UNIVERSITAT DE BARCELONA

Factores explicativos del gasto público: una aproximación empírica

Antoni Castells Oliveres

Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència ***Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons***.

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia ***Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons***.

This doctoral thesis is licensed under the ***Creative Commons Attribution 4.0. Spain License***.

R. 443 308

HJ
7461
.055
1982

FACTORES EXPLICATIVOS DEL GASTO PUBLICO:

UNA APROXIMACION EMPIRICA

Tesis doctoral dirigida por el
Dr. Alejandro Pedrós Abelló
y presentada por
Antoni Castells Oliveres
para la obtención del grado de
Doctor en Ciencias Económicas

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de Barcelona

Julio de 1982

VOL I

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA
0700845081

S U M A R I O

Págs.

Introducción 1

PARTE I — Factores explicativos del gasto público: aproximaciones empíricas.

Capítulo 1 — La aproximación tradicional: factores determinantes del gasto público..... 23

1. Definición de gasto público 28
2. Factores determinantes 38
   2.1. Especificación de la relación de determinación . 38
   2.2. Evolución de los factores explicativos utilizados: principales resultados 41
   2.3. Factores determinantes básicos 74
      2.3.1. Renta 74
      2.3.2. Población 81
      2.3.3. Subvenciones intergubernamentales 89
      2.3.4. Variables fiscales 104
   2.4. Estadio actual y perspectivas 112
3. Aportaciones econométricas 116
   3.1. Características básicas de las estimaciones 116
   3.2. Principales problemas econométricos 121
      3.2.1. Selección de variables 121
      3.2.2. Significatividad de la muestra 123
      3.2.3. Subespecificación de variables independientes 127
      3.2.4. Multicolinealidad entre las variables independientes 131

Págs.

3.2.5. Agregación de variables dependientes 134
3.2.6. Doble causalidad entre variables dependientes e independientes 137

Notas del Capítulo 1 140

Capítulo 2 Demanda de bienes públicos: aproximaciones de base analítica 163

1. Introducción 164

2. Enfoque del consumidor-votante 182

2.1. Presentación 182
2.2. Evolución general y principales aproximaciones .. 204
2.3. Modelos fundamentales 235

2.3.1. Modelo Borcherding-Deacon 236
2.3.2. Modelo Bergstrom-Goodman 253
2.3.3. Modelo Deacon 269

2.4. Principales resultados 290

2.4.1. Elasticidad precio 294
2.4.2. Elasticidad renta 302
2.4.3. Grado de 'publicness' 310
2.4.4. Otros resultados..... 316

2.5. Conclusiones 326

3. Enfoque del sector público-consumidor 350

3.1. Presentación 350
3.2. Principales aportaciones 359

3.2.1. Modelos precursores 360
3.2.2. Modelos LES ('Linear Expenditure System'). 371
3.2.3. Modelo de Rotterdam 386

3.3. Resultados básicos 394
3.4. Conclusiones 408

Págs

4. Enfoque de Baumol 414

5. Conclusiones 429

Notas del Capítulo 2 439

PARTE II — Una aproximación empírica de los factores explicativos de la provisión de bienes públicos (un estudio comparativo internacional).

Capítulo 3 — Factores explicativos del gasto público: estudios sobre datos internacionales..... 505

1. Introducción 506

2. Estudios 'cross-section' con datos comparativos entre países..... 514

Notas del Capítulo 3 534

Capítulo 4 — Una aproximación empírica:(a) Modelo de factores determinantes 542

1. Formulación del modelo 543

2. Definición de las variables utilizadas 560

2.1. Datos de base empleados: fuente y definición ... 560

2.2. Selección de la muestra de países 579

2.3. Determinación del tipo de cambio 582

2.3.1. Planteamiento del tema 582

2.3.2. Obtención de los tipos de cambio 602

2.4. Obtención de las variables utilizadas 611

3. Especificaciones econométricas 650

3.1. Estimación por mínimos cuadrados bietápicos (TLS) 651

3.2. Otras especificaciones econométricas 662

Págs

4. Resultados obtenidos 666

4.1. Factores determinantes: variables clásicas 669
4.2. Factores determinantes: variables de carácter fiscal 675
4.3. Variables de zona geográfica 683
4.4. Otros resultados..... 693

Notas del Capítulo 4 729

Capítulo 5 Una aproximación empírica: (b) Modelo analítico de demanda 760

1. Formulación del modelo 761

2. Definición de las variables utilizadas 768

2.1. Datos de base empleados: fuente y definición 768
2.2. Obtención de las variables utilizadas 770

3. Especificaciones econométricas 784

4. Resultados obtenidos 793

Notas del Capítulo 5 808

Conclusiones 814

Referencias bibliográficas 840

INTRODUCCION

La teoría pura del gasto público adquiere su formulación moderna a partir de las aportaciones iniciales de Samuelson (1954, 1955 y 1968) y la sistematización de Musgrave (1959). La tradición anglosajona en este campo había sido hasta entonces relativamente escasa. La obra de Pigou (1928), básica en esta materia durante mucho tiempo, dedicaba desproporcionadamente pocas páginas al tema del gasto público en comparación con el espacio prestado a la teoría de la imposición. La tradición continental, en cambio, había experimentado un cierto desarrollo a partir de la teoría del cambio voluntario formulada por autores nórdicos como Wicksell y Lindahl, e italianos como Mazzola, De Viti de Marco y Pantaleoni.

Las aportaciones continentales, prácticamente desconocidas en el mundo anglosajón hasta su introducción por Musgrave y Peacock (1958), establecían ya algunos aspectos fundamentales. En primer lugar, Lindahl proporcionaba elementos esenciales en el análisis del nivel de provisión óptimo de los bienes públicos. En segundo lugar, los distintos autores -y, en especial, Wicksell- introducían los mecanismos políticos como los más apropiados para, en sustitución de un mercado inexistente en la provisión de bienes públicos, garantizar la obtención de un punto de equilibrio.

En sus formulaciones iniciales, Samuelson (1954 y 1955) no co

noce suficientemente la tradición continental , a la que apenas se refiere. De hecho, los antecedentes inmediatos a los que debe remitirse son Bowen (1943 y 1948) y Musgrave (1939), y el propio Samuelson (1968) da a entender más tarde que sus aportaciones seminales eran fruto, prácticamente, de una casualidad. De un "móvil" afortunado, como era el de demostrar, cuando la ocasión se le presentó, en otro contexto, el valor de las matemáticas en el campo de la economía, tomando la teoría del gasto público como un ejemplo para hacer comprender mejor el provecho que se podría extraer de los métodos formalizados.(1)

Sin embargo, el propio Samuelson (1968) reconoce que "las piedras del edificio se encontraban en la cantera y bastaba que un chimpancé se presentara y las pusiera juntas en su sitio".(2) Esta tarea fundamental corresponde a este autor, con sus aportaciones de 1954 y 1955. En ellas establece las condiciones de optimalidad en la provisión de bienes públicos -caracterizados por el hecho de que el consumo que figura como argumento en todas las funciones de utilidad individuales es el mismo- consistentes en que la suma de las relaciones marginales de sustitución de todos los individuos debe igualar la relación marginal de transformación del bien público (o coste marginal expresado en unidades de numerario).

Con ello, aspectos decisivos de la teoría de los bienes públicos aparecen formalizados convenientemente por primera vez. En primer lugar, los bienes públicos, a pesar de ser consumidos colectivamente por todos los individuos, entran en las funciones de utilidad de cada uno de ellos exactamente igual que los bienes privados, y son valorados -por tanto- individualmente por los ciudadanos , los cuáles expresan hacia los mismos una cierta preferencia, que 'miden' igual que lo hacen con los bienes privados. En segundo lugar, la característica fundamental de consumo conjunto aparece formalmente en las restricciones del sistema, puesto que se introduce la condición de consumo igual del bien público para todos los individuos, e igual al nivel de provisión. En tercer lugar, el nivel óptimo debe alcanzarse por la interserción de la suma vertical de las curvas de relación marginal de sustitución y la de coste marginal. Los dos últimos puntos son, en este análisis, los que permiten establecer las condiciones de dualidad de los bienes públicos en contraste con los bienes privados.

Samuelson demuestra, pues, la existencia de un óptimo paretiano en el nivel de provisión de los bienes públicos. Este nivel óptimo coincide con el ya descubierto anteriormente por Lindahl y por Bowen. Aunque el primero añadía, además, una exigencia no necesaria para el óptimo (aunque se encuentre en el centro

del mismo) como es la distribución del coste marginal del bien público entre los ciudadanos de acuerdo con la utilidad marginal que supone su consumo para cada uno de ellos, y Bowen plantea adecuadamente la solución pero no deriva las curvas de demanda de una forma precisa.

Sin embargo, la determinación samuelsoniana de un óptimo paretiano en el nivel de provisión de los bienes públicos, va aparejada al reconocimiento de la incapacidad para señalar los mecanismos que garantizan que éste se pueda alcanzar: el óptimo existe, el problema es como llegar a él. En efecto, a diferencia de lo que ocurre con los bienes privados, el mercado no ofrece los mecanismos para alcanzarlo. Ello es debido a las características que coinciden en los bienes públicos y, muy especialmente, a la condición de consumo colectivo -Samuelson apunta que la imposibilidad de exclusión es, en sí misma, menos decisiva, y más tarde Musgrave acepta la observación- que conduce al comportamiento 'free-rider' del consumidor y a la no revelación de las preferencias. No hay,así, curvas de demanda, expresadas a través del mercado, sino únicamente curvas de pseudo-demanda que existen en la medida en que los bienes públicos entran en las funciones de utilidad de los consumidores, y por lo tanto resulta posible derivar las curvas de utilidad marginal correspondientes.

Pero a partir de ellas, el conocimiento de las preferencias de los consumidores debe resultar inaccesible, a menos que se acepte la existencia de un programador omnisciente, capaz de adivinarlas, o bien se entre en el terreno de las investigaciones de laboratorio social, con los juegos probabilísticos que de las mismas se desprenden. Si no, debe aceptarse que el nivel de provisión de los bienes públicos no viene fijado por el mercado sino por el proceso presupuestario -puesto que el intercambio voluntario parece inviable cuando es elevado el número de personas a poner de acuerdo- y que son, en consecuencia, los mecanismos políticos los que lo determinan. La posibilidad de que éstos mecanismos -y los sistemas de votación en que los mismos se sustentan- permitan la consecución de un óptimo ha sido analizada, en la tradición pre-samuelsoniana, por los economistas continentales. Desde la regla de la unanimidad de Wicksell, los sistemas de votaciones han sido sugeridos en distintas ocasiones como los sustitutos adecuados del papel del mercado, en la provisión de bienes públicos. Pero aquí se entra, como señala Samuelson, en un terreno pantanoso, en el que el requisito de la regla de la unanimidad aparece como una condición muy restrictiva, que debe ser debilitada para dar paso a la exigencia de mayorías cualificadas. Pero, entonces, ("¿qué tiene una mayoría de dos tercios que no tenga una de tres cuartos? Menos improbabilidad", afirma Samuelson[3]),se

introduce el análisis en el campo de los mecanismos de votación. que acaban conduciendo al teorema de la imposibilidad de Arrow, y a las paradojas del voto.

Es en este punto, donde el análisis económico del gasto público se plantea una doble pregunta. En primer lugar, ¿si no es posible determinar por el mercado el nivel óptimo de provisión, existe algún otro mecanismo que pueda garantizar un conocimiento del mismo?. En segundo lugar, ¿si el gobierno no trata de proveer el nivel óptimo -puesto que no lo conoce-, qué factores influyen en escoger un determinado nivel de provisión y no otro?. Esta segunda pregunta ha condicionado durante mucho tiempo los estudios empíricos sobre el gasto público. Faltos de un sustento teórico (de unas hipótesis, supuestos, o proposiciones, que contrastar) se trataba de adivinar, de inferir del propio comportamiento del gasto público las leyes que lo rigen. En esta línea, los estudios de tipo 'ad-hoc' o factual, con poca (o nula) conexión con la teoría eran inevitables, puesto que esta teoría no ofrecía 'verdades' para verificar empíricamente. Así surgen y se desarrollan tanto los estudios de factores determinantes como los encaminados a contrastar la Ley de Wagner, sobre todo, y otras proposiciones de carácter positivo. Durante mucho tiempo son éstas las únicas líneas de investigación que, prácticamente, han sido cultivadas en el

campo del análisis positivo del gasto público. Así, debería matizarse la sorpresa de Borcherding-Deacon[4] al constatar que habiendo coexistido (en el ámbito continental) los trabajos empíricos (Wagner) y los modelos teóricos de elección pública (Wicksell, Lindahl, Mazzola, De Viti de Marco, Pantaleoni) desde finales de siglo pasado, fuera R.H. Coase hace pocos años el primero en criticar la naturaleza 'ad-hoc' de los primeros. Puesto que los modelos de elección pública habían dado sus primeros pasos, pero no sería hasta más tarde que otros autores establecerían los paradigmas básicos de los mismo dotándoles de dimensión científica.

Es, sobre todo, a partir de aportaciones recientes relacionando la teoría pura del gasto público de raíz samuelsoniana con el análisis de los mecanismos institucionales de toma de decisiones colectivas, que surge un cuerpo teórico propio, capaz de elaborar proposiciones y modelos susceptibles de ser contrastados empíricamente. La teoría de la elección pública ('public choice') estudia, en realidad, el comportamiento de los distintos agentes que intervienen en el proceso de toma de decisiones: votantes, burocracia y políticos. Analiza, por consiguiente, como contribuyen estos agentes, algunos por el lado de la demanda (los consumidores-votantes), y otros por el de la oferta (especialmente la burocracia) a determinar el ni-

vel de gasto público. Las proposiciones que de la misma se desprenden (y, notablemente, la de que el votante de preferencias medianas es capaz de aglutinar a su alrededor una plataforma electoralmente triunfadora) han dado lugar, en buena medida, a un conjunto de aproximaciones positivas sobre el comportamiento del gasto público, que suponen un salto cualitativo respecto a los precedentes trabajos 'ad-hoc'.

Los estudios empíricos sobre el gasto público pueden, pues, ser clasificados en dos grandes grupos, según tengan o no el próposito de contrastar unas proposiciones teóricas previas. A partir de todas estas consideraciones el objetivo de esta tesis, es doble. En primer lugar, se trata de analizar los estudios empíricos explicativos del gasto público, a la luz tanto de su consistencia con la teoría económica, como de la bondad de los resultados obtenidos. El primer aspecto -consistencia con la teoría económica- es, evidentemente, una cuestión básica en aquellos trabajos que arrancan, precisamente, de un cuerpo teórico explícito. Sin embargo, también debe valorarde en las aproximaciones 'ad-hoc' o factuales , puesto que en buena medida sus insuficiencias provienen de una formulación inadecuada desde el punto de vista del análisis. Por otra parte, algunos de los estudios permiten abordar aspectos en conexión estrecha con cuestiones claves en el análisis eco

nómico del gasto público -como el nivel de provisión óptimo- aunque éstas no aparezcan formuladas de una forma expresa en el planteamiento.

La bondad de los resultados obtenidos es el segundo aspecto que debe ser analizado. En cualquier aproximación positiva, éste es un elemento central. Es decir, el modelo contrastado debe ser verificado o rechazado. Este aspecto es más trascendental, probablemente, en las aproximaciones 'ad-hoc' o factuales, que en las de base analítica, puesto que en las primeras la capacidad explicativa del modelo -falto de un soporte teórico- proporciona, en sí misma, todo su interés. En cambio, en las aportaciones de base teórica, la obtención de resultados positivos en la contrastación del modelo es un requisito indispensable para valorar la utilidad del mismo. En realidad, el rechazo de un modelo, tras su contrastación empírica, puede representar un avance importante en el campo del análisis teórico, mostrando las proposiciones que deben ser revisadas y las posibles líneas alternativas.

El primer objetivo de esta tesis consiste, pues, en demostrar que el análisis de las distintas aproximaciones empíricas, desde la doble vertiente que se ha señalado -consistencia con la teoría y bondad de los resultados- permite establecer conclusiones provisionales, con un valor operativo inmediato, sobre

el estado presente de la teoría positiva del gasto público, sobre las líneas de estudio que, en la actualidad, se muestran como más fructíferas y sobre aquellas otras que, por el contrario, parecen haber agotado sus posibilidades.

En segundo lugar, es el propósito de esta tesis doctoral seleccionar y desarrollar una aproximación empírica a los factores explicativos del gasto público, a partir de las conclusiones fundamentales que se desprenden del punto anterior. Esta aproximación consiste en la contrastación de dos modelos -uno de factores determinantes y otro de base analítica- empleando como muestra datos comparativos internacionales. Para la selección de los modelos -compuesto cada uno de ellos por un sistema de tres ecuaciones, cuyos parámetros son estimados por un procedimiento de mínimos cuadrados bi-etápicos-se toman en consideración las principales aportaciones analizadas anteriormente. Con ello se pretende, en primer término,valorar comparativamente los modelos de factores determinantes, en relación con los de base analítica y, en segundo término, incorporar a una contrastación empírica, a través de un modelo original, las principales conclusiones examinadas anteriormente, en tres tipos de cuestiones: complejidad del modelo, tipo de ajuste y variables explicativas consideradas.

Con el fin de alcanzar el doble objetivo propuesto, examinado hasta aquí, la tesis doctoral se subdivide en dos partes fundamentales. La primera consiste en una valoración detallada de las aportaciones positivas a la teoría del gasto público. En primer lugar, se analizan los estudios de factores determinantes (Capítulo 1), elaborados sobre modelos de carácter factual o 'ad-hoc'. En este tipo de aproximaciones hay que prestar una especial atención a la capacidad explicativa de los modelos contrastados, y en consecuencia, tienen gran importancia los aspectos econométricos. En segundo lugar, se valoran los modelos de base analítica (Capítulo 2),centrando el análisis especialmente en los que formulan aproximaciones empíricas por el lado de la demanda. Este Capítulo se ha subdividido en tres apartados, de acuerdo con los tres enfoques teóricos que consideramos pueden servir de soporte.

