa las actividades ambientales tan heterogéneas como la reforestación y el control de la erosión, y el dragado y la defensa de cuencas y hoyas hidrográficas. Otro aspecto que llama la atención es la presencia de un rubro de reforestación en la cuenta de agua potable y saneamiento básico.

atención de desastres, e inversión indirecta – reciben recursos por debajo del siete por ciento de los recursos para gasto ambiental municipal.

Ilustración 3. Composición del gasto ambiental municipal

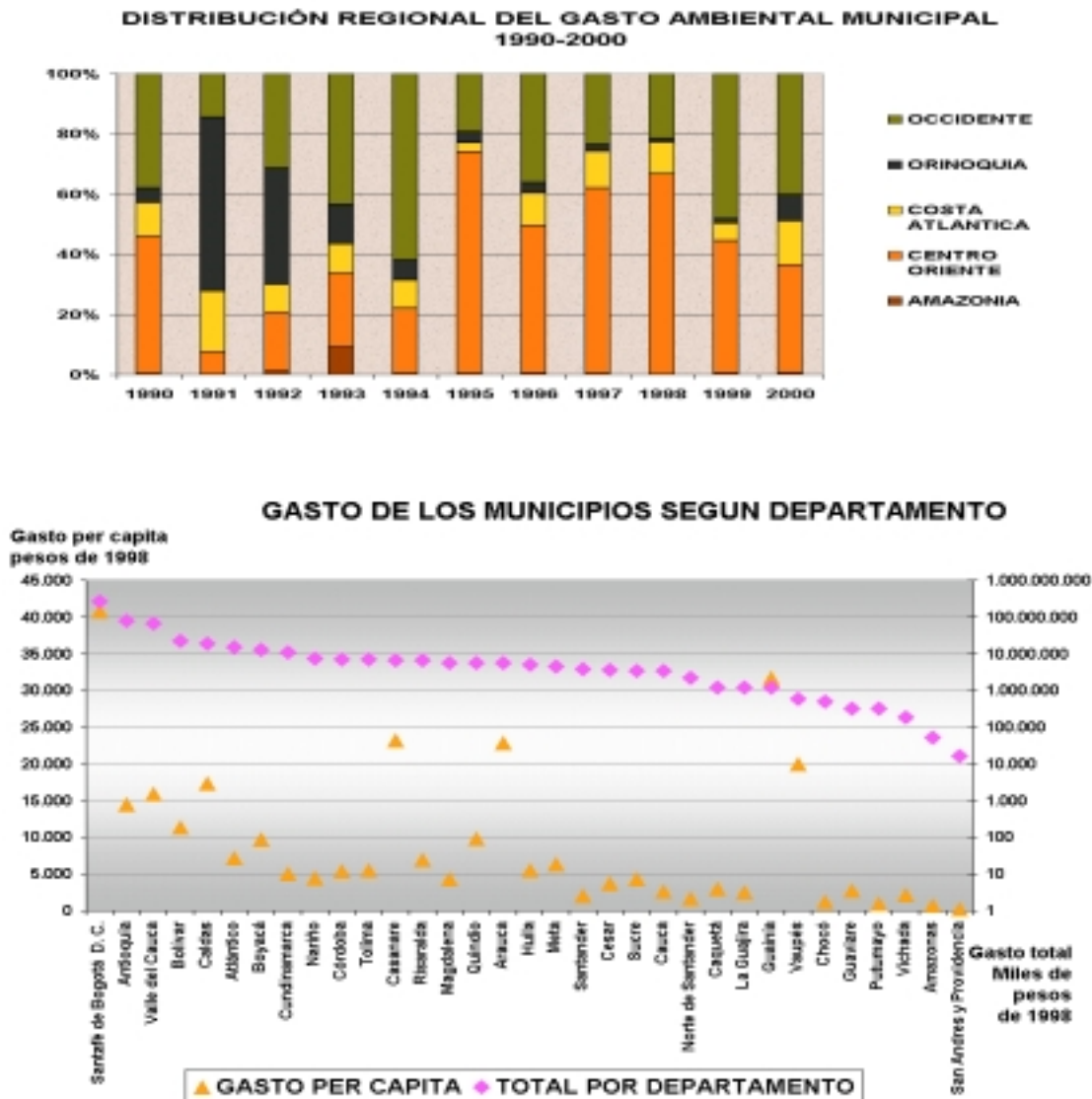


Fuente: Calculos propios. Ejecución presupuestal municipios -CGR

La inversión municipal en *administración y protección del medio ambiente* durante la década del noventa estuvo concentrada en el Corpes¹³ de Centro Oriente (53,4%), seguido por el de Occidente (32,7%) y el de Costa Atlántica (10,32%), mientras que los Corpes de Amazonía y Orinoquía no alcanzan el cuatro por ciento de participación. Cuando la unidad territorial es el departamento, la lista es encabezada por Antioquia, Valle del Cauca y el Distrito Capital, con inversiones superiores a los 65 mil millones de pesos a precios constantes de 1998 durante la década. La mayoría de los departamentos – 23 de los 33, incluido el Distrito Capital– se ubican en el rango entre los mil y los 23 mil millones, exceptuando a Vaupés, Chocó, Guaviare, Putumayo, Vichada, Amazonas y San Andrés, departamentos en los que el agregado de gasto ambiental municipal no supera los 600 millones de pesos durante la década.

¹³ Los Corpes son los Concejos Regionales de Política Económica y Social adoptados como estrategia de planificación del desarrollo regional, mediante la Ley 76 de 1985.. Hay cinco Corpes, a saber: Costa Atlántica, Centro Oriente, Occidente, Amazonía y Orinoquía.

Ilustración 4. Distribución regional y departamental del gasto ambiental municipal



Fuente: Calculos propios. Ejecución presupuestal municipios –CGR. El gasto per cápita se calcula con las cifras de población departamental del DNP para el año 2000. El agregado no incluye el gasto de los gobiernos departamentales.

3. REVISION BIBLIOGRAFICA

La construcción del modelo de determinantes del gasto ambiental local debe establecer primero como se comportan los gobiernos locales en su calidad de proveedores de bienes públicos. Con este propósito, la escuela del federalismo fiscal analiza la estructura del sector público y la distribución de responsabilidades e instrumentos fiscales entre sus diferentes niveles de gobierno, para concluir que la estabilización y la

distribución del ingreso deben ser asumidas por el nivel central, mientras que los gobiernos descentralizados –regionales, distritales o locales – deben hacerse cargo de la asignación, como propuso inicialmente Musgrave [20].

Tres autores representativos de esta escuela aportaron al estudio de la eficiencia del nivel local en la provisión de bienes públicos de beneficio general (Garbe [13]). En primer término, Oates [21], quien postuló el teorema de la descentralización. Según este teorema, el mayor nivel posible de bienestar se alcanza cuando cada jurisdicción actúa como agente competitivo, proporcionando niveles Pareto–eficientes de consumo. Esto sucede gracias a que los gobiernos locales pueden adaptarse mejor a las diferencias en las preferencias de los individuos ¹⁴.

Cuando la calidad ambiental es el bien público a proveer, la habilidad de un gobierno local para “reproducir” bienes o servicios ambientales se circunscribe a la distribución espacial de los activos naturales que los generan, y al tipo de impactos ambientales que provocan las actividades económicas locales. Entonces, alcanzar la eficiencia asignativa supone que cada nivel de gobierno se haga responsable de las dimensiones ambientales comprendidas dentro de sus límites jurisdiccionales, y que cada problemática ambiental sea asumida por el gobierno de la jurisdicción más pequeña que abarca los beneficios y costos de su control¹⁵.

Sin embargo, no hay consenso sobre la conveniencia de descentralizar la regulación y el establecimiento de estándares ambientales, en la medida en que puede propiciarse lo que Oates [24] denominó una “*carrera hacia el fondo*” (“*race to the bottom*”). Este fenómeno se presenta cuando cada jurisdicción intenta obtener una mayor ventaja

¹⁴ Oates ([24], pág. 112), agrega que hay mayores ganancias de bienestar en la provisión de bienes públicos cuanto menor es el tamaño de la jurisdicción, no solo por la menor elasticidad precio de la demanda para bienes públicos, sino también porque las preferencias son más homogéneas y por lo tanto, menores los costos de provisión. No obstante, cabe indicar que precisamente los costos de provisión y el aprovechamiento de las economías de escala en el consumo conjunto de los bienes públicos son los que ponen un límite a la reducción de tamaño de los gobiernos locales. También es deseable desde el punto de vista social que los gobiernos locales asuman la asignación porque es más factible la veeduría ciudadana sobre las actuaciones públicas y hay más transparencia en la toma de decisiones.

¹⁵ El federalismo ambiental (“environmental federalism”) es la variante del federalismo fiscal que estudia el papel más apropiado para cada nivel de gobierno en la adopción de decisiones ambientales. Para mayor ilustración sobre el federalismo ambiental, ver Smith et al. [32], Oates, W. [21]. Congressional Budget Office - The Congress of the United States [9].

competitiva sobre las demás, fijando impuestos más bajos y estándares ambientales excesivamente laxos, lo que altera la provisión óptima de los bienes públicos locales, y provoca niveles excesivos de contaminación o agotamiento de recursos¹⁶. Otras objeciones a la delegación de decisiones ambientales surgen por el comportamiento estratégico de los funcionarios públicos, la poca capacidad de los gobiernos locales para desarrollar y administrar sistemas eficientes de regulación ambiental, y la indiferencia ante el impacto sobre el medio ambiente de las generaciones futuras.

Olson [25], por otra parte, postuló el principio de equivalencia fiscal, según el cual los beneficios por el consumo de los bienes públicos locales deben ser percibidos exclusivamente por quienes pagan los impuestos para financiarlos y, por consiguiente, debe existir correspondencia entre la jurisdicción del gobierno que provee los bienes públicos y el área geográfica en que se experimentan los beneficios de su consumo¹⁷.

Es así como, por lo general, se asume que la provisión de bienes locales se financia con impuestos no distorsivos¹⁸, que gravan en una cantidad determinada a cada persona, sin importar sus particularidades, de modo que la estrecha correspondencia entre los impuestos soportados por los contribuyentes y el nivel de provisión que reciben, garantiza la valoración adecuada de los bienes públicos y la eficiencia asignativa interjurisdiccional.

Sin embargo, las dificultades para implementar un esquema tributario semejante, motivan que la principal fuente de ingresos propios de los gobiernos locales sean los impuestos a la propiedad, aún cuando, en términos de eficiencia, son considerados distorsivos porque influyen las decisiones de las personas y en esa medida pueden ser manipulados por los gobiernos locales¹⁹. Modelos como los desarrollados por Zodrow y Mieszkowski [37], Wilson [36] y Wildasin [35], muestran que este manejo fiscal no es

¹⁶ Ver Oates, Wallace [24] pp. 1120-1149.

¹⁷ Olson, junto con Buchanan y Tullock es considerado los primeros representantes de la escuela de la elección pública o *public choice*, que viene a ser la aplicación de economía a la ciencia política. Ver Olson [25].

¹⁸ Como los impuestos al beneficio, por ejemplo.

¹⁹ Porque el objetivo del gobierno local no es ya la maximización del bienestar de los residentes sino la maximización de la renta.

deseable porque los impuestos solo gravan al capital móvil y el nivel de provisión ofrecido resulta por debajo del óptimo²⁰.

La otra fuente importante de ingresos de los gobiernos locales son las transferencias – medida compensatoria adoptada por el nivel central, debido al surgimiento de externalidades interjurisdiccionales en la provisión local de bienes públicos²¹. Dado que las bases gravables locales suelen ser muy pequeñas para financiar las tareas propias y las impuestas por los niveles superiores de gobierno, se observa una dependencia financiera cada vez mayor de estos recursos provenientes del nivel central. Pero las transferencias también pueden generar distorsiones, debido a un fenómeno denominado “*flypaper effect*”, que consiste en la mayor respuesta del gasto público ante un aumento en las transferencias intergubernamentales que ante un aumento en los ingresos de los individuos²². Son causales de este comportamiento la presencia de burócratas maximizadores de presupuesto, la utilización del modelo de votante mediano y la condicionalidad real de las transferencias, entre otros.

Por último, está el principio de competencia interjurisdiccional (Garbe [13]), que es la contribución de Tiebout a la teoría positiva de las finanzas públicas (Tiebout [34]). Según el modelo de competencia interjurisdiccional de Tiebout, la asignación eficiente de bienes públicos se alcanza cuando actúa un mecanismo de mercado conocido como “*voto con los pies*” (*voting with the feet*), es decir, el desplazamiento de los individuos hacia la jurisdicción que mejor satisface su demanda de bienes públicos²³. Esto permite

²⁰ Además, se ha observado que los estándares excesivamente laxos tienen efectos fiscales y también inducen a elecciones distorsionadas del nivel óptimo de contaminación (Ver Oates y Schwab [23], Zodrow y Mieszkowski [37], Wilson [36] y Wildasin [35]).

²¹ Las aquí llamadas transferencias del nivel central también son conocidas como subsidios intergubernamentales. Por cada unidad de gasto en un bien público cuyos beneficios trascienden a otras jurisdicciones, un gobierno local recibiría una tasa equivalente específica que corresponde a los beneficios marginales de la externalidad recibida por otras jurisdicciones. Ver Oates [24].

²² Esto en oposición a Bradford y Oates [3], quienes habían sostenido que el gasto público reacciona igual ante un aumento en el ingreso que ante un aumento en las transferencias cuando la oferta de bienes públicos se decide por votación de mayoría simple.

²³ El modelo de Tiebout propone trabajar con el lado de la oferta como alternativa al problema principal que suscita la no revelación de preferencias de los consumidores de los bienes públicos, sin embargo, impone restricciones adicionales muy fuertes, que dificultan su aplicación. Estas restricciones obedecen a la presencia de factores que inciden en el resultado eficiente del modelo de economía pública local como externalidades interjurisdiccionales, impuestos distorsivos, competencia destructiva (*race at the bottom*),

que los gobiernos locales compitan entre si ofreciendo diferentes combinaciones de impuestos y bienes públicos para atraer a las personas con preferencias homogéneas, hasta que cada jurisdicción alcanza un tamaño óptimo y se constituye un equilibrio eficiente en el sentido de Pareto, dado que ningún consumidor puede estar mejor moviéndose²⁴.

El principal problema para determinar la provisión óptima de bienes públicos locales radica en la estimación de la demanda. Desarrollado en el marco de la *economía institucional* o escuela de la elección social (*public choice*)²⁵, el modelo del votante mediano posibilita obtener una función de demanda local de bienes públicos que refleja la agregación de las preferencias individuales²⁶. A partir de los artículos pioneros de Borcharding y Deacon [2] y de Bergstrom y Goodman [1], la mayoría de los estudios aplican este modelo, pese a las objeciones frente a su capacidad para describir el proceso político de decisión²⁷.