En el primer apartado, se analizan los estudios empíricos explicativos del gasto público que parten de las aportaciones realizadas por la teoría de la elección pública, empleando el enfoque del consumidor-votante. Estos estudios suelen contrastar una ecuación de demanda relativamente simple. La consistencia de los modelos con la teoría debe analizarse a partir de tres consideraciones. En primer lugar, debe comprobarse si son contrastadas positivamente las proposiciones iniciales sobre el pa-

pel clave del votante mediano. En segundo lugar, los modelos permiten obtener conclusiones sobre el nivel de provisión de bienes y servicios públicos, en contraste con los que exigiría una situación óptima. En tercer lugar, pueden ser extraídas conclusiones sobre el grado de indivisibilidad (o consumo conjunto) de los bienes y servicios ofrecidos a través del mecanismo presupuestario.

Además de estos tres aspectos, los modelos que parten de un enfoque del consumidor-votante, deben ser analizados críticamente, según su capacidad para incorporar aspectos de la teoría de la burocracia, tanto por el lado de la demanda (burócratas-electores, sistemas de representación, etc.) como por el de la oferta (sobreexpansión del nivel de 'output', coste unitario de provisión, etc.). En cualquier caso, el análisis realizado permite apreciar cuál debería ser, en el enfoque del consumidor-votante, el modelo más adecuado, recogiendo las críticas y las insuficiencias mostradas por las distintas aproximaciones.

En el segundo apartado, se analizan las aproximaciones empíricas que partiendo de la teoría del bienestar dan lugar al enfoque del sector público-consumidor. Se supone que existe una función de utilidad social que refleja las preferencias de una comunidad considerada colectivamente. La maximización de es-

ta utilidad sujeta a la restricción presupuestaria permite obtener las condiciones de optimalidad de primer orden, y por consiguiente la ecuación de demanda. Las aportaciones realizadas en este enfoque deben ser analizadas atendiendo, en primer término, a la consistencia de los modelos contrastados en relación con la teoría del consumidor. Ello permite valorar las ventajas que suponen la adopción de los distintos modelos de demanda, que en general tienen un sentido económico más preciso que los empleados en las aportaciones realizadas en el enfoque del consumidor-votante, si bien en este caso suele ser superior la consistencia teórica por lo que se refiere a la relación con la teoría del gasto público.

En segundo término, deben valorarse las distintas alternativas que se ofrecen al formular la función de utilidad social según se consideren argumentos de esta función tanto los bienes públicos como los privados (o la renta disponible), maximizándola sujeta a la restricción presupuestaria clásica, o bien se formule la función de utilidad del sector público exclusivamente -considerando a éste como un ente orgánico que maximiza su utilidad-, figurando como argumentos de la misma únicamente las cantidades consumidas de los distintos bienes o servicios públicos. En este segundo caso, la restricción presupuestaria viene formulada a partir del propio pre

supuesto del sector público. El interés de su contrastación empírica ofrece una doble vertiente, según se trate de establecer modelos explicativos del nivel de provisión de bienes y servicios públicos, o bien explicativos de la composición funcional del gasto público (es decir, de la distribución del presupuesto entre las distintas actividades).

En el tercer apartado, hay que referirse a las aportaciones empíricas que se inspiran en el enfoque teórico de Baumol sobre el crecimiento desequilibrado de la productividad en el sector público y el sector privado. Este enfoque, con las proposiciones derivadas (a partir de la teoría de la elección pública) del análisis económico de la burocracia, deberían constituir más bien el soporte teórico de las aproximaciones empíricas que trataran de establecer modelos explicativos del gasto público por el lado de la oferta. Sin embargo, y aunque aquí se hace referencia a modelos analíticos de demanda, se ha creido oportuno realizar una valoración de esta aproximación por los aspectos (en especial, en relación a la definición del precio como variable independiente, sobre todo en un contexto dinámico) que a partir de la misma deben incorporarse a los modelos explicativos del gasto público.

La primera parte de la tesis doctoral concluye con la valoración de las aportaciones empíricas realizadas partiendo del

enfoque de Baumol. A partir de esta primera parte pueden formularse conclusiones provisionales sobre los temas claves que en la misma se han planteado. En primer lugar, la elección entre los modelos de carácter factual o 'ad-hoc' y los de base teórica, cuestión en la que debe juzgarse comparativamente la bondad de los resultados obtenidos, puesto que la valoración en función de la consistencia teórica no ofrece dudas. En segundo lugar, debe juzgarse la consistencia teórica de los modelos desarrollados de acuerdo con los distintos enfoques, valorándola tanto en relación a la teoría del consumidor como en relación a la teoría del gasto público. En tercer lugar, la capacidad de los distintos modelos -en cada uno de los enfoques, o en los más adecuados de los mismos según la respuesta dada al punto anterior -para dar solución satisfactoria a cuestiones clave : nivel óptimo de provisión, grado de indivisibilidad de los bienes públicos, estructura presupuestaria óptima, etc. En cuarto lugar, hay que prestar atención a la capacidad explicativa de los distintos modelos, atendiendo a la definición de las variables, tipos de ajustes, etc.

La segunda parte de la tesis consiste, sustancialmente, en la contrastación de una aproximación empírica propia sobre datos comparativos internacionales. Primero (Capítulo 3) se

realiza una valoración de las principales aportaciones realizadas a partir de muestras 'cross-section' de países, de donde se desprende que el tema dominante, a este nivel, ha sido fundamentalmente la contrastación de la Ley de Wagner sobre el peso creciente del gasto público a medida que aumenta la renta per cápita de los distintos países. Esta valoración permite abordar problemas cruciales como variables utilizadas, tipos de ajuste y tipos de cambio, aspecto este último irrelevante en las muestras 'cross-section' con datos procedentes de niveles de gobierno subcentrales de un mismo país, pero decisivo en una contrastación con datos internacionales.

A continuación se formula y contrasta un modelo de factores determinantes (Capítulo 4). El Capítulo se subdivide en cuatro apartados: formulación del modelo, definición de las variables especificaciones econométricas y resultados obtenidos. La formulación del modelo, realizada atendiendo a las principales conclusiones alcanzadas en capítulos anteriores, da lugar a un sistema de tres ecuaciones con dos ecuaciones secundarias, explicativas de otras tantas variables independientes de la primera ecuación. Entre los factores determinantes del gasto público, además de las tradicionales (renta per cápita, densidad y grado de urbanización), se incluyen variables fiscales desarrolladas con resultados satisfactorios en aportaciones

recientes (grado de centralización y elasticidad del sistema impositivo) y variables 'dummy' de zona geográfica. Definición de variables y especificaciones econométricas son apartados fundamentales, precios a la contrastación del modelo. Finalmente, los resultados obtenidos son discutidos en el último apartado de este capítulo, y valorados en función de los propósitos establecidos inicialmente.

Por último se formula un modelo de base analítica (Capítulo 5) a partir de una función de demanda de elasticidades constantes, característica de los estudios realizados en el enfoque del consumidor-votante. El primer apartado se dedica a la formulación del modelo y se centra en el desarrollo de la ecuación de demanda que, a partir de las variables iniciales, acaba dando lugar a una ecuación en la que aparecen como variables independientes una variables 'proxy' del precio, la renta per cápita, el 'ratio' del gasto público sobre el PIB y el grado de centralización, y como parámetros a estimar las elasticidades precio y renta de la demanda de bienes públicos. El sistema se completa con dos ecuaciones explicativas de las dos variables independientes citadas anteriormente en último lugar. Como el capítulo anterior, éste se divide en cuatro partes de características semejantes. Las conclusiones alcan

zadas permiten una triple valoración: en relación a los supuestos originalmente establecidos al formular el modelo, en relación al modelo de factores determinantes contrastado en el capítulo anterior, y en relación a las conclusiones de otras aportaciones empíricas.

Todo ello permite, a nuestro juicio, extraer conclusiones de interés que suponen la contrastación, empleando datos comparativos internacionales, de algunas de las conclusiones más importantes que se desprenden del análisis detallado de las aproximaciones empíricas al estudio del gasto público realizadas recientemente. Las líneas de mejora quedan abiertas al perfeccionamiento de la base teórica que sirve de punto de partida y del modelo formulado, y a la mejora de la base estadística disponible (aspecto, éste, que ha consumido buena parte del tiempo dedicado a esta aproximación).

En cualquier caso, este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda, el asesoramiento, los consejos o la dirección que me ha sido prestada por distintas personas a las que quiero expresar mi agradecimiento. Debo referirme, en primer lugar, al profesor Dr. A. Pedrós, director de la tesis, quien me ha aconsejado en los aspectos fundamentales y ha señalado las líneas a seguir. También quiero agradecer al profesor Dr. M.

Artís su asesoramiento en los aspectos econométricos y a los profesores Dr. F. Dominguez del Brío, Dr. J. Colom, Dr. J.C. Costas, Dr. J. Solé (todos ellos compañeros de Departamento universitario) y al profesor F. Sicart, sus comentarios críticos y sugerencias, que han permitido mejorar indudablemente distintos aspectos de este trabajo. Igualmente deseo expresar mi gratitud a los miembros del Centre D'Estudios de Planificació, especialmente al Dr. Josep M. Bricall y a Carles Kinder y Martí Parellada, así como al conjunto de compañeros y miembros del Departamento de Hacienda Pública y Derecho Fiscal de esta Facultad, por su colaboración por el espíritu de trabajo y debate académico que ha hecho posible el clima necesario para la elaboración de esta tesis doctoral. A mi hermano, Carles Castells, economista, debo agradecerle su inestimable colaboración, tanto en la tarea de construcción del banco de datos como, sobre todo, en la contrastación empírica del modelo, en la que sus conocimientos econométricos han resultado, sin duda, decisivos. Por último, a Visi Benito, Carme Cuartielles y Montse López quiero agradecerles su trabajo mecanográfico -especialmente árduo, en esta ocasión, por el volumen de formulaciones algebraicas que aparecen en el texto- sin el cual esta tesis hubiera sido materialmente irrealizable.

Notas de la Introducción

(1) Ver P. Samuelson (1968), pág. 18.

(2) Ver P. Samuelson (1968), págs. 17-18.

(3) Ver P. Samuelson (1968), pág. 27.

(4) Ver T. Borcherding y R. Deacon (1972), pág. 891.

P A R T E I

FACTORES EXPLICATIVOS DEL GASTO PÚBLICO: APROXIMACIONES EMPÍRICAS

CAPITULO 1

LA APROXIMACION TRADICIONAL: FACTORES DETERMINANTES DEL GASTO PUBLICO

Los estudios de factores determinantes tratan de hallar una relación, cuya dirección de causalidad es dudosa, entre el gasto público y una serie de variables explicativas, entre las cuales suelen figurar como fundamentales renta per cápita, subvenciones intergubernamentales, población y otras de carácter fiscal, socio-demográfico y locacional normalmente secundarias. Habitualmente el gasto público se formula en términos per cápita, y la relación que se trata de contrastar responde a un ajuste de tipo lineal. Los resultados obtenidos permiten comprobar si se produce una relación estrecha entrelas variaciones de la variable independiente y las de la dependiente o endógena. Así, puede constatarse, por ejemplo, que habitualmente mayores niveles de renta per cápita van unidos a mayores niveles de gasto público per cápita. O que, en determinadas funciones, un mayor grado de urbanización va aparejado a mayores niveles de gasto. Precisamente por tratarse de la constatación de situaciones 'de facto' más que de la contrastación empírica de un modelo previamente elaborado, estas formulaciones reciben también el nombre de procedimientos sintomáticos, 'ad hoc' o factuales, y resulta inadecuado darles la consideración de ecuaciones de demanda. El hecho de que una variable independiente actúe determinantemente sobre el nivel de gasto no es, aquí, razón suficiente para suponer que dicha variable refleja una variación en la demanda, puesto que el mayor gasto puede obedecer en realidad a un mayor

coste unitario de provisión, lo que supondría variaciones en las condiciones de oferta. Los modelos de factores determinantes por su estructura conllevan un problema básico de especificación entre factores de demanda y oferta. En cambio, por su propia naturaleza sintomática, estos estudios han tratado, fundamentalmente, de perfeccionar los procedimientos econométricos, con la finalidad de mejorar los ajustes y aumentar la potencia predictiva de los modelos.

Como ha sido señalado en repetidas ocasiones, la aportación de S. Fabricant (1952) supone el punto de partida de esta materia de estudio que ha dado lugar a un volumen de trabajos considerable[1]. La aproximación de Fabricant, y todas aquellas otras que en cierto sentido parten de ella, ha sido considerada como un tipo de análisis 'ad hoc', factual o sintomático, puesto que no establece unos principios teóricos para elaborar, a partir de ellos, un modelo de demanda de bienes públicos a nivel local sino que se limita a constatar cuales son, de acuerdo con los métodos econométricos utilizados, los factores explicativos del gasto público a nivel local.

R.W.Bahl y R.J.Saunders (1966b) indican que "Fabricant no fue el primero en intentar explicar estadísticamente la variabilidad en los gastos gubernamentales: Brecht, Colm, Davenport y Berolzheimer habían desarrollado previamente análisis similares. Sin embargo, Fabricant fue el primero en usar lo que, desde entonces,

se han convertido en tres variables básicas (renta per cápita), densidad de población y urbanización) para analizar extensamente las cifras de gasto de los gobiernos estatales y locales de 48 estados"[2]. Fabricant utilizó un método de regresión múltiple para hallar la relación existente entre el gasto público corriente per cápita (agregado y por funciones) y las tres variables independientes mencionadas, hallando un coeficiente de correlación de 0,72 para el gasto agregado y entre 0,29 y 0,85 para las diversas funciones de gobierno. Tras el análisis de S. Fabricant, hay que referirse como precedentes de indudable interés a las aportaciones de S.Scott y E.L. Feder (1957) que estudiaron la relación entre el gasto municipal per cápita y una serie de variables independientes seleccionadas para 192 ciudades californianas, de H. Brazer (1959) -que extendió el estudio a un rango más amplio tanto de funciones de gasto, como, sobre todo, de variables independientes consideradas-, Kee (1965) -cuyo análisis se centra en los factores explicativos del gasto de los núcleos centrales de las SMSA ('Standard Metropolitan Statistical Areas')- y W.Z. Hirsh (1959). Estos últimos, sin embargo, centran más bien sus investigaciones exclusivamente en el ámbito municipal, que escapa algo del punto de referencia de nuestro análisis.

A partir de los precedentes citados, que sin duda influyeron poderosamente en los trabajos posteriores, las décadas de los años

sesenta y setenta han visto proliferar los estudios sobre factores determinantes del gasto público. Un análisis detallado de los mismos exige una cierta sistematización que se tratará de lograr analizando en primer lugar, las variables dependientes (o magnitudes específicas de gasto público) utilizadas; en segundo lugar, los factores determinantes contrastados; y en tercer lugar, las principales aproximaciones econométricas.

1. Definición de gasto público

La aproximación tradicional trata de establecer cuales son los factores determinantes del gasto público en un ámbito previamente definido[3]. Obsérvese que se habla de factores determinantes más que de ecuaciones de demanda, puesto que, como habrá ocasión de mostrar más adelante en este mismo capítulo, el enfoque factual padece de un problema previo de identificación que impide especificar el carácter de las ecuaciones estimadas, y el tipo de relación establecido. De esta manera, no sería correcto hablar de ecuaciones de demanda de bienes públicos, en la medida en que junto a factores de demanda (notablemente, la renta per cápita) intervienen otros de coste o de condiciones de oferta. Estas cuestiones serán detalladas en el apartado 2.

En éste, sin embargo, hay que señalar que el gasto público es, en términos muy generales[4], el resultado de dos factores: el nivel de 'output' provisto, medido en unidades físicas, y el precio por unidad de 'output'. Un aumento, por consiguiente, en el gasto público observado puede significar tanto un incremento en el nivel de provisión, como un mayor coste unitario. El análisis tradicional se enfrenta a este problema que, como puede comprobarse, afecta directamente a la definición de gasto público.

Ante la dificultad estadística de disponer de indicadores adecuados de provisión, la aproximación usual suele consistir en emplear la magnitud del gasto público per cápita como variable dependiente, los factores determinantes de cuyas variaciones se tratan de determinar. Este criterio es consistente con los adoptados por Fabricant (1952), Brazer (1959) y los otros estudios que podrían ser considerados como precursores. A partir de la década de los sesenta, éste ha sido también el criterio utilizado mayoritariamente por los autores que han abordado el problema que aquí se plantea.

Fisher (1961 y 1964) utiliza el gasto per cápita de los gobiernos estatales y locales, tanto a nivel agregado como para las principales funciones[5]. Spangler (1963), estudia también los factores determinantes del gasto público per cápita a nivel estatal y local para 8 funciones, así como para los gastos de capital que merecen, para este autor, un tratamiento específico. Kurnow (1963), utiliza el gasto público agregado per cápita a nivel estatal y local, sin extender el análisis a funciones específicas de provisión de servicios, puesto que el propósito de su trabajo se centra más bien, como se comprobará más adelante, en cuestionar la adecuación de las especificaciones econométricas empleadas. Schmandt y Stephens (1963) emplean

el gasto público, agregado y por funciones, per cápita para niveles de gobierno de tamaño igual o inferior a las 'counties'. En este caso, pues, existe una novedad por lo que se refiere al ámbito del sector público analizado. Por otro lado, hay que indicar que estos autores, además de analizar independientemente 8 funciones de gobierno desglosan también el gasto público entre corriente y de capital.

Sacks y Harris (1964), utilizan también como variable independiente el gasto público per cápita, agregado y por funciones, a nivel estatal y local, empleando 8 funciones de gobierno tradicionales. Adams (1965) adopta la aproximación tradicional si bien obteniendo las observaciones de un nivel de gobierno más específico como son las 'counties' de mayor densidad, y refiriendo el análisis a 7 funciones de gobierno. Bahl y Saunders (1966b), siguen la aproximación más habitual, empleando el gasto público per cápita, de ámbito estatal y local, tanto a nivel agregado como para 3 funciones seleccionadas. Este trabajo, sin embargo, emplea dos muestras distintas para contrastar un test para reducir el grado de multicolinealidad, cuestión que será analizada con más detalle en el apartado 3 de este capítulo. Sharkansky (1967) emplea también el gasto público per cápita, agregado y para 3 funciones, como variable dependiente, si bien a nivel de gobierno solo estatal. También Harlow (1967) utiliza el gasto per cápita (total y corriente) de los gobiernos estatales, como medida de la variable dependiente. La aportación de Horowitz(1968), que supone la introducción

de novedades importantes en otros campos, también se fundamenta, en buena parte, en la utilización del gasto público agregado per cápita, a nivel estatal y local. Este autor , sin embargo, contrasta asimismo como se comprobará más adelante, otra variable dependiente, circunstancia que confiere a su trabajo un indudable interés.