El modelo asume que los niveles de impuestos y gasto en bienes públicos que se deciden a través del esquema de votación de mayoría simple, coinciden con aquellos preferidos por la mayoría de la sociedad, representada por el individuo que elige un nivel de provisión considerado muy alto por la mitad de los votantes y muy bajo por la otra mitad, es decir, el votante mediano²⁸. Para asegurar que la demanda del votante mediano por el bien público sea la que efectivamente se provee, es necesario introducir algunos supuestos: comunidades con individuos homogéneos, preferencias de un solo pico para cada contribuyente, un bien público unidimensional, distribución proporcional del ingreso de uno municipio a otro, distribución monótonica de las demandas deseadas

economías de escala y capitalización –cuando el gasto público y los impuestos influyen sobre el precio de la tierra y de la propiedad en la comunidad-, comportamiento estratégico y fallas de política.

²⁴ Rubinfeld, D. [29] Ch.11.

²⁵ Ver Buchanan, J. M. y Tullock, G. [4].

²⁶ En el proceso de votación se deciden simultáneamente los gastos en el bien público y la participación en los impuestos, pero para los fines del modelo esta última se asume fija.

²⁷ Además, ninguna propuesta alternativa al nivel demandado por la persona mediana puede ganar una mayoría de votos en una elección.

²⁸ En otras palabras, se toma la mediana de las demandas individuales como demanda de la comunidad.

respecto al ingreso, y ausencia de comportamiento estratégico por parte de los funcionarios públicos²⁹.

Aún cuando se cumplan las restricciones, la escasez de información sobre la provisión del bien público y su impacto en términos de bienestar genera problemas a la hora de medir niveles de producción y precios. Para subsanar esta deficiencia, diversos autores proponen introducir en el modelo las condiciones institucionales de la provisión, es decir, variables indicativas del comportamiento de funcionarios públicos, de los costos de provisión y de las fuentes de recursos que conforman las restricciones presupuestales – individuales y gubernamentales– del modelo. Además, la estimación de la demanda a partir de datos agregados de los municipios requiere la previa identificación del votante mediano. Bergstrom y Goodman [1] asumieron a este agente representativo como el propietario de vivienda con el ingreso mediano³⁰, pero en otros casos se supone que todos los habitantes son usuarios con preferencias homogéneas, y que por lo tanto, el individuo promedio es el mismo votante mediano.

Por último, la cuestión de la revelación de preferencias, se remedia utilizando las características demográficas y socioeconómicas de la población como *proxys* de las preferencias de los usuarios, de forma que, si las preferencias de los individuos son homogéneas³¹ y están correlacionadas con las características demográficas y socioeconómicas, sus variaciones de una comunidad a otra reflejan cambios en las preferencias. Aunque esta hipótesis no ha sido enteramente comprobada, su exclusión puede reducir la confiabilidad de las estimaciones empíricas del modelo de demanda.

En cuanto a los resultados de estudios de demanda del votante mediano, estos varían con el tipo de información empleada y la categoría de gasto objeto de análisis, pero en términos generales, se esperaría que el nivel de provisión deseado por los ciudadanos dependa negativamente de su participación en el costo marginal de provisión del

²⁹ Aunque la fortaleza del modelo de Bergstrom y Goodman [1] es posibilitar la estimación de funciones de demanda a partir de información agregada de las comunidades, su validez empírica sigue siendo tema de controversia, por los fuertes supuestos restrictivos que deben adoptarse para garantizar un aproximación válida al proceso de agregación de preferencias.

³⁰ Siempre que existan diferentes grupos de votantes con diferentes preferencias

³¹ Si la heterogeneidad es pronunciada, pueden sobrevenir otras dificultades.

servicio, y positivamente del nivel de recursos de que dispone la comunidad y de las variables indicativas de preferencias³².

4. MODELO DE DETERMINANTES DEL GASTO

Las bases para el modelo de determinantes del gasto local provienen del modelo teórico de Tiebout [34], en el cual cada gobierno local maximiza el bienestar de su población – por el consumo bienes privados, bienes públicos locales y otros bienes públicos –, sujeto a la disponibilidad de recursos para financiar el gasto, es decir, su restricción presupuestal³³. La solución al problema de maximización propuesto, genera un sistema lineal de gasto que arroja simultáneamente el precio de impuesto y el nivel de provisión de bienes públicos locales. Si se tiene la información necesaria sobre la oferta y la demanda – costos de provisión y demanda del votante mediano–, y se adoptan restricciones sobre la forma y las variables explicativas para garantizar la correcta especificación de la ecuación, es posible evaluar los determinantes a partir de las variaciones en los niveles de gasto de un gobierno local a otro.

Aunque el modelo tiene debilidades, relativas a la especificación del precio del impuesto, la existencia del sesgo de Tiebout³⁴, las diferencias en las funciones de producción entre comunidades y la apreciación de las preferencias del consumidor, es el más utilizado para estimar la demanda de bienes públicos locales.

Modelo básico³⁵

Se considera un número dado de municipios, cada uno de los cuales posee una población fija de N individuos y provee cierta cantidad de un único bien denominado

³² Una recopilación de las principales críticas al modelo aparece en Rubinfeld [29], Ch.11.

³³ Esto es, por una parte, el ingreso disponible de los individuos, y por otra, los ingresos del gobierno local, constituidos por las transferencias provenientes del nivel central y los ingresos tributarios y otros recursos propios generados por las localidades. Ver Tiebout [34].

³⁴ Debido a la migración de los individuos en respuesta a diferencias en el gasto público entre jurisdicciones, los estimados de demanda por bienes públicos que ignoran tal elección quedan sujetos a un sesgo de autoselección, conocido como “sesgo de Tiebout”, que impide tomar muestras aleatorias de la población. Ver Goldstein, G. y Pauly, M. [14].

³⁵ Este modelo se formula a partir del originado por Ponce [26], y Reiter y Weichenrieder [28].

Q^O . El gasto público G depende de las preferencias y el ingreso del votante mediano, y puede expresarse como:

$$G = C \cdot Q^D \quad (1)$$

Siendo Q^D la cantidad demandada por el votante mediano y C el costo unitario de proveer a los N habitantes, la cantidad Q^D demandada por el votante mediano. Si se considera que los bienes provistos por cada municipio pueden variar de privados a públicos, Q^D no es exactamente el nivel de gasto público per cápita, sino que habrá cierto grado de rivalidad y congestión en el consumo del bien público, entonces la cantidad Q^O será:

$$Q^O = N^\alpha \cdot Q^D \quad (2)$$

Siendo α el parámetro que mide el grado de congestión en el consumo del bien local, mismo que permite determinar la existencia de economías de escala en el consumo. Bajo estas condiciones, el gasto público local de la *ecuación 1* es equivalente a:

$$G = cN^\alpha \cdot Q^D \quad (3)$$

Donde c es el costo de provisión por unidad de Q^O y $cN^\alpha = C$. Si $\alpha = 0$ (bien público puro), entonces $C=c$ –la cantidad provista es igual a la demandada por el votante mediano–, y si $\alpha = 1$ (bien privado puro), el costo que enfrenta la comunidad por cada unidad que demanda el individuo representativo es N veces c . De la *ecuación 3*, el gasto local por habitante, g , puede expresarse como:

$$g = cN^{(\alpha-1)} \cdot Q^D \quad (4)$$

Especificación de la función de demanda

Para completar el modelo hay que obtener la función de demanda Q^D . Es usual en este tipo de modelos, obtener Q^D maximizando la utilidad del votante mediano, bajo el supuesto de que su utilidad depende no solo del bien público sino también de su ingreso disponible para el gasto en otros bienes y servicios. El problema individual a resolver es:

$$MaxU(X, Q) \quad (5)$$

Siendo X el nivel de consumo de otros bienes, Q el consumo del bien público local – calidad ambiental en este caso–. La restricción presupuestal de la comunidad resulta de igualar el gasto en bienes privados y públicos con el ingreso disponible de la población y del gobierno local³⁶, representado por Y :

$$Y = P_X X + P_Q Q$$

P_X , el precio unitario X , se asumirá igual uno, y P_Q es el precio unitario de Q . Si el votante mediano decide la demanda de Q teniendo en cuenta que incurrirá en un precio unitario de impuesto equivalente a lo que le cuesta al gobierno local proveer cada unidad demandada, C , entonces la restricción presupuestal se transforma en :

$$Y = X + C \cdot Q \quad (6)$$

Respecto a las condiciones productivas bajo las cuales se obtiene Q , aunque generalmente se utiliza en un proceso productivo tipo Cobb-Douglas con capital y trabajo, en este estudio solo se utiliza trabajo y por lo tanto C es igual los salarios pagados por el gobierno en cada localidad³⁷. Esta estrategia para determinar el costo de provisión procede de Borchering y Deacon [2], quienes asumen que las participaciones en los impuestos son idénticas ($t=1/N$) y calculan la elasticidad de la demanda observando las variaciones de c entre las comunidades, a partir de los costos salariales. La otra alternativa posible (Bergstrom y Goodman [1]), consiste en asumir un precio del bien público c constante, de forma que las variaciones de t resultan de las diferencias en las participaciones de impuesto de una comunidad a otra.

³⁶ Los componentes principales de los ingresos gubernamentales son los impuestos y las transferencias.

³⁷ Dado que este costo de provisión no es observable, muchos investigadores usan la tasa promedio de salario de los trabajadores públicos como una proxy. Pero hay que recordar que esta alternativa puede no ser la mejor, dado que no incluye los insumos no laborales para la producción, y que el salario medio no tiene en cuenta las diferentes calidades de trabajo (para controlar la calidad habría que incluir otras variables).

Maximizar la *ecuación 5* sujeta a la *ecuación 6*³⁸ conduce a una función de demanda del votante mediano –elasticidades precio e ingreso constantes–, en la que los valores óptimos de las variables endógenas Q y X , se pueden expresar como funciones implícitas de los costos de provisión y el ingreso del municipio³⁹, así:

$$Q^D = k \cdot Y^\phi \cdot [cN^\alpha]^\delta \cdot Z^\eta \quad (7)$$

Donde k es una constante, δ y ϕ son respectivamente las elasticidades precio e ingreso constantes, α es la medida del efecto congestión, y Z , representa un conjunto de variables indicativas de la necesidad de gasto – esencialmente, características demográficas y socioeconómicas –, que se introduce para reflejar los cambios en las preferencias de los individuos.

Teniendo en cuenta las condiciones productivas mencionadas antes, el nivel de equilibrio de gasto, se obtiene también como función implícita de los parámetros Y y c al reemplazar Q^D en la *ecuación 3*:

$$G = k \cdot Y^\phi \cdot c^{\delta+1} \cdot N^{\alpha(\delta+1)} \cdot Z^\eta \quad (8)$$

Y el gasto local por habitante, g , puede expresarse como:

³⁸ Dado que $C=cN^\alpha$, la restricción presupuestal se transforma en $Y = X + cN^\alpha Q$. Luego, la condición de primer orden del problema de maximización es:

$$\frac{\partial U}{\partial Q} - \frac{\partial U}{\partial X} \cdot cN^\alpha = 0$$

Esta expresión equivale a

$$\frac{\partial U}{\partial Q} / \frac{\partial U}{\partial X} \cdot \frac{1}{N^\alpha} = c$$

La condición de segundo orden para un máximo es que el determinante Jacobiano de las variables endógenas Q , X y λ sea mayor que cero:

$$DJ = 2cN^\alpha \frac{\partial^2 U}{\partial Q \partial X} - (cN^\alpha)^2 \frac{\partial^2 U}{\partial X^2} - \frac{\partial^2 U}{\partial Q^2} > 0$$

Si se satisface esta condición, puede aplicarse el teorema de la función implícita y expresar los valores óptimos de las variables endógenas como funciones implícitas de las exógenas. Ver Ponce [26], pag. 4-5.

³⁹ Cabe anotar que si $\alpha = 0$, $P_X = 1$ y el individuo representativo es el votante mediano –todos contribuyen en igual proporción al pago de Q –, se cumple la condición samuelsoniana que garantiza la eficiencia en la provisión de bienes públicos (tasa marginal de sustitución entre Q y X para los N individuos igual al precio relativo), y por lo tanto, $Q^D = Q^0$.

$$g = k' \cdot c^{\delta+1} \cdot Y^{\phi} \cdot N^{(\alpha-1)(1+\delta)} \cdot Z^{\eta} \quad (9)$$

Estructura ampliada del gasto

En la función de gasto también pueden incluirse elementos que aunque son importantes para explicar las variaciones de un municipio a otro, no forman parte del modelo básico. Por esa razón, se introducen al modelo el vector E , indicador del grado de presión ambiental que enfrenta el capital natural del municipio y por lo tanto de las necesidades de gasto; la superficie por habitante S^{40} , medida de la densidad de población; y por último, la magnitud de la deuda pública D , como expresión del desempeño fiscal, que es otro factor determinante para los gobiernos locales a la hora de decidir su nivel de gasto⁴¹. Entonces, retomando la *ecuación 10*:

$$g = k' \cdot c^{\delta+1} \cdot Y^{\phi} \cdot N^{(\alpha-1)(1+\delta)} \cdot Z^{\eta} \cdot E^{\theta} \cdot S^{\gamma} \cdot D^{\rho} \quad (10)$$

Donde θ mide como cambia el gasto ambiental a medida que aumenta o disminuye la presión ambiental de un municipio a otro.

Otros determinantes del gasto público, como la estructura de edades de la población, factores institucionales, el desempleo, nivel de educación, han sido introducidos en los modelos como variables de control. En el caso concreto del gasto en medio ambiente, se presume un vínculo estrecho con variables no económicas como el sistema político y los valores culturales (Ver Magnani [18]).

5. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y PROCEDIMIENTO ECONOMETRICO

La estimación de la ecuación de gasto se realiza con datos correspondientes a los 411 municipios que reportaron ante la Contraloría General de la República la cuenta de la ejecución presupuestal de gasto en inversión denominada *Administración y Protección*

⁴⁰ Ver Borcharding y Deacon [1] pag. 896, y Solé Olle [33], p. 18.

⁴¹ Ver por ejemplo Ramajo et al. [27].

del Medio Ambiente en 1998, el año con más información disponible⁴². Es necesario precisar que los municipios más eficientes en la generación de la información son, a su vez, los que poseen un mejor control de sus finanzas, por lo tanto están mejor representados en la muestra. No obstante, la posibilidad de incurrir en un sesgo de especificación es insalvable en el corto plazo, dado que no pueden incorporarse en la muestra municipios que presenten vacíos en el suministro de datos.