Pidot (1969) estudia los factores determinantes del gasto público por cápita global y por funciones de las comunidades locales de tamaño igual o inferior a las 'counties'. Se trata, en este caso, de un estudio de una profundidad de análisis notable en el que se introducen innovaciones sobre todo en los métodos econométricos empleados y en la elección y clasificación de los factores determinantes. Como se ha indicado, la definición de gasto público empleada es la habitual aunque el número de funciones estudiado es elevado.(6) En el caso del trabajo de Michas (1969) ocurre algo parecido, puesto que su mayor interés reside en las propuestas econométricas que apunta, más que en la elección de la magnitud de gasto público que es, en esta ocasión referido al Canadá, el de los niveles de gobierno provincial y municipal en términos per cápita, con un análisis detallado de 9 funciones de gobierno, aparte del nivel agregado de gasto. En uno de los capítulos de la obra que publicó en 1970, Hirsch(7) aborda la cuestión de los factores deter

minantes del coste de los servicios públicos. En este sentido, la propia denominación utilizada por Hirsch supone una matización importante respecto a la consideración y el carácter de los estudios de este tipo. Este autor utilizó también, como variable dependiente, el gasto público per cápita, a nivel local (ciudades y municipalidades comprendidas en la jurisdicción de una 'county' determinada) para 4 funciones de gobierno.

Weicher (1970), en un estudio valorativo de los procedimientos utilizados en trabajos anteriores, emplea de nuevo como variable dependiente el gasto público per cápita, para 4 funciones de gobierno determinadas, utilizando como muestra las observaciones proporcionadas por las 'central cities' de 206 SMSA ('Standard Metropolitan Statistical Areas'). Este mismo autor, junto con Emerine (1973) emplea de nuevo las mismas unidades de gobierno para estimar los factores determinantes del gasto público tanto a nivel agregado, como a nivel de 6 funciones específicas. Michas (1974), autor al que ya se ha hecho referencia, perfeccionó sus investigaciones -sobre todo en el terreno econométrico- con un estudio sobre los factores determinantes del gasto per cápita (agregado y para 9 funciones) a nivel de provincias y municipios canadienses.

Más recientemente, Zimmerman (1975) y Pommerehne y Frey (1976) han contrastado la adecuación de la aproximación tradicional,

por el enfoque de los factores determinantes, con la aproximación fundamentada en un modelo de demanda. Aunque, como es natural, el alcance de estos trabajos adquiere una dimensión más amplia, es útil reseñar aquí que en las estimaciones de factores determinantes utilizan también el nivel de gasto por cápita como variable dependiente. Zimmerman se refiere a una función de gobierno (bienestar) y estudia los determinantes de este bien público a nivel estatal. Por su parte Pommerehne-Frey, empleando datos procedentes de comunidades locales suizas, examinan los factores determinantes del gasto público local para 7 funciones específicas. Por último, Craig y Heins (1980) también analizan los factores determinantes del gasto público agregado, en este caso a nivel estatal.

Aunque, como ha podido comprobarse, la mayor parte de los trabajos comentados han empleado el gasto público per cápita como variable dependiente, no por ello pueden dejar de señalarse otras aportaciones también importantes, los autores de algunas de las cuales han sido ya citados, que estudian los factores determinantes de otras definiciones del gasto público.(8) Bahl y Saunders (1965), en el primero de sus trabajos, utilizan como variable dependiente los cambios en el gasto público per cápita estatal y local, en lugar de emplear el nivel de gasto público, magnitud habitualmente utilizada. En

su estudio analizan los factores explicativos del gasto agregado, y de 9 funciones, para dos muestras distintas, incluyendo una de ellas 48 estados, y otra sólo 15 previamente seleccionados por la semejanza de las observaciones correspondientes a las variables independientes. Tambien Morss, Fredland y Hymans (1967) emplean la variación del gasto público como variable dependiente. Sin embargo, las diferencias con relación a la magnitud utilizada por Bahl y Saunders (1965) son importantes, puesto que los primeros utilizan el porcentage de variación solo del gasto estatal, y en valores absolutos, y no per cápita, sin extender el análisis a distintas funciones de gobierno, aunque distinguen entre los factores determinantes del gasto total y los del gasto de capital. Un tercer autor utiliza las variaciones en el gasto, y no los niveles, como variable dependiente. Se trata de Oates (1975), que realiza dos análisis independientes, a nivel estatal y local. En ellos utiliza como variable dependiente la variación absoluta (no porcentual) del gasto per cápita agregado. La novedad, en este caso, refiriéndonos concretamente a este terreno, consiste en abordar independientemente el análisis del gasto público estatal y el local (en esta ocasión, a partir de una muestra constituida por ciudades).

En general, estas definiciones de gasto público tratan de superar la limitación propia de todas las contrastaciones realizadas sobre datos 'cross-section' procedentes de un solo punto temporal. Bahl (1969) apunta tres vías como las más utilizadas en este sentido[9]: en primer lugar, la ya comentada consistente en regresionar variaciones temporales en el gasto público con variaciones en las variables explicativas; en segundo lugar, analizar la estabilidad de los parámetros obtenidos en regresiones realizadas en puntos temporales distintos; en tercer lugar, emplear el análisis de la covariancia, incluyendo variables 'dummy' de tiempo.

Hay que mencionar, por último, el trabajo de Hansen (1965), en el que se emplea la inversión local per cápita, distinguiendo entre la que se realiza en actividades económicas y en actividades sociales, antes de analizar otras aportaciones específicas que utilizan magnitudes indicadoras de la provisión de servicios públicos distintas del gasto público. Schmandt y Stephens (1960) primero, y Shapiro (1961) en un comentario realizado a propósito de esta aportación, emplean el número de servicios prestados por cada función de gobierno, a nivel de 'counties', como varia

ble a explicar. Horowitz (1968), en el estudio ya comentado -aplicando una propuesta ya adoptada por Fabricant- emplea como variable dependiente, aparte del gasto público agregado per cápita a nivel estatal y local, el número de empleados públicos por cada 10.000 habitantes, adecuando el indicador a una base de 'full-time equivalent' (ajuste horario equivalente). Hay que significar que se trata de una aportación de indudable interés que ofrece una magnitud relativamente adecuada como 'proxy' del nivel de 'output' público, eliminando aparentemente los factores de coste que, como se ha visto, incorporan las habitualmente utilizadas.

A este respecto, Horowitz señala que este indicador es utilizado "para medir el volumen de bienes y servicios provistos por los gobiernos locales y estatales. Esta medida suplementaria de empleo es incluida a causa de que las diferencias interestatales en el gasto gubernamental per cápita provienen no sólo de diferencias interestatales en el volumen de bienes y servicios provistos sino tambien de diferencias en factores tales como el nivel de precios, la cantidad de pagos de

transferencia, la calidad de los servicios y la eficiencia".(10
También Hirsch (1970) en la aportación repetidamente citada, emplea magnitudes de 'output' como las más indicadas para identificar adecuadamente el nivel de provisión de servicio público. Este autor aprecia la conveniencia, en muchos casos, de recurrir a 'inputs' como variables substitutivas más adecuadas. Ya en un plano distinto, Birdsall (1967) emplea como variable a explicarel porcentaje de votos afirmativos sobre el total de los expresados a favor o en contra en los distintos referendums celebrados en el estado de New York -tomando como observaciones los resultados en las 55 ciudades de más de 10.000 habitantes- para adoptar decisiones de gasto público. En este caso la variable empleada responde más claramente que en otros a una aproximación adecuada a un indicador de demanda en el supuesto de que los ciudadanos manifestaran sus preferencias por los bienes públicos en los referendums, si bien los problemas que conlleva su introducción son numerosos. Hay que señalar, finalmente, que Craig y Heins (1980), en el trabajo ya mencionado, emplean también como variable dependiente la participación del gasto público estatal sobre la renta.

2. Factores determinantes

2.1. Especificación de la relación de determinación

El enfoque tradicional de carácter empírico consiste, como ya ha sido apuntado, en la contrastación de las variables que se consideran factores determinantes del gasto público. Siegel (1970) señala que "la teoría positiva del gasto público está en su infancia. Intentos recientes de construir tal teoría han sido hechos por Brazer, Fisher, Fabricant, Schmandt y Stephens , Scott y Feder, Kurnow, Sacks y Harris, Miner, Hirsch, Wood y otros. La aproximación a la construcción teórica por estos autores ha sido virtualmente la misma" (11). Y apunta que después de obtener una muestra de gasto público, total o por funciones, de distintas unidades de gobierno local y regional se relaciona esta magnitud con aquellas variables que se considera que actúan determinantemente sobre ella. Pidot (1969) emplea parecidos argumentos : "El procedimiento habitual ha consistido en regresionar el gasto per càpita para un número limitado de funciones con variables tales como la densidad y el crecimiento de la población, la renta per cápita y el valor de la propiedad inmueble, y las subvenciones estatales y federales, para una muestra 'cross-section' de ciudades o

niveles de gobierno estatales y locales"[12]. Este planteamiento, como ha sido indicado, no trata de establecer la contrastación de unas hipótesis fundamentadas en principios teóricos, sino de determinar de una forma empírica aquellas variables cuyo comportamiento y el del gasto público se hallan estadísticamente correlacionados. Como indica, a este propósito, Michas (1969), "como tal, el enfoque positivo no pretende establecer un nivel óptimo de gasto público, sino más bien proveer conocimientos sobre el carácter del sector público"[13].

A pesar de su limitación de propósitos, sin embargo, el propio carácter de las ecuaciones de factores determinantes plantea serios problemas de identificación que no pueden dejar de ser señalados. Con anterioridad ya se ha hecho mención a esta cuestión, que debe ser analizada con más profundidad. El principal motivo de indeterminación se deriva del hecho de que, en general, los factores determinantes del gasto público pueden ser clasificados entre factores de demanda y factores de oferta, o de coste. Al tratar de determinar la influencia de todos y cada uno de ellos a través de una sola ecuación explicativa, tienden a confundirse sus efectos recíprocos y, en parte, algunas variables que resultarían explicativas en ecuaciones debidamente especificadas dejan de serlo. A este respecto, Pidot (1969) señala que "los deter-

minantes pueden ser divididos, en un sentido amplio, entre aquellos que afectan la oferta y aquellos que afectan la demanda"[14]. Y Adams (1965), por su parte, valorando las implicaciones que se desprenden de este hecho, apunta la imposibilidad de valorar directamente los efectos sobre el gasto público de un incremento en los costes a partir del modelo tradicional de factores determinantes, excepto en el supuesto de una elasticidad demanda-precio altamente inelástica, puesto que en otro caso el incremento en el gasto que seguiría el aumento del coste se vería parcial o totalmente equilibrado por una disminución en la demanda[15].

El enfoque basado en la elaboración de modelos de factores determinantes presenta, pues, insuficiencias básicas de indeterminación que deben ser señaladas para una correcta valoración. Su utilidad para fines analíticos o teóricos es, ciertamente, limitada. En palabras de Siegel (1970), "estos estudios son principalmente empíricos, no analíticos. Han hecho poco uso de la teoría contenida en el enfoque normativo del gasto público y generalmente no han utilizado un marco teóricamente bien articulado"[16]. Ello no significa que pueda ignorarse la utilidad de estos estudios, tanto con fines predictivos, como para valorar la conducta individual de las variables independientes en relación al gasto público.

2.2. Evolución de los factores explicativos utilizados : principales resultados

Los tres factores determinantes utilizados en su estudio por Fabricant (1952) han constituido durante mucho tiempo un punto de referencia obligado para los distintos trabajos realizados sobre esta materia. La renta per cápita, el grado de urbanización de la población y la densidad han sido, así pues, durante bastantes años, el esqueleto de factores determinantes en torno al cual, en todo caso, se han ido agrupando otras variables. En un primer estadio, habría que añadir otras variables de población, entre las más frecuentemente contrastadas en los diferentes trabajos. Como señala Pedrós (1981), y aunque "los tres determinantes señalados por Fabricant han ido apareciendo sistemáticamente en cada uno de los posteriores análisis (...) el interés en lograr una comprensión más rigurosa de la composición y evolución del gasto público ha llevado a la introducción de diversas variables que permitieran la elaboración de un cuerpo de hipótesis cualitativamente superior al del primer estudio" (17). Entre ellas destacan por su importancia, la inclusión en una primera fase de las subvenciones intergubernamentales y de variables representativas del marco socio-político. En una segunda fase, se produce la irrupción de variables de tipo fiscal

como la elasticidad renta del sistema impositivo y el grado de centralización, y variables tipo 'dummy' de tiempo, o zona geográfica, para permitir el perfeccionamiento econométrico del análisis. La progresiva inclusión de las distintas variables responde a un cierto planteamiento analítico que trataremos de poner de manifiesto en las líneas siguientes, así como el debate y los comentarios, a veces no coincidentes, que su tratamiento ha merecido.

Tras los trabajos pioneros de Fabricant (1952), Brazer (1959) y Scott-Feder (1957), y antes de la serie de estudios que han partido de la aportación del primero de ellos, ampliándola y revisándolaen algunos casos, hay que mencionar los estudios de Schmandt-Stephens (1960) y Shapiro (1961), cuyo planteamiento y enfoque difiere ligeramente de los que podríamos encuadrar en esta línea. Como se ha indicado en el apartado 1, estos autores utilizan como variable dependiente el número de servicios prestados por cada función de gobierno, variable que es regresionada con los factores explicativos utilizados : población total, superficie, densidad, gasto público corriente total,gasto público corriente per cápita, valor de la propiedad y porcentaje del valor total de la propiedad localizada en ciudades y pueblos (introduciendo Shapiro en estas dos últimas variables ligeras variaciones respecto al mo-

delo original definido por Schmandt-Stephens). La gran dispersión de las variables dependientes [18] y la posible falta de homogeneidad en la distribución de competencias entre los distintos niveles de gobierno en las distintas 'counties' son las causas que, en opinión de Shapiro, explicarían los bajos resultados obtenidos.[19]

El primer estudio que actualiza la aportación de Fabricant es, probablemente, el de Fisher (1961). En su trabajo este autor contrasta con cifras de 1957 las tres variables independientes introducidas por Fabricant. Los resultados muestran un coeficiente de regresión positivo para la renta per cápita, excepto para dos funciones específicas de gobierno (bienestar y otros gastos de saneamiento); a su vez, la densidad muestra una influencia negativa y el grado de urbanización positiva, aunque sin existir una homogeneidad absoluta para las distintas funciones ya que de acuerdo con los resultados obtenidos, estas dos variables parecen actuar como factores de coste, influyendo con un signo u otro en la variable dependiente según la función de gobierno analizada [20]. Sin embargo, el resultado global obtenido por Fisher en su estudio es inferior al de Fabricant, puesto que el coeficiente de correlación para el conjunto del gasto público no supera el 0,53 [21], aunque en algunas funciones específicas

sobrepase esta cifra. El análisis de la diferencia, para cada estado, entre los valores observados y los estimados de acuerdo con la ecuación obtenida es uno de los propósitos básicos del trabajo que analizamos, y su examen riguroso debería "sugerir en que extensión factores distintos que las variables independientes han influido en el gasto de cada estado"[22]. La constatación de conductas repetitivas en las distintas observaciones debería permitir añadir al modelo, en esta línea, las variables adecuadas.

Siguiendo un orden cronológico, habría que referirse a continuación a la aportación de Spangler (1963). Este estudio, sin embargo,contrasta sólo una variable independiente (el crecimiento de la población), cuyo análisis específico se aborda en un apartado posterior[23]. Kurnow (1963) valora las aportaciones de Fabricant (1952) y Fisher (1961) y adelanta una serie de propuestas de un interés indudable. En su estudio, constata que los resultados obtenidos por estos dos autores ponen de relieve que "las tres variables explicativas explicaron un porcentaje menor de la variación del gasto público en 1957 que en 1942"[24], lo que parece sugerir que "el sistema causal que afecta los gastos públicos locales y estatales tiene que haber cambiado durante el período 1942-1957"[25]. En consecuencia,

Kurnow prescinde de la densidad como factor explicativo, incorporando en cambio como nuevas variables las subvenciones federales per cápita, y el ratio alumnos/maestro, como indicativo de la calidad de los servicios. La introducción de la primera de estas dos variables, la ayuda federal, supone, indudablemente, un hecho de singular importancia, que dará lugar, en trabajos y comentarios posteriores, a un tratamiento en profundidad[26]. Kurnow justifica su incorporación indicando que "uno de los cambios más significativos en el carácter de las finanzas estatales y locales desde 1942 ha sido la mayor importancia de las subvenciones de procedencia federal"[27].

La introducción de esta variable es, repetimos, una circunstancia muy destacable así como el hecho de que Kurnow apunte ya la principal objección que posteriores aportaciones opondrán a esta inclusión, consistente en el carácter circular de la relación entre la variable dependiente y el factor explicativo introducido. Por otro lado, también la introducción de la variable de calidad del servicio (respecto a la cual, el ratio de alumnos por maestro debería actuar como 'proxy') es un hecho destacable que inicia una vía que otros autores, como Hirsch (1970), profundizarán más adelante. Kurnow procede a un ajuste exponencial (o log-lineal) entre

las variables citadas y el gasto público per cápita, aspecto que será comentado en el apartado 3, obteniendo resultados satisfactorios, tanto por lo que se refiere al coeficiente de correlación (R^2=0,81) superior a los obtenidos por Fabricant y Fisher, como al signo de los coeficientes de regresión, positivos todos ellos, lo que indica en el caso de la variable de calidad de los servicios que una mayor calidad en la provisión manteniéndose igual los otros factores, supone un mayor coste unitario.

El estudio de Schmandt-Stephens (1963) pone el acento, como otros trabajos de estos autores, en variables de población, aunque contrasta también como factores explicativos las subvenciones estatales a los gobiernos locales y la renta familiar media[28] , cuya significatividad (valorada con coeficientes de correlación de orden cero entre las variables explicativas y las explicadas, sin proceder a ningún tipo de regresión), aparece como elevada.