Se han seleccionado siete variables para explicar los cambios en el gasto per cápita ambiental municipal en los municipios colombianos. Ellas son: PIB per cápita, gastos de personal, población, Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas –NBI–, Índice de presión ambiental, superficie por habitante y magnitud de la deuda –respecto a los ingresos totales–.

Los ingresos municipales se representan por la ponderación del producto interno bruto municipal, estimada de forma indirecta a partir de indicadores fiscales⁴³, mientras los costos de provisión, es decir, los costos de los factores productivos requeridos para proveer el bien público calidad ambiental, se aproximan por el gasto del gobierno municipal en sueldos y prestaciones. El modelo también incluye, como variable socioeconómica, las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), índice que identifica el porcentaje de población con algunos atributos que demuestran la ausencia de consumos básicos⁴⁴, o la baja capacidad de generación de ingresos; y como variables demográficas, el tamaño proyectado de la población para el año 1998 (DANE), y la superficie por habitante.

Para la estimación se involucra una variable ambiental, basada en un indicador sintético⁴⁵ que categoriza los municipios de acuerdo a la intensidad de los conflictos ambientales, en términos de su extensión territorial y la confrontación entre la oferta y la demanda ambientales (Ver Castañeda [8]). Como indicador del desempeño fiscal del

⁴² De acuerdo con el IGAC, el país contaba ese año con 1110 municipios.

⁴³ $PIB_{municipal} = PIB_{departamental} * (Ingresos\ tributarios\ municipio / Ingresos\ tributarios\ \Sigma municipios\ del\ departamento)$.

⁴⁴ Estos atributos son hacinamiento crítico, alta dependencia económica y características inadecuadas.

⁴⁵ Los indicadores sintéticos, construidos por el método de Análisis de Componentes Principales, permiten estudiar el comportamiento de una serie a partir de diversas variables explicativas.

gobierno municipal, se incluye la magnitud de la deuda en términos de los ingresos totales del municipio (Fuente DNP).

Además se incluyen tres variables de control. La primera es el número de instituciones en el municipio⁴⁶, una variable utilizada para representar la presencia institucional. La segunda y la tercera son dummies que discriminan los municipios de acuerdo al departamento al que pertenecen, y al hecho de ser capitales departamentales o el distrito capital.

Tabla 4. Definición, análisis descriptivo y fuentes de las variables

Variable*	Definición	Media	Desv	Fuentes estadísticas
G	Gasto Ambiental municipal por habitante	4.349.605,26	340.881,684	Ejecución presupuestal - CGR
Y	Producto Interno Bruto Municipal per cápita	112.161.849	80.292.691,8	Ejecución presupuestal - CGR
W	Gastos de personal por habitante	16.889.071,5	2.697.674,36	Ejecución presupuestal – CGR
Pobl	Población	340.032,462	66.917,5611	Base INFORMAR, SISD-DNP
SPC	Superficie por habitante	340.032,462	66.917,5611	Base INFORMAR, SISD-DNP
NBI	% de personas con Necesidades Básicas Insatisfechas	18,9531851	41,7181752	Base INFORMAR, SISD-DNP
Iamb	Índice de presión ambiental	2,13450449	4,45742092	Base Fundación Social [12], 1998
Deuda	Magnitud de la deuda (% de ingresos totales)	12,86284	19,06288	Base desempeño fiscal municipios, DNP, 2000
Petalins	No. de instituciones públicas, privadas y mixtas	35,22388	180,2207	Base CEDE – Uniandes- FS
* Las variables restantes son dummies introducidas para controlar el efecto de Bogotá, las capitales departamentales y de la pertenencia a un departamento.				

Muchos otros factores que podrían ser variables explicativas del gasto ambiental local han sido omitidos del modelo por no contar con la información necesaria. Entre ellos se encuentran los factores políticos – como por ejemplo, cohesión política del gobierno y filiación del partido gobernante–, la capacidad institucional de gestión ambiental, el gasto de otras autoridades ambientales –departamentos y Corporaciones Autónomas Regionales– que es imputable a los municipios, y el gasto municipal del año anterior.

⁴⁶ Esta variable muestra el número de instituciones existentes en un territorio determinado, se entienden como instituciones inspecciones de policía, puestos de policía, juzgados, notarías, oficinas de Telecom, oficinas de Adpostal, Caja Agraria, oficinas bancarias, corporaciones de ahorro y vivienda, iglesias católicas y no católicas, hospitales, centros de salud, puestos de salud, planteles educativos, bibliotecas, bomberos, cárceles, casas de cultura, oficina de instrumentos públicos, oficina de recaudación de impuestos.

Procedimiento econométrico

Para estimar la influencia relativa de los determinantes propuestos en las diferencias del gasto público en medio ambiente per cápita observados en el año 1998 para la muestra de 411 municipios colombianos, se analizan siete hipótesis.

Primero, se espera que la elasticidad ingreso sea positiva, reflejando el impacto positivo, aunque no necesariamente proporcional, de los aumentos en el ingreso del municipio sobre el nivel de gasto observado. Segundo, se espera una elasticidad precio sea negativa, indicando que a medida que aumentan los costos de provisión de los bienes públicos locales, el nivel de gasto ambiental disminuye. Sin embargo, los estudios realizados demuestran que la relación puede ser positiva o negativa, dependiendo de la categoría de gasto objeto de análisis (Ver Sanz y Velásquez [31]).

Tercero, un aumento en el nivel de población deberá aumentar el nivel de gasto, en la medida en que supone mayores necesidades de gasto; sin embargo, la proporción de la respuesta depende del grado de congestión de bien público local en cuestión, es decir, de si se trata de un bien público puro, o de un bien privado.

Cuarto, las características socioeconómicas de la población inciden en el gasto que realizan los gobiernos locales, y es razonable suponer que a medida que empeora la situación socioeconómica de una población (mayor número de habitantes con necesidades básicas insatisfechas, por ejemplo), mayor es el gasto que se requiere en los bienes públicos básicos, tales como servicios públicos domiciliarios, salud y educación; y así mismo, es menor el gasto en otros bienes públicos locales. Quinto, se espera que a medida que aumenta la superficie por habitante se reduzca la demanda de gasto, indicando la relación positiva entre densidad de población y las necesidades de gasto.

Sexto, debería registrarse un mayor nivel de gasto en aquellos municipios donde la presión sobre el capital natural es mayor. Y séptimo, la inversión en medio ambiente se reducirá cuando aumenta la magnitud de la deuda pública municipal. Esta tendencia se presenta en todos los sectores de la inversión, pero se espera que sea más acentuada en los bienes que no son considerados “básicos”.

Para efectuar el análisis en forma rigurosa, se propone la estimación de un modelo de regresión de corte transversal para el gasto ambiental de los gobiernos municipales, que permita identificar las causas de las diferencias entre los niveles de gasto ambiental, teniendo en cuenta la gran variabilidad en los perfiles municipales. En primera instancia se desarrolla el modelo básico, luego se realiza la regresión del modelo ampliado, y por último, se introducen dummies para reflejar los impactos de las ciudades y la ubicación departamental, además de dos variables representativas del desempeño fiscal y la presencia institucional del municipio.