Sacks y Harris(1964) analizan en profundidad los resultados obtenidos por Fabricant (1952) para 1942, por Fisher (1961) para 1957, y por los propios autores para 1960, utilizando las tres variables tradicionales. El pronunciado descenso de la capacidad explicativa de estas variables para funciones de gobierno tales como bienestar

y autopistas para las cuales la importancia de la ayuda federal es elevada[29], conduce a los autores a introducir las subvenciones federales y estatales como variables independientes. El resultado obtenido es satisfactorio, permitiendo una elevación sustancial del coeficiente de correlación (R^2=0,87), muy por encima del alcanzado por Fisher para 1957.

Fisher (1964) amplió y profundizó el análisis emprendido tres años antes, enriqueciéndolo en aspectos sustanciales. Iniciando un procedimiento que, más adelante, utilizarán también otros autores, distribuye las variables independientes contrastadas en tres grandes grupos: dos variables económicas (porcentaje de familias con renta inferior a US$ 2.000 e índice del rendimiento de un sistema tributario representativo) procedentes de la selección realizada sobre un grupo previo de 5 variables[30]; tres variables demográficas (densidad de población, grado de urbanización y porcentaje de crecimiento de la población), tambien extraídas de un grupo previo de cinco; y, lo que constituye una innovación, dos variables que Fisher denomina sociopolíticas, como son un índice de competición entre partidos políticos y el porcentage de población de más de 25 años con menos de cinco años de escolaridad. La aparición, por primera vez, de variables de ca-

rácter sociopolítico supone un dato destacable, cuya importancia no debería pasar inadvertida, puesto que se trata del inicio de una línea de análisis que fundamenta en los mecanismos de elección pública uno de los factores decisivos del nivel de gasto público finalmente provisto. Los resultados globales obtenidos muestran,sin embargo, las dos variables sociopolíticas como no significativas para el gasto público agregado, así como para la mayor parte de las funciones de gasto. Por su parte, el coeficiente de correlación múltiple al regresionar el gasto público agregado con las siete variables utilizadas (R^2=0,65) si bien mejora los resultados previos obtenidos por el propio Fisher en 1961, queda por debajo del mostrado por otros autores como Kurnow (1963) y Sacks-Harris (1964). A su vez, el análisis de las variables independientes introducidas por primera vez pone de relieve que el porcentaje de familias con renta inferior a US$2.000 tiene una significatividad alta y un coeficiente de regresión negativo con la mayor parte de las funciones de gasto, mientras que las dos variables sociopolíticas, como ya ha sido indicado, no resultan significativas. La aportación de Sacks-Harris (1964) mostrando la importancia de las subvenciones intergubernamentales como variables explicativas aparece cuando el estudio de Fisher

se hallaba prácticamente finalizado, razón por la cual este autor solo puede dedicar a esta cuestión unas apresuradas reflexiones, que no impiden que siendo consciente del fenómeno de circularidad que supone la ayuda federal defina una variable dependiente complementaria consistente en el gasto público neto de subvenciones.

Bahl y Saunders (1965) contrastan un modelo de factores determinantes tomando variaciones en lugar de niveles absolutos tanto en las variables dependientes como en las independientes. Siempre en términos de variación, se utilizan como factores explicativos las tres variables clásicas, las subvenciones federales y la afiliación escolar de carácter público. Los resultados muestran unos coeficientes de correlación bajos (R^2=0,46 para el gasto público agregado). Por otra parte, como indican los autores, "los resultados del estudio revelan que el cambio en las subvenciones federales per cápita a los estados es el único factor que afecta significativamente los cambios en el gasto público estatal y local, cuando son utilizadas cifras de 48 estados en un modelo de correlación de cinco variables"(31). La referencia a la muestra de 48 estados obedece al hecho de que la utilización de una muestra reducida integrada por los 15 estados de elevada renta per cápita y alta densidad incrementa la capacidad explicativa de todas las variables independientes diferentes de las subvenciones federales, debido a

que al disminuir la dispersión de las dos variables citadas, disminuye la multicolinealidad existente entre ellas, y de cada una de ellas con el grado de urbanización. Así, pues, aunque globalmente la pérdida de poder explicativo de la variable ayuda federal es suficientemente relevante como para hacer disminuir el coeficiente de correlación de la ecuación explicativa del gasto agregado, la mayor significatividad de las demás variables independientes permite incrementar la capacidad explicativa de las variaciones de la mayor parte de funciones de gobierno.

Adams (1965), en el trabajo al que ya se ha hecho referencia, utiliza 11 variables independientes clasificadas en cinco grandes grupos: entorno socioeconómico (integrado por tres variables; básicamente de tipo demográfico)[32], entorno físico (también integrado por tres variables), renta y riqueza (una sola variable), características individuales (dos variables definitorias de los rasgos de la población residente) y variables político institucionales (también dos variables : el número de jurisdicciones y el porcentaje de población inmigrante).Los resultados indican un coeficiente de correlación del orden de 0,50 para las distintas funciones (R^2 = 0,75 en policía y R^2 = 0,28 en saneamiento

urbano son los valores extremos), aunque sólo en dos casos los coeficientes de regresión son significativamente distintos de cero con un intervalo de confianza del 95%. El primer grupo de variables aparece como el de mayor poder explicativo coincidiendo, en este punto, con estudios anteriores. Sin embargo, donde el estudio de Adams proporciona una novedad mayor es al plantear, aunque sea de una forma muy vaga, los principios analíticos en los que debe basarse un modelo de demanda de bienes públicos: "Hemos supuesto que la demanda de bienes públicos es determinada por los deseos de los consumidores individuales expresados a través del proceso político. Así las variables explicativas introducidas para explicar las variaciones en el consumo de servicios públicos representan factores que conducen a que difieran los gustos y las preferencias individuales"(33). Adams introduce también otra variable como es el número de jurisdicciones que apunta hacia la contrastación de la hipótesis teórica de que un mayor número de jurisdicciones, al incrementar los 'spillovers' interjurisdiccionales, tiende a acentuar el comportamiento 'free-rider' de los distintos gobiernos locales y, por tanto, a disminuir el nivel de gasto público por cápita. La hipótesis aparece verificada significativamente en una función de

gobierno (control general) y el signo es el esperado en todas ellas.

Morss (1966) realiza un cuidadoso balance de los estudios realizados hasta el momento, centrando sus reflexiones, fundamentalmente, en la crítica de la utilización de la ayuda federal como variable independiente aduciendo las razones de determinación recíproca y circularidad apuntadas antes (34). En otro terreno, Morss considera más adecuada la utilización de muestras extraídas de series temporales en lugar de 'cross-section', y critica las regresiones ajustadas linealmente y no logarítmicamente como propugnaría Kurnow (1963).

Bahl y Saunders (1966b) perfeccionan y completan el análisis desarrollado en precedentes trabajos, utilizando en esta ocasión niveles absolutos en lugar de variaciones. Los autores prestan una atención especial a la conveniencia de incluir las subvenciones federales entre las variables independientes entrando así en un debate que, como se ha indicado, será valorado más extensamente más adelante. Donde su propuesta adquiere, sin embargo, un carácter más innovador es al abordar la existencia de multicolinealidad entre las tres variables clásicas, aspecto ya esbozado en su trabajo

de 1965[35]. Utilizando como muestra los 15 estados altamente densos y de elevada renta per cápita en lugar de los 48 estados, el coeficiente de correlación disminuye sólo ligeramente (R^2 = 0,46 en un caso, y R^2 = 0,44 en el otro; utilizando tambien las subvenciones federales, R^2 = 0,56, con 48 estados), en cambio, el grado de urbanización adquiere significatividad como variable independiente. A pesar de ello, sin embargo, Bahl-Saunders ponen de relieve que se ha producido una pérdida real de la capacidad de las tres variables independientes tradicionales para explicar las variaciones del gasto público per cápita entre los distintos estados, y que este hecho, en contra de la opinión de Sacks y Harris (1964), no es atribuible a la importancia creciente de las subvenciones intergubernamentales[36]. En consecuencia, durante este período, otras variables deberían haber emergido como significativas, al margen de las tradicionales y de las subvenciones federales. Bahl-Saunders apuntan tres: en primer lugar, la forma de cálculo de la renta per cápita y la densidad conducen a otorgar valores bajos a zonas fuertemente pobladas, sin ajustar este hecho por los trabajadores no-productivos; en segundo lugar, el crecimiento de las actividades del sector público ha conducido al desarrollo de funciones más sofisticadas respondiendo a demandas específi-

cas, de las cuales, probablemente, las variables tradicionales no sean los indicadores adecuados; en tercer lugar, las diferencias interestatales en el gasto público real per cápita podrían obedecer, en buena medida, a aumentos de precios significativamente distintos en las diferentes zonas, aspecto no contemplado en los análisis tradicionales.

En su trabajo, Morss, Fredland y Hymans (1967) utilizan un juego de variables distinto de los analizados hasta aquí, introduciendo tres de tipo político (cooperación institucional entre los distintos poderes, proximidad de las elecciones, índice de competencia entre los partidos) y dos de tipo fiscal como son el déficit estatal tomado como porcentaje del gasto público estatal, y la deuda estatal per cápita. Mientras que la primera de las variables resulta significativa con el signo negativo esperado, -"la posición fiscal relativa del estado al principio del año, medida por su déficit presupuestario, ejerce una influencia restrictiva sobre el ritmo de incremento del gasto público"[37] no ocurre lo mismo con la deuda estatal per cápita que, según los autores,"no ayuda a explicar las diferencias en los cambios en los gastos entre los estados"[38]. Aparte de este hecho, sin embargo, donde la aproximación de Morss-Fredland-Hymans tiene una mayor relevancia es en el

terreno del procedimiento econométrico al ser los primeros en utilizar extensamente el análisis de la covariancia[39], empleandd variables 'dummy' de año y zona geográfica en una muestra conjunta de datos temporales y 'cross-section'. De esta manera, los autores realizan el análisis en tres fases. En la primera, elaborando un conjunto de regresiones -una para cada año- sobre muestras de datos 'cross-section', las variables políticas aparecen como poco significativas. En la segunda, en la cual la aplicación del análisis de la covariancia permite la utilización de una muestra conjunta de datos temporales y 'cross-section', las variables políticas y efectos específicos inidentificados de estado o tiempo, revelan tener un fuerte impacto sobre el gasto. En la tercera, consistente en la estimación de una regresión sobre datos temporales para cada estado, las variables políticas aumentan de significación, así como las características específicas de cada estado.

Las variables independientes utilizadas por Sharkansky (1967) se inscriben en esta nueva línea caracterizada por la eliminación de algunas de las tres variables tradicionales y la inclusión, en cambio, de nuevos factores explicativos de carácter fiscal, y de la ayuda federal, tendencia que

parece apuntarse a partir de Bahl-Saunders(1966b). Sharkansky (1967) señala que, en su opinión, "un déficit de la literatura existente ha sido la omisión de una influencia crucial sobre los gastos corrientes: los gastos previos"[40]. La inclusión de esta variable, que muestra un elevado coeficiente de determinación parcial, permite obtener un coeficiente de correlación múltiple muy elevado (R^2 = 0,94 para el gasto público agregado). Sin embargo, ni la renta per cápita ni la ayuda federal aparecen como significativas por un indudable problema de multicolinealidad con esta variable. Así pues, más que la incorporación de esta variable hay que destacar de la aportación de Sharkansky, la inclusión, por primera vez, de dos variables que se muestran significativas como el esfuerzo fiscal y el grado de centralización[41] a nivel estatal que, en posteriores estudios, serán examinadas y contrastadas en profundidad.

Como se ha indicado la principal aportación de Birdsall (1967) reside en la definición de variable dependiente, al utilizar para este propósito el porcentaje de votos afirmativos en los distintos referendums realizados en las mayores ciudades del estado de New York. Birdsall regresiona tales datos con el juego de 52 variables independientes empleado (estructuradas inicialmente entre variables de características personales

y de características locacionales) , y después presenta las regresiones por funciones para facilitar la comprobación de la existencia de pautas regulares en los factores explicativos significativos. El autor, tras realizar en primer lugar la estimación por un procedimiento 'stepwise', utiliza el sistema standard de regresión múltiple con 15 variables seleccionadas, mediante el que obtiene unos resultados apreciables, con coeficientes de correlación relativamente elevados en los 26 referendums celebrados (R^2 = 0,86 y R^2 = 0,30 como valores extremos con cifras superiores a 0,60 en la mayor parte de los casos).

El estudio de Horowitz (1968) supone un punto clave en la elaboración de distintos modelos de factores determinantes por la utilización de modelos de ecuaciones simultáneas en la estimación de los distintos parámetros. "Los modelos de ecuaciones simultáneas son utilizados en orden a reconocer explícitamente la intercorrelación entre las variables explicativas y sus efectos sobre el gasto y el empleo público" (42). La autora elabora tres modelos explicativos del gasto público per cápita estatal, y tres del empleo público. El modelo básico consta de cuatro ecuaciones. La primera relaciona el gasto per cápita con la renta per cápita, el esfuerzo fiscal, la desigualdad en la distribución de la renta y el grado de urbani-

zación. Las otras tres son ecuaciones explicativas de las variables que se consideran endógenas : esfuerzo fiscal, desigualdad en la distribución de la renta y grado de urbanización. Excepto la desigualdad en la distribución de la renta, todas las variables se muestran significativas, y los coeficientes de correlación obtenidos son elevados (R^2 = 0,86 en la ecuación básica). En sucesivos modelos se elimina la variable no significativa, y se introducen las subvenciones per cápita como variables independientes de la ecuación básica y endógenas en las ecuaciones secundarias, revelándose como claramente significativas. La introducción del procedimiento de ecuaciones simultáneas permite, en parte,afrontar adecuadamente el problema básico de circularidad de la ayuda federal como variable dependiente -problema que, como se ha comentado, se ha convertido en clásico en la literatura sobre el tema-, puesto que la propia ayuda federal es considerada por el modelo como variable significativamente determinada, en parte, por el mismo gasto público que ella trata de explicar. Por otra parte, la correcta especificación del sistema de ecuaciones simultáneas permite resolver un problema clásico de subespecificación de variables que tiene lugar cuando aparecen variables sólo significativas en presencia de otras. Hay que indicar, por último, que Horowitz completa su análisis elaborando un modelo en el que figura como variable de-

pendiente el empleo público por 10.000 habitantes, obteniendo unos resultados que no difieren significativamente de los que se acaban de analizar, excepto en lo que concierne a la renta per cápita, variable que aparece con un coeficiente de regresión negativo.

Pidot (1969) utiliza un sistema de 6 componentes principales más las subvenciones intergubernamentales, como factores explicativos del gasto público local per cápita. El método de componentes principales trata de evitar la multicolinealidad entre las variables independientes y aumentar el número de grados de libertad. Cada componente principal es combinación lineal de las variables independientes originales, que en el estudio de Pidot se elevan a 30. Los seis componentes obtenidos mediante la aplicación del procedimiento econométrico adecuado(43) reflejan características tales como el metropolitanismo, la inversa de riqueza y la inversa de tamaño de población, presentando los tres últimos componentes mayores dificultades de definición. Los resultados son satisfactorios al obtener, para el gasto público agregado, un coeficiente de correlación elevado (R^2 = 0,75) y coeficientes de regresión significativamente distintos de cero en los tres primeros componentes principales y la ayuda federal y estatal.

Más adelante serán examinadas con algún detalle algunas de las aproximaciones específicas más relevantes que se desprenden de

la aportación de Pidot[44]. Un aspecto que aparece marginalmente en su análisis y que, sin embargo, merece ser destacado, es el análisis que realiza este autor de los residuos obtenidos en las distintas regresiones. En efecto, Pidot observa como al obtener tales residuos, deduciendo el valor estimado del observado, las diferentes observaciones mantienen una constancia de signo en las distintas funciones de gasto: "las áreas individuales tienen una clara tendencia a permanecer por debajo o por encima de nuestras estimaciones en la regresión para un amplio número de funciones (...) Tal consistencia en las sub (o sobre) estimaciones es debida probablemente a variables omitidas que reflejarían o bien niveles de coste o bien actitudes hacia el sector público"[45].

El trabajo de Michas (1969) es destacable por el hecho de aplicar una variedad de análisis de covariancia y utilizar un modelo de ecuaciones simultáneas. Para aumentar su significatividad la regresión se estima a partir de una muestra conjunta de datos temporales y 'cross-section', con variables 'dummy' para los tres años considerados. Las variables explicativas básicas son las tres tradicionales, y el resultado obtenido es satisfactorio (R^2 = 0,78 en la función agregada de gasto, y coeficientes de regresión significativamente distintos de cero para todas las variables independien-

tes, excepto la densidad). Como es habitual, la renta per cápita aparece como el factor con mayor poder explicativo, influyendo negativamente en el gasto en bienestar social coincidiendo en este punto con Fisher (1961) y divergiendo de Fabricant (1952). La misma variable, actuando como 'proxy' del grado de urbanización, podría ser la causa de la pérdida de poder explicativo de esta última en funciones tales como protección, industrias primarias y recursos naturales y saneamiento urbano [46]. La inclusión, como variable independiente, de las subvenciones federales, la realiza Michas mediante la elaboración de un modelo de ecuaciones simultáneas, los parámetros del cual son estimados mediante un procedimiento de mínimos cuadrados bietápicos [47]. La ecuación básica incluye como variables independientes la renta per cápita, el grado de urbanización, las subvenciones federales per cápita, las tres variables 'dummy' de año , y el esfuerzo fiscal autónomo. Las dos ecuaciones instrumentales incluyen como variables dependientes el esfuerzo fiscal y las subvenciones federales per cápita. Michas, que señala los intentos realizados previamente para incluir la ayuda federal como variable independiente, no puede dejar de indicar que "obviamente, sin embargo, este procedimiento de usar la ayuda federal como un determinante de los modelos de gasto es

erróneo"[48]. El procedimiento de ecuaciones simultáneas empleado por este autor no proporciona, en este aspecto, mejores resultados, puesto que las subvenciones federales no aparecen significativamente determinantes del gasto per cápita, ni tampoco sus variaciones suficientemente explicadas por el comportamiento de otras variables. Aunque Michas se refiere al posible papel de 'proxy' desempeñado por el esfuerzo fiscal, tal argumentación no puede esconder la necesidad de dotar al modelo de un mayor grado de especificación que el propio Michas en trabajos posteriores tratará de incorporar.

Hirsch (1970) introduce algunas reflexiones esclarecedoras sobre la especificación de las ecuaciones de factores determinantes. Este autor aborda separadamente las ecuaciones de producción y las de costes.[49] En las primeras, la variable dependiente es el 'output', y los factores explicativos los 'inputs'. Sin embargo, la dificultad existente en muchas ocasiones para definir y valorar adecuadamente las unidades de 'output' conduce a la utilización de 'inputs' como 'proxy'. Estas dificultades se ven incrementadas por el hecho de que, de alguna manera, hay que ponderar las unidades de 'output' por su calidad. Hirsch indica que "algunas veces existe la tentación de usar la calidad para referirse a la cantidad de servicio público provisto por consumidor"[50]. Sin embargo,

la distinción entre un aspecto y otro es importante, puesto que el 'output' provisto no debería medirse por el número de consumidores sino por las unidades de servicio prestadas. Hirsch apunta el hecho de que "cuando el número de estudiantes en una clase aumenta, la calidad del servicio para cada estudiante tiende a decrecer" [51]. El análisis a partir de este ratio, utilizado previamente, como se recordará, por Kurnow (1963), permite ofrecer un ejemplo adecuado, puesto que si bien el 'output' (las horas de clase impartidas) no se vería alterado , el empeoramiento de la calidad condicionaría indudablemente, como Kurnow (1963) puso de manifiesto, las estimaciones obtenidas. Las funciones de costes aparecen especificadas por Hirsch [52] de una forma muy semejante a las ecuaciones de factores determinantes empleadas por la mayoría de autores cuyas aportaciones se han analizado, regresionando el gasto per cápita con una serie de variables independientes explicativas. Hirsch comenta los trabajos elaborados por otros autores, prestando una especial atención a los procedimientos econométricos empleados.

Weicher (1970) examina 21 factores determinantes agrupados en 6 grandes grupos de variables. El primero está integrado por dos variables de carácter demográfico; el segundo por las subvenciones intergubernamentales per cápita;

el tercero lo componen cuatro variables de capacidad fiscal, entre las cuales figura la renta familiar mediana; el cuarto grupo lo integran dos variables llamadas de fragmentación política; el quinto, cinco variables de gustos, representativas sobre todo de las características de la población; por último, el sexto grupo se halla formado por siete variables indicativas de las condiciones de prestación de los servicios. Mientras que los cuatro primeros grupos de variables son empleados habitualmente en este tipo de estudios, la introducción de las variables de gustos (incorporadas con la finalidad de captar diferencias entre las demandas de los ciudadanos residentes en distintas zonas) y de condiciones en la prestación de los servicios (que trata de incorporar al modelo, siguiendo las propuestas de Hirsch, la existencia de costes diferenciales en los 'inputs' utilizados en las distintas zonas),(53) constituye una indudable aportación. Los resultados obtenidos por Weicher son satisfactorios para las funciones de policía y de protección contra incendios, para las cuales obtiene coeficientes de correlación elevados ($R^2 = 0,73$ en el primer caso y $R^2 = 0,64$ en el segundo) y significatividad suficiente en distintas variables independientes. En especial, la renta per cápita y las subvenciones intergubernamentales. Es mucho menor, en cambio, la bondad de los ajustes sobre las funciones gubernamentales de autopistas y saneamiento(54). El empleo

por parte de Weicher de un número tan elevado de variables conlleva no pocos problemas de multicolinealidad, que el autor no deja de poner de relieve [55] . Sin embargo, su inclusión tiene la ventaja de especificar adecuadamente variables independientes que, en ausencia de otras, no resultan significativas, como ya puso de relieve Horowitz (1968). Por otra parte, Weicher encuentra criticable el procedimiento empleado por Pidot (1969) para eliminar la multicolinealidad puesto que "en el proceso ha introducido una ambigüedad considerable en la interpretación de sus resultados, ya que sus componentes principales sólo pueden ser descritos en términos muy generales"[56] . Finalmente, Weicher se refiere también a los efectos distorsionantes que, desde el punto de vista de la significatividad de los distintos parámetros econométricos, conllevan los procedimientos de agregación.

Precisamente, el trabajo de Weicher y Emerine (1973) tiene como objeto central abordar las implicaciones econométricas de la agregación de funciones. Los resultados obtenidos -que serán expuestos más ampliamente en el apartado 3- ponen de manifiesto que la significatividad de las distintas variables independientes como factores explicativos del gasto agregado depende, en última instancia, de la constancia del signo de los coeficientes de regresión de ca-

da variable independiente en las distintas funciones, y de la suma de las covariancias de todos los pares de regresiones [57]. El estudio de Weicher-Emerine, por otra parte, utiliza exactamente el mismo juego de factores explicativos que el previo de Weicher (1970), si bien ampliando el número de funciones de gobierno, con la inclusión de control general y parques y actividades recreativas.

Michas (1974) perfecciona y profundiza su anterior estudio de 1969 , extendiendo y aplicando sistemáticamente el análisis de covarianciaa una muestra formada por datos correspondientes a 10 provincias canadienses en tres puntos de tiempo distintos, para cuyo propósito, siguiendo el modelo empleado previamente por Morss-Fredland-Hymans (1967), elabora dos juegos de variables 'dummy' . Aparte de estas variables instrumentales, los factores explicativos básicos contrastados por Michas son las tres variables clásicas empleadas por Fabricant (1952). Los resultados obtenidos muestran que sólo la renta per cápita es significativa, y aún no en todas las funciones de gasto. Este resultado no coincide con el obtenido por el propio Michas en 1969 , ya que entonces aparecían significativas para algunas funciones de gasto tanto la densidad como el grado de urbanización. La causa, en opinión del autor, reside en la incorporación al modelo de las variables 'dummy' de punto territorial, puesto

que en este caso "al extraer las características sociopolíticas de cada provincia (o de cada unidad geopolítica considerada),el análisis de regresión permite obtener una valoración más profunda de las hipótesis económicas referentes al efecto sobre el gasto público de ciertas variables económicas comunes a todas las provincias (o unidades geopolíticas consideradas) en un punto de tiempo "[58]. En consecuencia, puesto que la densidad y el grado de urbanización son características propias de cada provincia, las variables 'dummy' tenderían a actuar como 'proxy' de las mismas, convirtiéndolas en no significativas. La renta per cápita que, como se ha indicado, sí aparece como variable explicativa significativa lo es, sin embargo, decrecientemente a través del tiempo, puesto que su elasticidad con respecto al gasto público tiende a disminuir en todas las funciones estudiadas. Entre las conclusiones de otro orden que se desprenden del trabajo de Michas, que es en buena medida una crítica de los modelos basados en datos 'cross-section' correspondientes a un solo punto temporal[59] hay que señalar la de que en su opinión este tipo de estudios "deberían concentrar-se en la estimación de aquellos factores determinantes del gasto público que ejercen efectos comunes a través de las varias unidades geopolíticas que están siendo consideradas".[60]

La aportación de Michas (1974) cierra la serie de estudios clásicos sobre factores determinantes. Tras ella se entra, de hecho,en una etapa caracterizada por la aparición de aproximaciones que, o bien confrontan el análisis tradicional de factores determinantes con los modelos de base analítica, como sucede en el caso de los trabajos de Zimmerman (1975) y Pommerehne y Frey (1976), o bien introducen como factores determinantes fundamentales variables de tipo fiscal y, notablemente, la elasticidad renta del sistema tributario, como ocurre en los estudios de Oates (1975) y Craig y Heins(1980). En concreto, la aproximación de Zimmerman (1975), consiste en la estimación de una ecuación de factores determinantes del gasto público en bienestar, utilizando como variables explicativas la renta familiar media, el grado de urbanización, la población y un indicador 'proxy' del precio (61). Las tres primeras resultan significativas, mostrando un coeficiente de regresión positivo el grado de urbanización y negativo las otras dos. El indicador 'proxy' del precio, en cambio, variable característica del modelo analítico de demanda, no resulta significativo en el de factores determinantes. El objetivo del estudio de Zimmerman, consistente en poner de manifiesto "la inconsistencia primaria entre los estudios de gasto público por cápita y la teoría de los bienes públicos" (62) le lleva, sin embargo, a no profundizar en el

procedimiento de factores determinantes más allá de lo necesario para mostrar la superioridad de lo que Zimmerman denomina 'collective choice model'.

Pommerehene y Frey (1976) emplean también el sistema de comparar los resultados obtenidos mediante la aplicación de un modelo analítico de demanda (public choice model) o bien uno de factores determinantes. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la superioridad del primero, que proporciona un parecido coeficiente de correlación pero confiere, en cambio, mayor significatividad a las distintas variables independientes. Los factores explicativos empleados por Pommerehne-Frey son la renta, la población (tanto en nivel absoluto como en porcentaje de variación), la densidad, dos variables de estructura de edad de la población y una variable 'proxy' del precio de los servicios públicos, incorporada por la participación tributaria media ('tax share'). A este propósito, los autores indican que la "mayoría de modelos econométricos de regresión no consideran la influencia de la tributación, cometiendo, de esta forma,un grave error de especificación"(63) El ajuste log-lineal utilizado en la regresión constituye una cierta novedad, puesto que sólo pocos estudios anteriores -como el de Kurnow(1963)- lo habían propugnado. En este caso, su aplicación obedece al criterio seguido por los autores de adoptar exactamente el mismo modelo

econométrico en el enfoque de factores determinantes que en el de base analítica. En consonancia con el ajuste empleado, los coeficientes de regresión estimados son las elasticidades entre las variables dependientes (las distintas funciones de gobierno) y los factores explicativos. Su significatividad es, sin embargo, pequeña. La elasticidad-renta solo resulta significativamente distinta de cero en el gasto público agregado y, aunque positiva, resulta inferior a uno. La del 'tax share' es significativa en dos funciones específicas de gasto. En una de ellas tiene el signo negativo esperado; en la otra, sin embargo, resulta sorprendentemente positiva. Señalemos, por último, que la elasticidad de la población resulta significativa, positiva, y superior a la unidad en tres ocasiones, indicando la existencia aparente de deseconomías de escala.(64)

Oates (1975), elabora un modelo de factores determinantes de las variaciones del gasto público per cápita tanto a nivel estatal como local. Incorpora como factores explicativos tres variables de tipo socioeconómico (variación en la renta familiar mediana, variación en el porcentaje de familias con renta más baja y variación en la población absoluta), la variación en la ayuda federal per cápita, la variación en el grado de centralización -medido según el gasto estatal en el total estatal má

local- y la elasticidad-renta del sistema tributario, medida según diferentes ratios, siendo finalmente adoptado el peso del impuesto individual sobre la renta sobre el total de ingresos impositivos. La introducción de las dos últimas variables resulta especialmente destacable y constituye una novedad respecto al enfoque tradicional. El modelo se compone de un sistema de ecuaciones simultáneas, justificado por el hecho de que dos de los factores explicativos (la ayuda federal per cápita y el grado de centralización) son variables endógenas, para cuya estimación hay que recurrir a la variable dependiente de la ecuación básica. Los resultados obtenidos por Oates indican un coeficiente de correlación relativamente alto (R^2 = 0,69 en la regresión por mínimos cuadrados ordinarios, utilizando la definición de elasticidad que se ha indicado). Son significativamente distintos de cero los coeficientes de regresión de las variables renta, ayuda federal y población, siendo positivos los dos primeros y negativo el tercero. Por el contrario no resultan significativos como factores determinantes el porcentaje de familias de renta baja ni el grado de centralización. Hay que referirse, por último, a la variable indicativa de la elasticidad del sistema tributario, introducida para valorar en que medida los gobiernos estatales y locales se hallan en condiciones de hacer frente al 'revenue gap' que se deriva del hecho

de que "la mayoría de las estructuras tributarias estatales y locales (...) poseen una elasticidad renta no superior a la unidad, de tal forma que las 'necesidades' de ingresos crecen más rapidamente de lo que lo hacen los ingresos actuales a los tipos tributarios existentes" (65). Los resultados obtenidos permiten llegar a la conclusión de que la elasticidad del sistema tributario es una variable significativa que influye determinantemente sobre la variación experimentada por el gasto público, tanto a nivel estatal como local. En concreto, indica Oates que "el gobierno estatal que generara el 35% de sus ingresos a través de impuestos individuales sobre la renta experimentaría, a igualdad de otras circunstancias, una expansión en su gasto per cápita durante el período 1960-70 de aproximadamente $35 per cápita más que otro estado que no recaudara impuestos procedentes de esta fuente" (66).

Craig y Heins (1980) elaboran su modelo partiendo sustancialmente de la aportación de Oates (1975) que se acaba de examinar. Las variables independientes empleadas son, en esta ocasión, cuatro de tipo socioeconómico : renta per cápita, densidad, grado de urbanización y edad de la población; la ayuda federal per cápita, el grado de centralización (calculado según los ingresos estatales y locales originados a nivel estatal) y la elasticidad del sistema impositivo . (67)

La hipótesis que tratan de contrastar Craig-Heins es, como ocurría en el caso de Oates (1975), que "cuanto más elástica es la estructura tributaria mayor es el incremento en el gasto público"[68] . La contrastación se realiza adoptando dos definiciones del gasto público y la ayuda federal, en términos per cápita, o en porcentaje sobre la renta. En los dos casos se obtienen coeficientes de correlación elevados (R^2 = 0,93, en el primer caso y R^2 = 0,80 en el segundo, para el año 1975), y significatividad en tres variables en el primero (renta per cápita, ayuda federal y elasticidad) y en cuatro en el segundo (las mismas más el grado de urbanización). La significatividad del coeficiente de regresión de la elasticidad se muestra elevada en los distintos casos analizados y creciente a lo largo del tiempo[69].

La valoración de las aproximaciones de Oates (1975) y Craig-Heins (1980) pone punto final a este apartado destinado a examinar con un cierto detenimiento la evolución de los factores explicativos utilizados en el enfoque tradicional que aborda la explicación de las variaciones del gasto público a través del análisis de sus factores determinantes. Otras aportaciones que han planteado este tema a partir de esquemas menos sistemáticos no han sido consideradas[70].

2.3. Factores determinantes básicos

En el apartado anterior se ha analizado la evolución del enfoque de los factores determinantes a lo largo de las dos últimas décadas, examinando de una forma global los principales aspectos : factores determinantes, resultados obtenidos, y procedimientos econométricos, muy especialmente. En este apartado se va a prestar atención especial al examen de los factores determinantes que pueden considerarse básicos y que, según se desprende del análisis realizado en el punto previo, son la renta, la población, las subvenciones intergubernamentales y los factores de tipo fiscal.

2.3.1. Renta

La renta como factor determinante del gasto público desempeña un papel decisivo reconocido por la mayor parte de los estudios realizados. La influencia de la renta sobre el gasto público proviene del hecho de que, en el enfoque tradicional, absorbe diferentes efectos , la mayor parte de ellas positivas, que la hacen aparecer como una variable fuertemente significativa, con un coeficiente de regresión positivo, en la mayor parte de los casos. En primer lugar, la renta actúa como un factor de demanda típico. Supuesta una elasticidad demanda-renta positiva para el gasto público agregado, así como para la mayor parte de funciones del mismo (es decir, aceptan-

do que se trata de bienes normales[71]), un incremento en la renta debería suponer un aumento en el gasto. En segundo lugar, la renta incorpora un efecto de capacidad fiscal. Zonas con mayor nivel de renta suelen ofrecer una mayor base imponible en diferentes figuras impositivas, por lo que sus recursos pueden ser superiores que en otras zonas de niveles de renta inferiores. En consecuencia, el gasto público(limitado en buena medida por la flexibilidad y el nivel de los ingresos tributarios) puede ser más elevado. En tercer lugar, un mayor nivel de renta incorpora, también, factores de coste que producen efectos incrementales sobre el gasto público. Como ha sido señalado, el enfoque de factores determinantes utiliza como variable dependiente nó el nivel de 'output' de bien público provisto, sino el de gasto. En consecuencia, refleja también las diferencias de coste. Un mayor coste en una zona determinada repercutiría, logicamente, en un mayor nivel de gasto. Pidot (1969) ha señalado que la renta no solo influye en el gasto público por el lado de la demanda, sino tambien por el del coste: "sueldos y salarios son, con mucho, los más importantes componentes del gasto público, y deberíamos esperar encontrar una correlación entre el nivel de renta personal de una área y los niveles de retribución de los empleados públicos"[72]. En cuarto y último lugar la renta puede actuar como 'proxy' de otras variables.

Una incorrecta especificación del modelo econométrico de determinación podría conducir a que la renta absorbiese junto al poder explicativo propio el de alguna otra variable independiente. Este es, precisamente, el tipo de efecto revelado por Michas (1969), al justificar la pérdida de significatividad observada en el grado de urbanización, junto a la relación positiva existente entre esta variable y la renta .(73)

Los resultados obtenidos por la mayor parte de los estudios sirven para dar validez a la hipótesis de que la renta tiene una relación significativa y de signo positivo con el gasto público. Este es, en general, el resultado alcanzado por Fisher (1961), Kurnow (1963), Sacks-Harris (1964), Bahl-Saunders (1966b), Sharkansky (1967), Horowitz (1968), Michas (1969 y 1974), Pommerehne-Frey (1976) y Craig-Heins (1980), todos utilizando el nivel absoluto de renta per cápita como indicador de renta, y también por Weicher (1970), Weicher-Emerine (1973), Zimmerman (1975, Bahl-Saunders (1965), Morss-Fredland-Hymans (1967), y Oates (1975), aunque utilizando indicadores de renta diferentes a los anteriores(74).