Los estudios sobre la demanda de bienes públicos locales generalmente utilizan una especificación logarítmica de la demanda, dado que es globalmente consistente con la maximización de una función de utilidad Cobb-Douglas como la que se asume para este estudio. Si cada individuo del municipio recibe el nivel de bien público que demanda, entonces la función de gasto reorganizada y expresada en forma doble logarítmica es la que sigue:

$$\log g = \beta_1 + \beta_2 \log Y + \beta_3 \log C + \beta_4 \log N + \beta_5 \log Z + \beta_6 \log E + \beta_7 \log S + \varepsilon \quad (11)$$

Donde

$$\beta_1 = k,$$

$$\beta_2 = \phi,$$

$$\beta_3 = \delta + 1,$$

$$\beta_4 = (\alpha - 1)(1 + \beta_3),$$

$$\beta_5 = \eta,$$

$$\beta_6 = \theta,$$

$$\beta_7 = \gamma,$$

$$\beta_8 = \rho, \quad y$$

ε es el error aleatorio.

Esta forma funcional, prescrita en la mayoría de la literatura, facilita la interpretación de los coeficientes como elasticidades constantes. Cabe agregar que todas las variables, excepto los indicadores $-Z$ y $E-$, están expresadas en términos per cápita.

Resultados

Se realiza el análisis econométrico de la ecuación de gasto empleando la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Las pruebas de validación del modelo fueron satisfactorias⁴⁷, y los errores estándar fueron corregidos para evitar problemas de heterocedasticidad⁴⁸. También se descartó la posibilidad ‘sesgo de selección muestral’ o ‘truncamiento selectivo’, debido a que la muestra solo contiene los municipios que reportaron cifras de gasto ambiental en el año 1998, revisando el comportamiento de los estadísticos para distintos tamaños de submuestra, sin que se hayan encontrado evidencias de la existencia de dicho problema. En la Tabla 5 se pueden apreciar los resultados.

Tabla 5 Resultados del modelo doble-log de determinantes del gasto ambiental local

Variable Explicativa	MCO1			MCO2			MCO3		
	Coefficiente	t	P> t	Coefficiente	t	P> t	Coefficiente	t	P> t
Constante	-0,5167	-0,51	0,61	-0,2124	-0,14	0,88	2,8681	1,18	0,24
Ingreso	-0,0632	-0,77	0,44	0,1346	1,33	0,18	-0,6016	-1,27	0,20
Ingreso ²							0,5338	1,61	0,10
Costo salarial	0,9540	5,42	0,00	0,8428	3,80	0,00	0,7588	3,33	0,00
Población	-0,2599	-3,35	0,00	-0,3618	-3,46	0,00	-0,3960	-3,70	0,00
Superficie	-0,1236	-1,70	0,09	-0,0567	-0,61	0,54	-0,05158	-0,56	0,57
Ind.Ambiental	0,0667	1,94	0,05	0,0929	2,49	0,01	0,1013	2,71	0,00
NBI	0,0012	0,22	0,82	0,0049	0,69	0,49	0,0042	0,59	0,55
Deuda				-0,0095	-3,13	0,00	-0,0089	-2,92	0,00
Instituciones				0,0018	2,89	0,00	0,0019	2,90	0,00
DumBogota				-6,2216	-1,93	0,05	-0,3120	-1,93	0,05
Dumcapitales				-0,5498	-1,09	0,27	-0,5401	-1,07	0,28
Nobs	411			409			409		
R2	0,1320			0,3194			0,3235		
F	10,24			4,57			4,53		
MCO1: Modelo ecuación 11 MCO2: Modelo con variables <i>deuda</i> , <i>instituciones</i> y <i>dummies para capitales</i> y departamentos MCO3: Modelo con término cuadrático del ingreso y <i>deuda</i> , <i>instituciones</i> y <i>dummies para capitales</i> y departamentos Variable Dependiente: logaritmo natural del gasto ambiental per cápita Significancia estadística del 10 por ciento									

⁴⁷ Se validaron los supuestos de homocedasticidad y no autocorrelación de los errores empleando las pruebas de White y Durbin-Watson respectivamente. Ambas pruebas aceptaron la hipótesis nula.

⁴⁸ Con el fin de obtener perturbaciones homocedásticas en las estimaciones se utilizó un procedimiento de estimación robusta, que permite obtener estimadores robustos de la varianza a partir de un conjunto de variables explicativas y la matriz de covarianzas.

La consideración de los resultados en las tres especificaciones del modelo, permite afirmar que la población es la principal variable explicativa del modelo⁴⁹. El signo y el coeficiente –en MCO3– indican que un aumento del uno por ciento en la población genera una reducción del gasto en un 0,40 por ciento, lo que podría estar evidenciando la presencia de importantes economías de escala en el consumo. El parámetro de congestión estimado oscila entre 0,78 (MCO1) y 0,47 (MCO3), indicando que la calidad ambiental proveída por el gobierno local, no es un bien público puro⁵⁰.

El costo salarial (w) también resulta significativo. La elasticidad precio negativa, $-0,24$ en MCO3–, indica que puede esperarse una reducción en el gasto ambiental por habitante ante el aumento en el nivel medio de los salarios públicos locales⁵¹, confirmando la hipótesis planteada sobre la relación entre las dos variables.

El índice ambiental, que se introdujo para representar la presión sobre el capital natural del municipio, resulta estadísticamente significativo y diferente de cero, indicando que un aumento del uno por ciento en el índice genera un aumento en el gasto ambiental del 0,10 por ciento. Lo anterior sugiere que los problemas ambientales son determinantes del nivel de gasto observado.

La magnitud de la deuda, que refleja el desempeño fiscal municipal, resulta significativa y de signo negativo, sugiriendo que un aumento del uno por ciento en la deuda genera una reducción de aproximadamente un 0,01 por ciento en el nivel de gasto ambiental.

La variable *número total de instituciones* es significativa y de signo positivo. Este resultado indicaría que la presencia institucional en el ámbito municipal tiene una incidencia positiva sobre la inversión ambiental.

El primer resultado para destacar es que el desempeño fiscal y las necesidades de gasto –representadas por el nivel de población– son los dos factores que más contribuyen a

⁴⁹ La densidad poblacional, representada por la superficie por habitante, está asociada positivamente con el nivel de gasto ambiental, apoyando la hipótesis de que en los municipios de vasta extensión y/o poca población, el costo (per cápita) de proveer bienes públicos es más elevado.

⁵⁰ El parámetro de congestión se obtiene despejando α en $\beta_{\text{POBL}} = (\alpha-1)(1+\beta_w)$.

⁵¹ La elasticidad precio (costo salarial) del gasto ambiental se obtiene despejando $\beta_w = \delta+1$

explicar la varianza del gasto en el modelo. El segundo resultado importante es la evidencia encontrada para afirmar que cuando es mayor la problemática ambiental –mayor índice de presión sobre el capital natural municipal–, los gobiernos locales presentan un mayor nivel de gasto.