En la mayoría de los casos se obtiene un coeficiente de regresión positivo para la variable indicativa de la renta mostrando los estadísticos correspondientes una significativi-

dad elevada. Sin embargo, y a pesar de esta norma general, algunos autores han alcanzado resultados no coincidentes con ella. Sharkansky (1967) encontró, en general, poco significativa la variable renta como factor explicativo del gasto agregado, así como de las distintas funciones de gobierno estudiadas,con excepción de la de educación. El estudio de Morss-Fredland-Hymans (1967),a su vez,muestra signo negativo para el coeficiente de regresión de la variable renta, aunque su significatividad es inferior al mínimo nivel aceptable. Por último, Pommerehne-Frey (1976) obtienen coeficientes de regresión escasamente significativos para todas las funciones, aunque no para el gasto agregado. También hay que indicar que aunque el coeficiente de regresión obtenido es positivo en la mayoría de los casos, poniendo de manifiesto que se trata de un bien normal o superior, la renta parece estar negativamente correlacionada con una función de gobierno específica como es bienestar social, según ponen de relieve los estudios de Fisher (1961), Michas (1969) y Zimmerman (1975). Sin embargo, junto a los resultados alcanzados por estos autores, algunos otros obtienen el resultado positivo habitual, de una forma significativa, lo que no permite elavar a la categoría de tesis, sin graves riesgos, la relación negativa existente entre la renta y la función de gasto público en bienestar.

En cualquier caso, tal hipótesis, de confirmarse, debería ser explicada por el hecho de que las zonas con un mayor nivel de gasto en esta función pueden alcanzar tales niveles al recibir subvenciones condicionadas a tal fin, subvenciones que se dirigen prioritariamente a regiones con bajo nivel de renta. Por otra parte, este resultado sería coincidente con algunas de las principales conclusiones obtenidas al contrastar empíricamente las hipótesis de Tiebout y, en concreto, los fenómenos de movilidad inducida fiscalmente, en el sentido de que un mayor gasto público en bienestar atraería población de bajo nivel de renta y expulsaría población de alto nivel de renta[75]. También es significativamente de signo negativo el coeficiente de regresión de la renta per cápita obtenido por Horowitz en uno de los modelos estimados, al regresionar esta variable como factor explicativo del número de empleados públicos por 10.000 habitantes. La razón de este hecho residiría en la relación negativa existente entre la variable dependiente y la densidad, y la positiva entre ésta y la renta per cápita[76].

Ya se ha indicado con anterioridad que de los resultados obtenidos debería desprenderse la existencia de una elasticidad renta positiva. Algunos autores han estimado específicamente el valor de la elasticidad renta del gasto público con resul-

tados que tienden a confirmar este supuesto. Kurnow (1963),al proceder a un ajuste log-lineal obtiene la elasticidad renta como coeficiente de regresión de la variable independiente. El resultado alcanzado indicaría una elasticidad-renta del gasto público agregado positiva pero inferior a la unidad ($\varepsilon \frac{Y}{E} = 0,56$), circunstancia que podría inducir a la extrapolación de que la demanda de bienes públicos es relativamente inelástica respecto a la renta. En cambio, Michas (1969) , obtiene unas elasticidades superiores a la unidad en todas las funciones estudiadas, y un crecimiento de tal magnitud a lo largo de los años, resultados que contrastan con los obtenidos por Kurnow (1963) y también con los obtenidos por el propio Michas (1974) . En efecto, en este estudio más reciente los resultados muestran una elasticidad superior a la unidad en todas las funciones de gobierno analizadas y en el gasto público agregado (lo que indicaría que se trata de bienes superiores), si bien con valores decrecientes a lo largo del tiempo, hasta el punto de que la elasticidad-renta del gasto público total quedaría sólo ligeramente por encima de la unidad en 1961 ($\varepsilon \frac{Y}{E} = 1,02$) (77). Por último, Pommerehne - Frey (1976) al emplear un ajuste logarítmico obtienen también la elasticidad-renta como coeficiente de regresión. Los resultados son poco significativos, excepto en el

caso del gasto público agregado para el cual, sin embargo se obtiene una elasticidad inferior a la unidad ($\varepsilon \frac{Y}{E} = 0,231$). Las elasticidades-renta obtenidas a partir del enfoque de factores determinantes adolecen de déficits de especificación ya comentados que las convierten en poco significativas. En un capítulo posterior podrá comprobarse como la estimación de ecuaciones de demanda de bienes públicos correctamente especificados da como resultado, por regla general, la obtención de elasticidades-renta cercanas a la unidad.(78)

La renta, o indicadores de renta, como factor determinante ha sido empleado también con la finalidad de reflejar el grado de desigualdad en su distribución. Sin embargo, en este caso el propósito es radicalmente distinto del que se persigue con la variable clásica, razón por la cual su examen no es desarrollado con la misma profundidad. Señalemos, tan solo, que Fisher (1964), Pidot (1969) y Oates (1975) utilizan para tal propósito el porcentaje de familias con renta inferior a una cantidad que se considera límite, Horowitz (1968) emplea el índice de Gini y Adams (1965), finalmente, un ratio que pretende reflejar nivel y distribución de la renta, obtenido tomando en consideración el porcentaje de familias tanto de baja renta como de renta elevada.

2.3.2. Población

Diversos autores han tratado de determinar los efectos de la población como variable explicativa del gasto público a nivel estatal y local. Aunque la extensión con que tal aproximación es efectuada y la significatividad de los resultados obtenidos quedan lejos del nivel alcanzado en el caso de la renta, las hipótesis a verificar son suficientemente importantes para dedicarles un tratamiento específico. El supuesto básico que se trata de contrastar, en este caso, es la existencia de economía o deseconomías de escala en la prestación de los servicios públicos. Aunque la terminología pueda parecer, desde un punto de vista analítico, relativamente ambigua, es generalmente aceptada en el terreno académico y, por tanto, se hará uso de ella. Se supone que existen economías de escala en el consumo de servicios públicos si la extensión del grupo beneficiario del consumo en una persona más se puede realizar en condiciones de gasto per cápita decreciente (79).

Bahl (1969) indica que "un punto de confusión en los estudios de determinantes se relaciona con los intentos de usar el concepto microeconómico de economías (internas) de escala para explicar la pendiente de la curva de coste a largo plazo en la

provisión de un servicio público".[80] El mismo autor indica que la observación de una relación negativa entre el gasto público y la población suele sugerir la existencia de economías de escala, ignorando que la disminución en el gasto puede obedecer no a un menor coste, sino a una menor calidad[81]. De la misma manera, un menor gasto puede obedecer, también, a una disminución en el 'output' provisto, caso en el cual resultaría igualmente inapropiado hablar de economías de escala. Por último, hay que señalar que el empleo del concepto de economías de escala en estudios 'cross-section' resulta inapropiado puesto que puede indicar que "en un punto de tiempo las mayores unidades de gobierno de la muestra gastan significativamente menos en términos per cápita que las menores unidades gubernamentales. (Pero) no se deduce necesariamente que un incremento en la población en cualquiera de las unidades de gobierno deba ir acompañado por una disminución en los costes per cápita"[82], que sería la condición que, en rigor, debería cumplirse para afirmar la existencia de economías de escala. Este mismo autor señala que la aplicación al campo del gasto público del concepto de economías de escala se basa en el supuesto de que la población de una unidad gubernamental es una medida del 'output'. Sin embargo, una relación negativa entre el gasto público per cápita y la población da muy poca información sobre

la existencia, o no-existencia de economías de escala, es decir, sobre la naturaleza de la función de producción básica.

Basándose en este supuesto, Spangler (1963) indica precisamente que "presumiblemente existe un 'output' óptimo o población al cual el 'package' de servicios podría ser al mínimo coste".(83 Hirsch (1970), autor que ha profundizado especialmente el estudio de las economías de escala apunta, en la misma línea, que servicios como la protección policial, integrados horizontalmente y prestados por comunidades pequeñas, es posible que se enfrenten a curvas de costes en forma de U y que el punto de equilibrio se alcance, precisamente, en un punto de la zona cercano al mínimo.

El problema más grave al que se enfrentan, sin embargo, las estimaciones encaminadas a determinar en que medida existen economías de escala o costes crecientes -más grave, aún, que el de la ambigüedad analítica señalada- reside en la dificultad de formular especificaciones que permitan obtener conclusiones inequívocas sobre la existencia o no de economías de escala. El enfoque tradicional consiste, como se verá más adelante, en regresionar la población, bien en nivel absoluto bien en ritmo de variación, sobre el gasto público per cápita mediante un ajuste lineal. La dificultad fundamental estriba en el hecho de que es difícilmente interpretable de una forma unívoca el coeficiente de regresión obtenido, sobre todo si se utiliza la segunda de las variables independientes indica-

da. En el caso de emplear la población, es aceptable suponer que un coeficiente de regresión positivo indica la existencia de costes crecientes. Sin embargo, en caso de ser negativo, es posiblemente arriesgado aceptar la existencia de economías de escala, puesto que el signo puede indicar exactamente lo contrario, es decir la existencia de costes crecientes si obedecen a una disminución de la población absoluta acompañada de un aumento en el gasto público per cápita, supuesto no absolutamente impensable en zonas de fuerte emigración.

La dificultad de interpretación es todavía más pronunciada si se utiliza como variable dependiente el porcentaje de variación de la población. En efecto, en este caso difícilmente puede aceptarse que un coeficiente de regresión positivo indique costes crecientes, y uno negativo economías de escala. Un coeficiente de regresión positivo significa que un aumento en el ritmo de crecimiento de la población va acompañado de un aumento en el gasto público per cápita y que, por el contrario, una disminución en el ritmo de crecimiento tiene lugar paralelamente a una disminución del gasto público per cápita. En el primer caso es aceptable la existencia de costes crecientes siempre que la zona de referencia sea un mismo ámbito geográfico.(84) Sin embargo, cuando el coeficiente de regresión positivo obedece a un descenso de las dos variables las conclusiones son imprevisibles debido a que en el caso de que la disminución del ritmo de crecimiento fuera tan pronun-

ciada como para conducir a una disminución de la población en términos absolutos, a una menor población correspondería un menor gasto público per cápita, y dependería de los términos comparativos de la reducción que se produjeran economías de escala; en cambio, cuando la disminución del ritmo de crecimiento de la población condujera a un nuevo ritmo de crecimiento positivo, nos hallaríamos en una situación en la cual a una mayor población correspondería un menor gasto público per cápita, circunstancia en la cual sí resultaría apropiado hablar de la existencia de economías de escala. Así pues, un coeficiente de regresión positivo puede dar lugar a cualquier situación por lo que se refiere a la existencia de costes crecientes o decrecientes, y lo mismo ocurriría si se examinaran las implicaciones que conlleva la existencia de un coeficiénte de regresión negativo.

Las reflexiones precedentes deben servir para situar en sus justos términos los resultados obtenidos en los distintos estudios, en especial cuando la variable utilizada es el porcentaje de variación de la población. Empleando la población como factor explicativo y el gasto público per cápita como variable dependiente, Horowitz (1968), Weicher (1970), Weicher- Emerine (1973) y Zimmerman (1975) llegan a resul-

tados que indicarían la existencia de economías de escala -para el gasto público agregado el primero de los autores, para la función protección contra incendios los dos siguientes y para la función bienestar, Zimmerman- puesto que obtienen coeficientes de regresión significativamente menores que cero.

En concreto, Horowitz señala que "los resultados tanto para urbanización como para tamaño de población cuando renta y esfuerzo fiscal son mantenidos constantes indican que existen economías en la provisión de servicios y bienes públicos a mayores, en comparación de reducidas, poblaciones" (85). Esta misma autora -al construir un modelo de ecuaciones simultáneas- puede observar que el efecto de la población sobre el gasto público no se ejerce directamente, sino a través de la variable grado de urbanización. Un mayor tamaño de población suele ir aparejado a un mayor grado de urbanización, que a su vez, suele conducir a un menor nivel de gasto público per cápita. Tambien tomando la población como variable independiente, Pommerehne - Frey(1976), obtienen una elasticidad significativa, positiva, y superior a la unidad para el gasto público agregado ($\varepsilon_E^P = 1,505$) y las funciones de administración general ($\varepsilon_E^P = 2,892$) y de educación ($\varepsilon_E^P = 1,233$). El

hecho de que el resultado se obtenga mediante un ajuste log-lineal permite deducir con bastante certeza la existencia de costes crecientes[86]. También Pidot (1969) llega, aparentemente, a la misma conclusión. En este caso, el resultado procede de una transformación semi-logarítmica, lo que permite valorar también sólidamente la posibilidad de costes crecientes[87]. El problema, en esta ocasión, se deriva más bien de la utilización de componentes principales, lo que hace difícil obtener conclusiones. Así, sólo puede afirmarse que la variable población influye negativa y significativamente sobre el tercer componente principal, el cual, a su vez, actúa también negativa y significativamente sobre el gasto agregado. Aunque sin utilizar técnicas de regresión, también Schmandt-Stephens (1963) han estudiado la existencia de economías de escala llegando a un resultado aparentamente positivo para algunas funciones al observar la existencia de curvas en forma de U.

Ya se ha indicado que si la utilización de la población como variable independiente no puede conducir a conclusiones unívocas, el empleo de la variación o crecimiento de la población como factor explicativo conlleva una ambigüedad básica todavía más acusada en la interpretación de los resultados. Por

tal motivo, no nos extenderemos excesivamente en este punto. Indiquemos, solamente, que varios autores han contrastado esta variable llegando a resultados no coincidentes. Spangler (1963) obtiene un coeficiente de regresión positivo y significativo en 6 funciones de gobierno indicando que "varias explicaciones, no mutuamente excluyentes, pueden ser ofrecidas. Una de ellas es que esto ilustra simplemente la ley de costes crecientes" [88] , conclusión posiblemente prematura, de acuerdo con las observaciones realizadas anteriormente. También obtienen coeficientes de regresión significativamente positivos Fisher (1964), para dos funciones, Morss-Fredland-Hymans (1967), para el gasto estatal total, y Pidot (1969) para el gasto agregado, si bien en este caso -en el cual, el ajuste utilizado sea, probablemente, el más indicado - [89] a través de la influencia indirecta de la variación de la población sobre dos de los componentes principales. Por su parte, Fisher (1964), para una función, Birdsall (1967) también para otra, Pommerehne - Frey (1976) para dos de ellas, y Oates (1975) para el gasto agregado obtienen signo negativo.

Otras variables de carácter demográfico han sido también frecuentemente contrastadas por los distintos autores. La densidad y el grado de urbanización cabe recordar que forman parte del

trío de variables tradicional propuesto inicialmente por Fabricant (1952). Otras, como el porcentaje de población emigrada, población no blanca , población escolar, etc. han sido incluídas habitualmente en estudios como los de Fisher (1964), Adams (1965), Birdsall (1967), Pidot (1969), Weicher (1970), y Weicher-Emerine (1973), caracterizados por emplear gran cantidad de factores explicativos. Sin embargo, su propósito es más bien proporcionar características poblacionales o locacionales que permitan identificar diferencias en los gustos o en las condiciones de prestación de los servicios, que no contrastar la hipótesis de la existencia de economías de escala, motivo por el cual no han sido analizadas extensivamente en este apartado.

2.3.3. Subvenciones intergubernamentales

Los efectos de las subvenciones intergubernamentales, y en especial de las procedentes del gobierno central o federal, en la determinación del gasto público han sido ampliamente contrastados por diversos autores, tal como se ha podido comprobar en las líneas precedentes. Aunque la formulación rigurosa de la conveniencia de introducir esta variable es atribuida, no sin justicia, a Sacks-Harris (1964), no puede de-

jar de señalarse la aportación de Kurnow (1963), en la que se muestra que la inclusión de este factor se revela significativa, con una elasticidad positiva aunque inferior a la unidad respecto al gasto público, al proceder a un ajuste log-lineal. El mismo autor, consciente de las críticas que se pueden derivar de la inclusión como variable explicativa de una parte de la variable dependiente señala que "existe, obviamente, un elemento de circularidad implicado en el uso de la ayuda federal como predictor puesto que aparece también como un componente del gasto público per cápita. Sin embargo, las decisiones sobre ayuda federal son tomadas por el Congreso y, en consecuencia, en lo que concierne a los estados tal asistencia puede ser contemplada como una variable exógena". (90

Sacks-Harris (1964) son considerados, generalmente, los introductores de esta variable en los estudios de factores determinantes del gasto público. Tales autores, tras examinar los resultados obtenidos por Fabricant (1952) con datos de 1942, Fisher (1961) con datos de 1957, y ellos mismos con cifras de 1960, llegan a la conclusión de que las tres variables clásicas han perdido buena parte de su poder explicativo de las variaciones del gasto público per cápita a lo largo del tiempo (R^2 = 0,72, en 1942, y R^2 = 0,53, en 1957 y 1960). Ante ello, se preguntan "dada una cierta estabilidad en los coeficientes de regresión, ¿por qué existe un mar-

cado declive en la proporción de variación del gasto público que puede ser explicada por los tres 'factores básicos'? Un factor que parece obvio es la creciente importancia que han adquirido los flujos intergubernamentales durante este período. Los ingresos intergubernamentales per cápita de los gobiernos estatales y locales procedentes del gobierno federal crecieron de $6.36 a $38.75 (509 por ciento de incremento), mientras que los ingresos totales per cápita crecieron de $77.75 a $280.62 (263 por ciento de incremento)" (91) . En consonancia con esta línea de argumentación, Sacks-Harris proceden a incorporar como variables independientes la ayuda federal y la ayuda estatal per cápita. Los resultados obtenidos corroborarían su hipótesis, puesto que el coeficiente de correlación inicial -refiriéndonos al gasto público agregado- (R^2 = 0,53) aumentaría notablemente con la inclusión unicamente de la ayuda estatal per cápita (R^2 = 0,67), lo haría todavía más incluyendo solamente la ayuda federal per cápita (R^2 = 0,81) y se situaría en niveles realmente elevados incluyendo ambas variables (R^2 = 0,87). Este resultado tendría un mayor reflejo, como es lógico, en aquellas funciones de gobierno -como autopistas y bienestar público- fuertemente subvencionadas.

El resultado alcanzado por Sacks-Harris inaugura, de alguna

forma, la inclusión de la ayuda federal per cápita en la mayor parte de estudios realizados a partir de aquel momento. Sin embargo, también abre una polémica importante sobre la conveniencia de incluir tal variable y los presuntos errores que su incorporación como factor explicativo del gasto público conlleva. Aunque Bahl-Saunders(1966b) ponen en cuestión la razón básica aducida por Sacks-Harris para la inclusión de la ayuda federal, al indicar que el aumento del coeficiente de correlación atribuible a ella es de muy parecido orden utilizando datos de 1942 o de 1962 (92), las críticas fundamentales tienen una consideración metodológica y analítica, y hacen referencia, la primera de ellas a un problema de circularidad, y la segunda, a un problema de causalidad.

El fenómeno de circularidad que supone la inclusión de la ayuda federal per cápita como factor explicativo del gasto público per cápita fue ya apuntado, como se ha indicado, por Kurnow (1963) . Fisher (1964) señala también que "los resultados deben ser tomados con gran precaución por la naturaleza de la relación entre la cantidad que un estado gasta en una función y la cantidad de ayuda federal que recibe. La naturaleza de esta relación puede ser ilustrada suponiendo un programa federal de ayuda que provoca un dólar por dólar gastado, sin límite. En tal caso, la ayuda federal sería siempre

el 50 por ciento del gasto estatal y la correlación sería perfecta" [93]. Para hacer frente a este problema, Fisher propone utilizar como variable dependiente el gasto estatal propio (es decir, el gasto total deduciendo la ayuda federal). El sistema lleva, como es lógico, a una fuerte reducción del poder explicativo de la ayuda federal como variable independiente como ponen de manifiesto Bahl-Saunders (1966b) al regresionar sobre dos variables dependientes distintas : el gasto público corriente y el gasto público total, siempre deduciendo la ayuda federal, y en términos per cápita [94]. Por otra parte, el método no ha dejado de ser criticado por autores como Michas (1969), quien considera que procediendo de esta forma no se toma en consideración el hecho de que la propia existencia de un sistema de subvenciones federales condiciona y modifica los parámetros de referencia de los gobiernos regionales y locales, razón por la cual sus efectos no pueden aislarse [95]. A pesar de la validez de la crítica de Fisher ya apuntada, es Morss (1966) quien formula las más serias y rigurosas objeciones al planteamiento de Sacks-Harris, basándose en el problema de circularidad. Poniendo como ejemplo el aumento de grado de poder explicativo que se obtendría regresionando el gasto público estatal per cápita con la recaudación estatal per cápita, Morss señala que "poco puede

ganarse simplemente regresionando la variable dependiente sobre sí misma o sobre partes de sí misma" [96]. Y tras mostrar que el aumento del coeficiente de correlación que se produce es explicable por un fenómeno puramente estadístico, [97] concluye afirmando que "en síntesis, se muestra que la variable ayuda federal es significativa explicando variaciones en el gasto público estatal y local unicamente en razón de que estos gobiernos de nivel inferior estan condicionados a gastar las ayudas federales recibidas" [98].

La aportación de Morss, sistematizando las críticas que se desprenden de la característica de circularidad, es un punto de referencia ampliado por estudios posteriores. Así, Bahl-Saunders (1966b), Horowitz (1968) [99] y Michas (1969) [100] han insistido en ella, aunque también es cierto que en algunos aspectos ha sido claramente matizada o contrarrestada con argumentos positivos. Bahl-Saunders (1966b) y Weicher (1970) han indicado que al regresionar funciones concretas la crítica de Morss es menos aplicable, puesto que la influencia directa de las ayudas federales totales sobre las diversas funciones de gobierno es dudosa, y en cambio su inclusión permite apreciar la respuesta territorial diferenciada a variaciones en las subvenciones. En concreto, Weicher ha señalado que "aunque el uso de las subvenciones in-

tergubernamentales ha sido fuertemente criticado por Morss, su crítica no es importante en el contexto de este estudio (...) puesto que estamos regresionando categorías individuales de gasto público con un componente de los ingresos totales que no afecta de una forma directa a estos gastos" (101) . Por otro lado, Bahl-Saunders(1966b), Pidot (1967) y Michas (1969) han señalado que es arriesgado suponer que las subvenciones federales se añaden sin más a los ingresos propios de los gobiernos que las reciben, constituyendo así un total, que representaría su capacidad financiera global, formado por la suma de las dos partes. Como señalan estos autores, los gobiernos estatales y locales pueden reaccionar de muchas maneras ante la obtención de unos recursos procedentes del gobierno federal. Bahl-Saunders(1966b) indican que "puede formularse la hipótesis de que un dólar adicional de ayuda federal estimula una mayor cantidad de gasto público estatal y local que un dólar adicional procedente de otras fuentes" (102) . Por su parte, tanto Pidot (1969) como Michas (1969) señalan que un aumento de las subvenciones federales puede conducir bien a un aumento de los gastos públicos, bien a una reducción de los ingresos propios, o bien a ambos resultados simultaneamente.

El impacto de las distintas modalidades de subvenciones intergubernamentales -sobre todo, las subvenciones específicas- sobre el gasto público de los gobiernos subvencionados ha dado lugar, en realidad, a numerosas aportaciones que plantean una problemática cuyas formulaciones últimas escapan algo del propósito de este trabajo. En síntesis, las principales cuestiones planteadas son dos. En primer lugar, se trata de determinar si el gasto en una función subvencionada (en el caso de subvenciones condicionadas) aumenta en una magnitud superior que el valor de la subvención recibida. En segundo lugar, debe analizarse la incidencia de las subvenciones en una función de gasto determinada en las demás funciones de gasto. Es decir, si el efecto renta supera el efecto substitución (caso en el cual aumentaría el gasto en las otras funciones) o no lo hace.

La contrastación empírica de este tipo específico de cuestiones -que cuentan con un desarrollo analítico notable-(103), arranca, en buena medida, del trabajo de Osman(1966) sobre el efecto dual de las subvenciones. Tras plantear la problemática de la incidencia de la ayuda federal en el gasto público local, (10
a que antes se ha hecho referencia, el autor señala que, de acuerdo con sus contrastaciones, la ayuda federal produce un efecto estimulante sobre el gasto tanto de la función subvencionada directamente, como de las demás. Para ello empieza por definir la estimulación como "un incremento en el gasto

público estatal y local en una determinada función, con recursos procedentes de las propias fuentes como resultado de la ayuda federal a dicha función[105].

Al regresionar, mediante un ajuste lineal, el gasto público total per cápita en las distintas funciones de gobierno, con un juego de variables independientes, entre las que se incluyen la renta per cápita y las subvenciones per cápita a la función de gobierno correspondiente, Osman obtiene un coeficiente de regresión positivo y superior a la unidad para éste último factor explicativo lo que, de acuerdo con su formulación, supondría la existencia de un efecto estimulativo[106].

Por otra parte, el efecto sobre las demás funciones de gobierno dependerá del signo del coeficiente de regresión obtenido. Este signo deberá ser positivo siempre que existiera un efecto renta, o bién en caso de producirse una acusada complementariedad entre la función subvencionada y aquella cuyo gasto público experimentase un aumento. Los resultados obtenidos por Osman (1968) también parecen apuntar a la existencia de un efecto estimulativo de este tipo.

Estas conclusiones encuentran confirmación, de alguna manera, en las alcanzadas por Smith (1968), aunque el planteamiento de este autor sea ligeramente distinto. En su aproximación,

trata de rechazar el supuesto efecto distorsionador de las subvenciones federales, efecto que se produciría como consecuencia de que el nivel de provisión en la función subvencionada debería aumentar al disminuir el precio de la misma, lo que originaría una disminución del gasto en las funciones no subvencionadas. Es decir, a consecuencia de tener lugar el efecto substitución. Sin embargo, como señala Smith (1968), este supuesto se asienta en la hipótesis no necesariamente verificada en la práctica de una elevada elasticidad precio en la demanda de la función subvencionada(107).

En efecto, la contrastación empírica de este supuesto más bien conduce a la conclusión de que la elasticidad de la demanda de las actividades subvencionadas respecto al precio es inferior a la unidad en valor absoluto, lo que indicaría que se trata de actividades inelásticas respecto al mismo. Este resultado -y sin entrar en la consideración de las críticas que podrían efectuarse al 'proxy' de la elasticidad precio utilizada por el autor(108)- debería servir para poner en cuestión el obtenido por Osman, puesto que indica que variaciones en un procentaje determinado en el precio producen variaciones menores en el gasto propio, con lo cual el efecto estimulativo debería ser más reducido que el alcanzado por este autor. Sin embargo, la comparación entre ambos trabajos no puede realizarse plenamente, puesto que mientras

Smith (1968) emplea un ajuste log-lineal para obtener la elasticidad como coeficiente de regresión, el ajuste lineal utilizado por Osman (1966) permite a este autor averiguar que se produce un efecto estimulativo en la medida en que el coeficiente de regresión es superior a la unidad, pero no puede afirmarse ningún resultado evidente sobre el valor de la elasticidad(109).

En cambio, los resultados obtenidos por Smith al contrastar mediante un ajuste lineal el efecto de las subvenciones en las funciones no subvencionadas, confirman directamente los alcanzados por Osman, al mostrar los coeficientes de regresión signo positivo. Ello indica, en opinión de Smith, que existe "un fuerte efecto renta asociado con las subvenciones federales, efecto que actúa subsidiando un amplio rango de actividades gubernamentales."(110)

En conjunto, pues, tanto los resultados de Osman (1966) como los de Smith (1968) vendrían a sostener la existencia de un efecto renta positivo, en la medida en que el gasto en las actividades no subvencionados aumenta como consecuencia de las subvenciones. La existencia de un efecto substitución significativo quedaría pendiente de estudios

más concluyentes, que permitieran analizar el valor de la elasticidad - precio. En este sentido, las objeciones de Oates (1968), anticipando la crítica que se deriva de la existencia de doble causalidad[111], y manifestando su extrañeza de que, según la interpretación que realiza Osman (1968) del efecto dual, se produzcan simultáneamente un efecto renta sobre las demás funciones y un efecto substitución sobre esta función subvencionada pero no sobre las demás, apuntan directamente a la raiz del problema que se sintetiza en el hecho de que el aumento del gasto propio en la función subvencionada como consecuencia del abaratamiento relativo de la misma indica la existencia de una elasticidad-precio elevada, que debería conducir a la disminución del gasto en las demás actividades. La posterior respuesta de Osman (1968) aunque puntualiza algunos aspectos -en esepcial la crítica de Morss (1966)[112]- no consigue, sin embargo, responder con argumentos suficientes al problema de la doble causalidad ni a la falta de estimaciones fiables de la elasticidad-precio.

Por todas estas razones, la crítica de Morss no parecería su-

ficiente para descalificar la utilización de las subvenciones federales como variable explicativa del gasto público. Sin embargo, existe otro problema en su inclusión que proviene de la dificultad de señalar adecuadamente la dirección de causalidad existente entre una variable y otra, puesto que si bien es cierto que un mayor volumen de ayuda federal capacita a los gobiernos estatales y locales a realizar un mayor volumen de gasto público, también es verdad que en buena medida la cantidad de subvenciones federales recibidas por tales gobiernos depende del nivel de gasto que alcanzan. Bahl-Saunders (1966b)[113] y Horowitz (1968)[114] han identificado adecuadamente este problema. La solución adoptada por distintos autores ha consistido en elaborar modelos de ecuaciones simultáneas resueltos por mínimos cuadrados bi o tri-etápicos . La propia Horowitz obtuvo resultados satisfactorios con este procedimiento al formular un sistema de ecuaciones que incorpora significativamente como variable explicativa las subvenciones federales per cápita en la ecuación básica, y estima una ecuación en la que esta variable aparece como dependiente, significativamente explicada por la renta per cápita, con signo negativo, y la inversa de la población y el propio gasto público per cápita, con signo positivo.

También Michas (1969) elabora un modelo de tres ecuaciones simultáneas. La

primera el gasto público per cápita con sus factores determinantes; en la segunda y la tercera actúan, respectivamente, como variables endógenas el esfuerzo fiscal y las subvenciones federales per cápita,siendo función esta última variable del gasto público per cápita y una variable denominada por el autor como grado de igualación,y definida como la diferencia entre la renta por cápita media y la de la provincia, región o estado observado. Los resultados obtenidos por Michas son poco satisfactorios, aunque este autor atribuye el hecho al papel desempeñado por la variable esfuerzo fiscal que , sorprendentemente, aparece relacionado muy significativamente -y con un signo negativo- con el gasto público per cápita (115). Procedimientos de estimación de los parámetros por mínimos cuadrados bietápicos han sido también utilizados, finalmente, por Oates (1975) y Craig-Heins (1980) con resultados ampliamente satisfactorios. El primero de estos autores, por otra parte, pone de relieve la influencia altamente expansiva sobre el gasto público de las subvenciones federales al señalar que "por cada dólar extra de subvenciones recibidas del gobierno federal, los gobiernos estatales muestran un incremento en el gasto público de, aproximadamente, $2.00 a $2.50" (116) . Otros autores, como Pidot (1969), Weicher (1970) y Weicher-Emerine (1973), aunque sin utilizar procedimientos sofisticados,

también obtienen resultados que muestran las subvenciones intergubernamentales como una variable explicativa significativamente positiva.

No ocurre, en cambio, lo mismo con los estudios de Bahl-Saunders (1965) y Sharkansky (1967). El primero, al reducir la muestra a 15 estados con elevada renta y elevada densidad observa una reducción muy fuerte en el coeficiente parcial de determinación de la ayuda federal per cápita, que se convierte en una variable de prácticamente nulo poder explicativo. Sharkansky, a su vez, no obtiene resultados satisfactorios aunque en esta ocasión la causa puede residir en el hecho de utilizar como variable explicativa el gasto del año anterior, con el cual debería mostrar multicolinealidad la ayuda federal. Hay que indicar, por último, que la magnitud de ayuda intergubernamental empleada por prácticamente todos los autores estudiados, es la ayuda federal per cápita. Sólo Sacks-Harris (1964), Pidot (1969), Weicher (1970) y Weicher-Emerine (1973) incluyen la ayuda estatal, lo que en el caso de los tres últimos estudios queda perfectamente explicado por el hecho de tratarse de aproximaciones realizadas a partir de muestras de gobiernos locales. Por otro lado, Bahl-Saunders (1965) y Oates (1975) emplean variación en la ayuda federal per cápita. Sharkansky (1967), porcentaje de participación sobre los ingresos estatales totales, y

Craig-Heins (1980) utilizan dos definiciones de esta variable independiente, una de las cuales es el porcentaje de participación de la ayuda federal en la renta.

2.3.4. Variables fiscales

La utilización de variables de tipo fiscal como factores explicativos del gasto público estatal y local es un hecho relativamente reciente en el enfoque de factores determinantes. Así, y aunque con el paso del tiempo las variables se han ido concretando dándoles una mayor significación económica, en los primeros estudios en que tales factores aparecieron lo hicieron esporádicamente, y de una forma más bien marginal. En una primera fase, que abarcaría hasta la aparición del estudio de Oates (1975) la variable fiscal más frecuentemente utilizada como factor determinante del gasto público per cápita es el esfuerzo fiscal. Fisher (1964), Sharkansky (1967) , Horowitz (1968) y Michas (1969) emplean en sus trabajos esta variable o una derivación de la misma. Fisher, en concreto, incorpora una variable que denomina índice del rendimiento de un sistema tributario representativo y que consiste en "un hipotético sistema tributario que se considera representativo de la práctica tributaria que actualmente prevalece en la mayoria de estados. Cualquier im-

puesto que es empleado por estados conteniendo en conjunto más de la mitad de la población nacional o conteniendo más de la mitad de la base imponible potencial de un impuesto determinado fue incluido en el sistema"[117] . De esta manera se obtiene una variable representativa, más que de la presión fiscal, de la recaudación per cápita estatal normalizada a un sistema tributario estatal 'standard'. El resultado obtenido por Fisher es altamente satisfactorio, puesto que la variable se revela significativa, y con signo positivo,como factor explicativo de las diferencias tanto en el gasto público per cápita agregado como en siete funciones de gobierno.

Sharkansky (1967) define una variable clásica de presión fiscal estatal propia (es decir, incluyendo sólo los impuestos estatales y locales como porcentaje de la renta estatal). Los resultados obtenidos muestran una significatividad elevada y un signo positivo al proceder a una regresión simple entre esta variable y el gasto público agregado a nivel estatal per cápita, pero en cambio el coeficiente de regresión pierde significatividad al realizar una regresión múltiple incluyendo otros factores determinantes. La razón de este hecho puede obedecer, como ya sucedía con la ayuda federal, a la inclusión del gasto público per cápita del año anterior entre las variables independientes, y a la muy posible existencia de multicolinealidad entre esta variable y el es-

fuerzo fiscal. Horowitz (1968) utiliza como variable de esfuerzo fiscal el indicador de Opperman, definido como una función lineal de la presión fiscal y del porcentaje de trabajadores asalariados en industrias manufactureras sobre el total de trabajadores asalariados. En el sistema de ecuaciones simúltaneas elaborado por la autora, el esfuerzo fiscal se muestra como una variable positiva y significativamente relacionada con la renta per cápita. A su vez, en la ecuación en que aparece como variable endógena, las dos variables explicativas (presión fiscal y porcentaje de trabajadores manufactureros) tienen un coeficiente de regresión significativamente distinto de cero, la primera con signo positivo, y la segunda, negativo.

Por último, Michas (1969) define el esfuerzo fiscal como la presión fiscal provincial propia. También en este caso, la variable interviene en un sistema de ecuaciones simúltaneas, si bien con un resultado sorprendente puesto que si como factor explicativo del gasto provincial per cápita es significativa, lo es con signo negativo, y en cambio como variable endógena regresionada con el gasto provincial per cápita y la ayuda federal per cápita, ninguna de ellas muestra tener un coeficiente de regresión significativamente distinto de cero. Previamente ha sido ya comentado este hecho. Michas lo explica en estos términos: "El signo del coeficiente de la variable independiente es negativo indicando que

con un cambio en el esfuerzo fiscal habrá -ceteris paribus- un cambio en la dirección contraria en el gasto público total per cápita, circunstancia ciertamente poco probable. Sin embargo, puede ocurrir que una provincia sea más capaz de disfrutar un mayor nivel de gasto público per cápita y simultaneamente reducir o mantener al mismo nivel su esfuerzo fiscal a causa de que la provincia reciba un mayor volumen de subvenciones per cápita. En este caso, el esfuerzo fiscal podría muy bien estar actuando como un 'proxy' de la ayuda federal en el modelo" .(118)

La aportación de Oates (1975) introduce como factores explicativos el grado de centralización a nivel estatal y la elasticidad-renta del sistema tributario estatal. En realidad, Sharkansky (1967) utiliza ya el grado de centralización (definido como el porcentaje del gasto público estatal sobre el total de gasto estatal y local) si bien obtiene unos resultados tan imprecisos como los obtenidos con el esfuerzo fiscal -es decir, la variable independiente se muestra significativa y con signo positivo en la regresión simple, y no significativa en la regresión múltiple- a causa, probablemente, también de la multicolinealidad entre esta variable y el gasto público per cápita del año anterior. El resultado alcanzado por Sharkansky indicaría, de todos modos,

que un mayor grado de centralización en el gasto público a nivel estatal supone la atribución de mayores competencias al gobierno estatal en detrimento de los gobiernos locales y, por consiguiente, un mayor gasto público estatal per cápita. La incorporación de esta variable, definida en los términos precedentes, adquiriría sentido al analizar o bien los gobiernos estatales, o bien los gobiernos locales, pero lo perdería al utilizar como muestra la agregación de ambos niveles de gobierno.