Para concluir, los resultados obtenidos para la muestra de 411 municipios permiten validar el modelo teórico propuesto. Todas las variables explicativas se comportan de acuerdo a lo propuesto en la teoría, y resultan significativas y diferentes de cero, excepto el ingreso per cápita, parámetro que además evidencia inestabilidad, probablemente a causa de diferentes factores. El primero de ellos, sugerido por Borcharding y Deacon ([2], pág. 900), es que al interior de los municipios puede presentarse tal disparidad del ingreso que el modelo del votante mediano deja de ser representativo –violación del supuesto de monotonidad de la demanda frente al ingreso–, lo que justificaría los resultados obtenidos en el término cuadrático probado en la última especificación del modelo. En segundo lugar, la inestabilidad del parámetro puede relacionarse con las marcadas diferencias entre el ingreso de las capitales y el de los municipios restantes⁵². Por último, están las limitaciones propias del indicador utilizado para representar el ingreso disponible municipal, que se calcula a partir de datos agregados departamentales que pueden no estar reflejando adecuadamente la realidad municipal.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos indican que el mayor porcentaje de variación en el gasto por habitante es explicado por el nivel de población, seguido en su orden, por los costos de provisión, la presencia institucional y la magnitud de la deuda pública. Se destaca la evidencia encontrada para afirmar que las necesidades ambientales, representadas en el índice de presión sobre el capital natural del municipio influyen en las decisiones del gobierno local acerca del nivel de inversión ambiental.

⁵² Las regresiones de MCO3 estimadas omitiendo la observación de Bogotá y los municipios con poblaciones mayores a 100.000 habitantes, presentan una mayor significancia de la variable dentro del modelo, pero se mantiene la inestabilidad del parámetro, con el resto de los parámetros constantes.

Los hallazgos del modelo propician algunas reflexiones sobre la política. En primer lugar, la evidencia sobre la relación entre el déficit en las finanzas municipales y un menor nivel de gasto ambiental a nivel municipal, revela la vulnerabilidad del gasto ambiental ante las contingencias fiscales. A esto se agrega la dependencia que presenta la inversión ambiental de las prioridades establecidas en las agendas de gobierno –que por lo general privilegian infraestructura, saneamiento básico y salud–. Aunque algunas normativas estipulan rubros de inversión específicos, los recursos destinados a gasto ambiental se deciden discrecionalmente por parte de los gobiernos municipales. Por estas razones, la estrategia financiera del gasto ambiental local debe garantizar un flujo permanente y suficiente de recursos para que los municipios enfrenten sus problemáticas ambientales, reduciendo la vulnerabilidad a las contingencias fiscales y permitiendo la coexistencia con las políticas de gasto de los otros sectores.

Por otro lado, la relación observada entre gasto ambiental y número de instituciones sugiere que la presencia institucional puede ser un componente importante para definir estrategias de política y de gasto orientadas a generar mayores niveles de gestión ambiental municipal. Esto asumiendo que el fortalecimiento institucional puede entenderse también como producto de la expansión de la capacidad local por la mayor presencia de formas organizaciones estatales y no estatales –sociedad civil, organizaciones comunitarias, sector privado–, en ausencia de información sobre los niveles de desempeño de dichas entidades, que son el principal indicador de la capacidad de gestión local⁵³.

En los procesos de planificación de la gestión y el gasto ambientales también debe tenerse en cuenta otros tres factores sugeridos como determinantes por los resultados del modelo y por la literatura revisada: la condición de bien público no puro de la calidad ambiental proveída por el gobierno local, la existencia de economías de escala en su consumo y el impacto de los costos –laborales en este caso– sobre el nivel de provisión. Todos ellos contribuyen a configurar la oferta pública de calidad ambiental, y su conocimiento permite una mayor aproximación al nivel óptimo de provisión.

⁵³ Para mayor ilustración sobre el tema de capacidad local para la gestión ambiental en Colombia, ver Cárdenas [7].

Otro aspecto que mostró ser determinante de las variaciones del gasto ambiental entre los municipios es su condición de ciudades capitales y su pertenencia a determinado departamento. La consideración de estas características municipales en la formulación de políticas de gasto a nivel nacional puede favorecer la mayor equidad en la distribución de los recursos.

Los resultados del estudio también muestran como los desarrollos en la literatura económica pueden ser aplicados para enriquecer la evaluación de la política y la gestión ambiental en el país. Explorar ese campo es una tarea urgente que requiere el concurso tanto de las autoridades ambientales como de los entes de control del sector ambiental, que puede contribuir a la construcción de metodologías que permitan mejorar el análisis y superar las limitaciones actuales, principalmente relacionadas con las fallas de información en el Sistema Nacional Ambiental.

Aunque el gasto solo refleja parcialmente la gestión que realiza un gobierno local en el tema ambiental, su análisis en esta investigación brinda evidencias para afirmar que, los gobiernos efectúan cierto nivel de gasto respondiendo a la problemática ambiental local. Comprobar si este resultado es producto del proceso de delegación de competencias planteado en la Ley 99 de 1993, requiere un análisis temporal que no fue posible adelantar con la información disponible. No por ello se puede rechazar la hipótesis de que la descentralización de competencias ambientales, fundamento de la institucionalidad propuesta en la Ley 99 de 1993 junto con la mayor participación de la sociedad civil en las decisiones sobre el capital natural de los municipios, efectivamente actúa como dinamizador de la gestión ambiental a nivel local.

Extensiones del estudio

Esta investigación se postula como punto de partida para un estudio más extenso sobre el gasto ambiental de los municipios colombianos, y sobre los resultados de su gestión ambiental. Para servir a ese propósito se mencionan a continuación algunas posibles extensiones, que no fueron desarrolladas por problemas de información.

Primero, es necesario indagar otras aproximaciones al ingreso per cápita municipal, diferentes del producto interno bruto ponderado que se utilizó en este modelo, por ser el

único indicador disponible. Una alternativa que podría explorarse es el consumo de energía. Por tal razón, la hipótesis de que el ingreso disponible es un determinante importante del gasto debe ser objeto de mayor observación⁵⁴.

La misma observación es válida para otras variables del modelo como las características socioeconómicas, políticas e institucionales. En el caso concreto del indicador ambiental, se requiere mayor conocimiento del estado del capital natural y del impacto de las actividades económicas en el ámbito municipal, de forma que haga posible la construcción de otras variables que midan, entre otros, los cambios en el medio ambiente y los recursos naturales, y los niveles de producción de los sectores “menos sostenibles” – minería, energía, cemento –.

Segundo, es necesario reflexionar sobre nuevos modelos para la determinación del tamaño del gasto ambiental en los municipios colombianos, considerando otras características municipales que no han sido contempladas hasta ahora.

Tercero, la información de un mayor número de municipios permitiría formular un modelo de econometría espacial, para medir el impacto de los municipios vecinos, e incluso, asociar otros niveles de gobierno –departamentos y Corporaciones Autónomas Regionales a los pertenece que cada municipio–.

Cuarto, el desarrollo de un modelo de determinantes involucrando diferentes categorías de gasto haría posible capturar las relaciones del gasto ambiental con los demás rubros de inversión, siguiendo los ejercicios propuestos por Borcharding y Deacon [2], Bergstrom y Goodman [1], Solé Olle [30], y Sanz y Velasquez [28], entre otros.

Por último, un avance significativo consistiría en efectuar un análisis con datos panel, que permitiera comparar el gasto ambiental de los municipios antes y después de la delegación de competencias de la Ley 99 de 1993, utilizando las técnicas indicadas para paneles incompletos, o incluso, para paneles balanceados. Este manejo permitiría, además, evaluar la incidencia del gasto ambiental precedente.

⁵⁴ Por otro lado, puede hacerse necesario desagregar el ingreso por fuentes, para obtener los impactos individuales de los recursos propios, de las transferencias del nivel central, de las regalías y de las demás

BIBLIOGRAFIA

1. Bergstrom T.C., y R.P. Goodman (1973). Private Demands for public Goods, American Economic Review 63, 280-96.
2. Borchherding T.E y R.T. Deacon (1972). The Demand for the Services of Non-Federal Governments, American Economic Review 62, 842-53 (1972).
3. Bradford, D. F. y Oates, W.E.(1971). “Towards a Predictive Theory of Intergovernmental Grants”, American Economic Review, 61:2, pp-440-48
4. Buchanan, J. M. y Tullock, G. (1962). The Calculus of Consent: logical foundation of Constitutional democracy. Ann Arbor: University of Michigan Press.
5. Cadena O., X. ¿La descentralización empereza?. Efectos de las transferencias sobre los ingresos tributarios municipales en Colombia. Bogotá, Cede, 2002. 44p. 29011D.
6. Cárdenas, J. C. (2001). El Sistema Nacional Ambiental (SINA) desde la perspectiva del Policentrismo y el Neoinstitucionalismo. En: Revista Javeriana. No.674, Tomo 136, Mayo 2001.
7. Cárdenas, J. C. (1995) “Descentralización y Ambiente: Construcción de Capacidad Municipal para la Gestión Ambiental Local en Colombia”. Revista Nomadas – Departamento de Investigaciones Fundación Universidad Central.
8. Castañeda Torres, A. (1998). Municipios y conflictos ambientales en Colombia. En: “Regiones y municipios de Colombia: una mirada desde la sociedad civil”. CD-ROM. Fundación Social.
9. Congressional Budget Office. The Congress of the United Status (1997). Federalism and environmental protection: case studies for drinking water and ground-level ozone. November 1997 [citado en 03/03/2003]. Disponible en: <ftp://ftp.cbo.gov/2xx/doc250/drinkwat.pdf>.

fuentes de financiamiento del gasto ambiental local.

10. CGR (2002) Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2001-2002. Informe al Congreso. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá D.C. Capítulo 1.
11. Dunne, P. y Perlo-Freeman, S. (2003). The Demand for Military Spending in Developing Countries. *International Review of Applied Economics* 17, forthcoming. [citado en 9/12/2003]. Disponible en carecon.org.uk/Armsproduction/Papers/samdpe.pdf
12. Fundación Social (1998). “Regiones y municipios de Colombia: una mirada desde la sociedad civil”. CD-ROM. Bases de datos.
13. Garbe, C. (2000). Subsidiarity and European Environmental Policy: An Economic Perspective. Europa Institut der Universität Basel. Basler schriften zur europäischen Integration Nr. 19. [citado en 12/09/2003]. Disponible en: www.unibas.ch/euro/inhalt/menu4/schriften/BS19.pdf.
14. Goldstein, G. y Pauly, M. (1981). Tiebout Bias and the Demand for Local Public Goods. *Journal of Public Economics*, 16, 131-144.
15. Herwartz, H. & Theilen, B (2000). The Determinants of Health Care Expenditure: Testing Pooling Restriction in Small Samples [citado en 9/12/2003]. Disponible en ideas.uqam.ca/ideas/data/Papers/fthberqse78.html.
16. Iregui, A.; Ramos, J., y Saavedra, L. (2001) Análisis de la descentralización fiscal en Colombia. Borradores de Economía [citado en 01/07/03]. Banco de la República. Disponible en <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra175.pdf>.
17. Lozano, I. (1998). Las transferencias intergubernamentales y el gasto local en Colombia. Banco de la República [citado en 27/02/2002]. Disponible en www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra099.pdf.
18. Magnani, E. (2000). The Environmental Kuznets Curve, environmental protection policy and income distribution. En: *Ecological Economics* 32 (2000). Pp. 431-43. [citado en 31/01/2002]. Disponible en www.econ.ucsb.edu/~mcauslan/ESM246/Magnani2000.pdf

19. Ministerio del Medio Ambiente, Colombia (1998). Estrategia de financiación para la inversión ambiental en Colombia 1998-2007. Documento ejecutivo.
20. Musgrave, R. (1939). "The Voluntary Exchange Theory of Public Economy" *Quartely Journal of Economics*, LII (february 1939) pp. 213-17.
21. Oates, W. (1998). Environmental federalism en United Status: principles, problems and perspectives. *Resources for the future*. January, 1998 [citado en 08/05/2003]. Disponible en www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra099.pdf
22. Oates, W.E. (1972). *Fiscal federalism*. Hartcourt Brace Jovanovich, New York.
23. Oates, W.E., y Schwab, R. M. (1988). "Economic Competition among Jurisdictions: Efficiency Enhancing or Distortion Inducing?" *Journal of Public Economics* 35: 333-54.
24. Oates, W. (1999). An Essay on Fiscal Federalism: En *Journal of Economic Literature* Vol. XXXVII (September 1999) pp. 1120-1149.
25. Olson, M. (1965). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
26. Ponce, C.(1997), *Determinantes del Gasto Público Local. Teoría y Evidencia Empírica para las Municipalidades de la Provincia de Córdoba* [citado en 27/02/2002]. Disponible en www.aep.org.ar/espa/anales/pdf/ponce.pdf.
27. Ramajo et al. (____). *Competition in the allocation of public spending: a new model to analyse the interaction between expenditure categories*. University of Extremadura – University of Illinois [citado en 08/05/2003]. Disponible en <http://eco.unex.es/~jramajo/cge.pdf>.
28. Reiter y Weichenrieder (2003). *Are Public Goods Public?*. University of Frankfurt [citado en 08/05/2003]. Disponible en www.uni-frankfurt.de/fb02/weichenrieder/aw_public.pdf .

29. Rubinfeld, D. (1987). The Economics of the local public sector. Handbook of Public Economics, vol. II, edited by A.J Auerbach y M. Feldstein. Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland), Ch.11.
30. Sanguinetti, P. y Tommasi, M. (1997) “The Economic and Institutional Determinants of Provincial Budget Outcomes : Argentina 1983-1996.” Unpublished Manuscript, Inter-American Development Bank [citado en 27/02/02]. Disponible en: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/mfinpub/estufp8.pdf>.
31. Sanz, I y Velasquez F.J.(2002) Determinants of the Composition of Government Expenditure by Functions. Grupo de Economía Europea (GEE). Documento de Trabajo n.13. [citado en 27/02/02]. Disponible en: <http://www.depeco.econo.unlp.edu.ar/mfinpub/estufp8.pdf>.
32. Smith, V.K.; Schwabe, K & Mansfield, C. (1997). ¿Does Nature limits environmental federalism? Resources For the Future. Papel de discusión 97–30 [citado en 12/03/03]. Disponible en <http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-DP-97-30.pdf>
33. Sole Ollé, A. (2000). Determinantes del gasto público local ¿necesidades de gasto o capacidad fiscal?. Documento de trabajo, Instituto de Economía de Barcelona [citado en 27/02/02]. Disponible en: www.pcb.ub.es/ieb/serie/doc2000-5.pdf .
34. Tiebout, C. (1956). “A Pure Theory of Local Expenditures.” Journal of Political Economy 64 (5): 416-24.
35. Wildasin, David E (1989). “Interjurisdictional Capital Mobility: Fiscal Externality and a Corrective Subsidy.” Journal of Urban Economics 25: 193–212].
36. Wilson, J.D.(1986). “A theory of interregional tax competition”. Journal of Urban Economics 19, 296-315
37. Zodrow, G.R., Mieszkowski, P. (1986). “Pigou, Tiebout, property taxation, and the underprovision of local public goods”. Journal of Urban Economics 19, 356-370