Esta sería una de las razones que explicarían que sea relativamente poco utilizada por los distintos autores. Los resultados obtenidos por Oates (1975) utilizando una definición de grado de centralización similar a la de Sharkansky (1967) no son, sin embargo, significativos al contrastar la variación en el grado de centralización como factor explicativo de las variaciones en el gasto total per cápita, ni de los gobiernos estatales ni de los locales, a pesar de que el autor utilice un procedimiento de mínimos cuadrados bietápicos considerando endógena esta variable. En estas circunstancias, la no significatividad de los parámetros estimados resta validez a los sorprendentes signos de los coeficientes de regresión obtenidos por Oates puesto que, aparentamente, un aumento de la participación de los gastos estatales en el conjunto de gastos estatales y locales

conduciría a una disminución del gasto estatal y un aumento del gasto local per capita. Craig-Heins (1980), aplicando un modelo similar al de Oates, aunque utilizando niveles absolutos en lugar de variaciones, no tienen mayor éxito que éste, obteniendo unos coeficientes de regresión no significativamente distintos de cero para la variable independiente. Donde la aportación de Oates sí alcanza resultados significativamente reveladores es en la introducción como variable independiente de la elasticidad-renta del sistema tributario estatal. Las medidas de elasticidad contrastadas son cuatro : la estimación realizada por la ACIR ("Advisory Commission on Intergovernmental Relations"), el porcentaje que supone la recaudación del impuesto individual sobre la renta en el conjunto de ingresos impositivos, el porcentaje que sobre la misma base supone la recaudación del impuesto sobre la renta de las sociedades y, finalmente, la suma de los dos porcentajes anteriores. Los resultados obtenidos muestran la significatividad de la variable al utilizar las definiciones segunda -que Oates considera la más adecuada- y cuarta. Como se ha puesto de relieve con anterioridad se desprendería de las conclusiones de este trabajo que el aumento de gasto público per cápita experimentado en promedio por los distintos estados podría obedecer, en buena me

dida, a las diferencias de elasticidad. El estudio de Craig-Heins (1980) ofrece también resultados satisfactorios, si bien en esta ocasión utilizando exclusivamente la definición de elasticidad propuesta por la ACIR (119).

Otras variables fiscales han sido contrastadas por diferentes autores. Sin embargo, por los resultados obtenidos y por la fundamentación analítica de las hipótesis tienen una importancia menor. Entre las incorporadas por Morss-Fredland-Hymans (1967), mientras que el peso del déficit sobre el gasto público (bien tomando cifras del año anterior, bien promediando los últimos cinco años) muestra un coeficiente de regresión significativo de signo negativo como factor determinante de las variaciones del gasto público estatal, la deuda estatal por cápita no aparece significativa. Sharkansky (1967), a su vez, muestra la fuerte significatividad de la utilización del gasto público per cápita del año anterior como factor determinante del nivel del año siguiente. Sin embargo, la poca argumentación analítica que acompaña a esta elección convierte la opción en útil exclusivamente con fines predictivos, y aún, en este caso, el desarrollo y el perfeccionamiento en el tratamiento de series temporales aconsejaría utilizar otras vias más adecuadas. Por fin, Pommerehne - Frey (1976), al adaptar al enfo-

que de factores determinantes, las variables propias del modelo analítico de demanda, emplean la participación tributaria media ('tax share') como variable 'proxy' del precio de los bienes públicos. Los resultados alcanzados son sólo significativos en dos de las funciones, mostrando en una de ellas, sorprendentemente, una elasticidad-precio positiva.

2.4. Estadio actual y perspectivas

Los factores determinantes utilizados como variables explicativas de las variaciones de gasto público han ido evolucionando claramente a lo largo de los años. De hecho, pueden establecerse, a modo de resumen, tres fases relativamente diferenciadas. La primera corresponde a la etapa inicial. En ella se emplean, fundamentalmente, las tres variables clásicas propuestas por Fabricant (1952) (renta per cápita, grado de urbanización y densidad) y otras de tipo demográfico. En sucesivos estudios, y aún dentro de esta fase inicial, se incorpora como variable explicativa de singular importancia la ayuda federal per cápita, tras su introducción por Sacks-Harris (1964) , así como algunas que tratan de reflejar las preferencias o la homogeneidad política de los ciudadanos.

Posiblemente no es arriesgado aventurar que esta primera fase concluye con la aportación de Bahl-Saunders (1966b) en la que los autores señalan la pérdida de capacidad explicativa de las variables tradicionales (incluyendo ya, entre ellas, las subvenciones federales) a lo largo del tiempo. La segunda fase se caracteriza por la utilización de

amplios abanicos de variables, abarcando exhaustivamente el conjunto de características personales y locacionales de las poblaciones, el gasto público de cuyos gobiernos se trata de estudiar, y también por la mayor sofisticación de los procedimientos econométricos empleados, singularmente con el empleo de ecuaciones simultáneas y del procedimiento de análisis de la covariancia para la utilización de muestras conjuntas de datos 'cross-section' y series temporales. El análisis de la covariancia, por su parte, incorpora al estudio variables 'dummy' de punto temporal o geográfico como variables explicativas, mostrándose en general como factores determinantes de primer orden.

La aportación de Oates (1975) significa el inicio de la tercera fase que, de alguna manera, puede considerarse de transición hacia una nueva formulación de los estudios de factores determinantes, más atenta al empleo de variables de tipo fiscal, y a la elaboración de modelos analíticos que sirvan de soporte a las estimaciones. La utilización de variables de tipo fiscal se concreta con la incorporación de medidas de elasticidad-renta del sistema tributario, que muestran ser claramente significativas y también con el propósito que no ha conducido, por el momento, a la obtención de resultados satisfactorios, de contrastar el grado de cen-

tralización a nivel estatal como variable independiente. Por otra parte, los trabajos de Zimmerman (1975) y Pommerehne-Frey (1976), han puesto el acento en la falta de base analítica de muchos de los estudios de factores determinantes, y probablemente del propio enfoque genérico en que se sustentan.

A partir de estas reflexiones, tres parecerían ser las líneas de estudio futuras que se dibujan como más consistentes. En primer lugar, de acuerdo con la última de las consideraciones realizadas, los trabajos que se realicen deberán cuestionarse "si la especificación es consistente con la teoría de los bienes públicos"[120], puesto que, como señalan Pommerehne-Frey (1976) "ya es hora de que los estudios sobre gasto público así como otros estudios empíricos en el campo de la hacienda pública abandonen la fase de 'estimación sin teoría' "[121]. En segundo lugar, y de acuerdo con la aproximación de Oates (1975) parece apuntarse la importancia de la incorporación de variables fiscales a los modelos explicativos del comportamiento del gasto público tendiendo, de alguna forma, a la elaboración de modelos más cerrados, acompañados de un instrumental econométrico sofisticado, puesto que la construcción de ecuaciones 'ad-hoc' con el único propósito de alcanzar correlaciones

elevadas, aparece superada en su finalidad básica -que no puede ser otra que la predictiva- por el reciente desarrollo del tratamiento de series temporales. En tercer lugar, es posible que el enfoque de factores determinantes deba encaminarse, en el futuro, más bien al estudio de funciones concretas de gobierno. A este propósito, Weicher (1970) señala que "la dirección más fructífera para futuros estudios en el gasto público de los gobiernos locales estaría en la investigación de categorías particulares de servicios, tratando de aislar las variables que pueden afectar únicamente a un servicio particular, más bien que buscando variables que ayuden a explicar el gasto público en un mayor número de servicios" (122).

3. Aportaciones econométricas

3.1. Características básicas de las estimaciones

La aproximación clásica al estudio de los factores determinantes se ha caracterizado en sus rasgos fundamentales por la obtención de una muestra de datos de gasto público procedentes de un conjunto de gobiernos locales y estatales, regresionada -mediante un ajuste habitualmente lineal- con variables independientes previamente seleccionadas, la capacidad explicativa de las cuales y su significatividad se contrasta con los estimadores estadísticos que se consideran más adecuados. Este esquema básico dice poco respecto a la forma en que ha sido tratado, en concreto, cada uno de los aspectos fundamentales (elección de la muestra, selección de las variables, determinación del tipo de ajuste, estimadores utilizados). Por otro lado, el esquema se ha ido convirtiendo en más complejo y sofisticado con el paso del tiempo, de tal manera que los últimos estudios ofrecen unas características de sofisticación y dominio del instrumental econométrico muy superior que los primeros.

El ajuste lineal es el empleado en la mayor parte de trabajos de factores determinantes. Es decir, la relación entre las variables independientes es aditiva . Sin embargo, no

han faltado las críticas a esta opción. La más importante, sin duda, es la de Kurnow (1963) autor que propugna el empleo de una relación exponencial entre las variables independientes, lo que significaría una relación log-lineal entre la variable dependiente y los factores explicativos. Las razones que, en opinión de Kurnow, aconsejarían esta elección obedecen a la mayor significación económica que, en tal caso, tendrían los coeficientes de regresión, puesto que coincidirían con las elasticidades[123]-que serían, por tanto, consideradas constantes- y también al hecho de que la relación aditiva implica que un aumento unitario de la variable independiente produce en cualquier caso, fuera cual fuera su nivel, una variación constante en la variable dependiente, mientras que el ajuste exponencial o log-lineal hace depender dicha variación del nivel del conjunto de las variables independientes[124].

Kurnow (1963) se refiere claramente a este aspecto al indicar que "un modelo aditivo implica que el cambio en el gasto público per cápita resultante de un cambio unitario en una de las variables predictivas es el mismo, sin importar cual pueda ser el nivel de las otras variables predictivas. Por ejemplo, tal modelo supondría que un estado con un elevado nivel de renta per cápita personal incurriría en el mismo incremento en el gasto público per cápita al incrementarse

el grado de urbanización en una determinada cantidad que un estado con un nivel mucho más bajo de renta per cápita. La validez de tal supuesto es cuestionable. El estado con el mayor nivel de renta per cápita incurriría muy probablemente en un mayor incremento en el gasto público per cápita" (125) . La propuesta de Kurnow, que parece bien argumentada, y sugestiva en ciertos aspectos, ha tenido sin embargo una aceptación escasa en otros estudios de factores determinantes. Solo Morss (1966) se muestra claramente partidario de ella, y Bahl-Saunders (1966b) el mismo año, contrastan un modelo con un ajuste semilogarítmico obteniendo resultados satisfactorios. Pommerehne -Frey (1976), utilizan también un ajuste log-lineal, aunque en este caso lo hacen para adaptarse al modelo analítico de demanda con el que tratan de comparar el de factores determinantes, más que para contrastar las propuestas de Kurnow.

Si respecto al tipo de ajuste empleado ha existido un grado de consenso elevado en la utilización del ajuste lineal, el empleo de tests de explicatividad y significatividad ha mostrado unas constantes identificables con una cierta claridad, aunque es cierto que, en el curso de los años, se aprecia el hecho de que un tipo de estadísticos

son abandonados en beneficio de otros. Evidentemente, la técnica del análisis de regresión utilizada por la mayoría de los autores -aunque no por todos[126]- impone la utilización de unos estadísticos que parecen inevitables, como el coeficiente de correlación (R^2) y los coeficientes de regresión de las variables independientes. Sin embargo, a partir de aquí el grado de discrecionalidad para emplear unos estimadores u otros, es relativamente elevado. Como observación de carácter más bien general, quizás podría observarse el hecho de que, durante unos años -que podrían situarse, aproximadamente, en el segundo tercio de los años sesenta-, se emplearon con especial asiduidad dos tipos de estadísticos que en la actualidad, en cambio, son poco frecuentes, como son los coeficientes parciales de determinación de las variables independientes y los coeficientes beta. Los primeros tratan de indicar "la proporción de variación, inexplicada cuando la variable independiente es excluida, que es explicada cuando tal variable es añadida al análisis"[127] y han sido utilizados, entre otros, por Fisher (1964), Bahl-Saunders (1965) y Adams (1965). Los segundos, empleados, entre otros, por Sacks-Harris (1964), Fisher (1964), Bahl-Saunders (1966b) y Morss-Fredland-Hymans (1967),

indican el peso de la variable independiente en la determinación del valor de la dependiente. El empleo de estos dos coeficientes ha quedado, sin embargo, muy relegado con el paso del tiempo, y en su lugar, los trabajos más recientes emplean casi sin excepción el test de 'Student' ('t') para contrastar la significatividad de los coeficientes de regresión de las variables independientes, y el test F para contrastar la significatividad global de la ecuación.

3.2. Principales problemas econométricos

La propia debilidad de su base analítica ha conducido, en parte, al enfoque de los factores determinantes a dar una especial importancia a los aspectos técnicos, o econométricos, al valorar la bondad de los resultados obtenidos. La aparición de sucesivos estudios permite comprobar como un hecho cierto la clara mejora que se ha producido en este terreno, mejora que ha pasado por la identificación de los principales problemas y por la propuesta de soluciones concretas. En este apartado, van a examinarse las más importantes dificultades con que se han debido enfrentar, en el terreno econométrico, los estudios de factores determinantes del gasto público estatal y local, y las soluciones adoptadas.

3.2.1. Selección de variables

En estudios con muestras compuestas por un número limitado de observaciones, la cantidadde variables independientes utilizadas debe ser limitada para disponer de un número de grados de libertad que permitan obtener resultados significativos en las estimaciones. Ello es, por tanto, especialmente cierto en aquellos trabajos que, al estar referidos

a nivel estatal y local cuentan con muestras más reducidas que otros que se refieren a niveles de gobierno locales y pueden, por tanto, utilizar muestras más numerosas. Fisher (1964) selecciona finalmente siete variables a partir de un panel inicial más numeroso utilizando un procedimiento que toma en consideración tanto el aumento experimentado por el coeficiente de correlación al introducir la variable, como el hecho de que la variable incorporada tenga el mayor coeficiente de correlación posible con las eliminadas.

El procedimiento más usual, para seleccionar variables independientes es el sistema de regresión paso a paso (o 'stepwise regression'). Sin embargo, su aplicación en estudios de factores determinantes no es muy extendida, aunque algunos de ellos lo utilicen. Como señalan Morss-Fredland-Hymans (1967), el procedimiento consiste en 'ordenar las variables e introducirlas en la regresión de una forma paso a paso, de acuerdo con su poder explicativo marginal (es decir, primero es introducida la variable con el coeficiente de correlación más alto; a continuación es añadida la variable con el más elevado coeficiente parcial de correlación tras la incorporación de la primera variable, etc.)" (128). Su aplicación debe permitir a los autores obtener un número

adecuado de variables independientes y, por tanto, de grados de libertad. Birdsall (1967) también utiliza el sistema, si bien obtiene unos resultados que el autor juzga más insatisfactorios que mediante la aplicación de un sistema de regresión múltiple. Hay que referirse, por último a Pidot (1969) quien emplea un procedimiento de componentes principales -consistente en elaborar variables independientes nuevas como combinación lineal de todas o parte, de las iniciales- que, aunque tiene por propósito fundamental abordar el problema de la multicolinealidad entre las variables independientes, apartado donde será examinado con mayor detenimiento, se enfrenta, de hecho, también al problema de la selección de las variables independientes, como el propio autor pone claramente de relieve .(129)

3.2.2. Significatividad de la muestra

De hecho, aunque el problema de la selección de variables independientes es una de las implicaciones que se derivan de la necesidad de dotar a la muestra de mayor significatividad, la cuestión ha sido tratada aparte, por su especificidad, mientras que en este apartado se abordan más concreta-

mente, los problemas derivados del tratamiento de muestras conjuntas de datos 'cross-section' y 'time-series', mediante la utilización del análisis de la covariancia. El trabajo de Michas (1974) es el que con mayor rigor y profundidad explica y aplica el procedimiento, aunque con anterioridad había sido desarrollado por Morss-Fredland-Hymans (1967) el carácter precursor de cuyo trabajo Michas no deja de reconocer.

El análisis de la covariancia consiste en la estimación, a partir de una muestra conjunta de datos 'cross-section' y series temporales, de una regresión en la que aparecen como factores explicativos las variables independientes elegidas más dos juegos de variables 'dummy', el primero con una variable 'dummy' por cada punto temporal, y el segundo con una variable 'dummy' por cada zona territorial. Michas (1974) señala que empleando este método se pueden explicar "las disparidades en el gasto público separando las diferencias en el mismo resultantes de características inespecificadas asociadas con años y unidades sociopolíticas particulares, de aquellas debidas a factores explicativos definidos explícitamente" (130). El procedimiento supone, pues, un perfeccionamiento de la estimación, al especificar más claramente

el papel de las variables explicativas. Y, aunque sea a costa de aumentar algo el número de variables independientes, también permite una extensión de la muestra lo que posibilita, habitualmente, incrementar el número de grados de libertad (131).

La combinación de datos temporales y 'cross section' supone, además, una serie de ventajas en el terreno puramente econométrico, puesto que al disponer de un mayor número de observaciones aumenta la consistencia de los estimadores. Los errores muestrales se reducen, los tests de significatividad adquieren mayor potencia y los resultados son más ricos que si los análisis 'cross-section' y 'time-series' se hubieran realizado separadamente. El modelo básico, siguiendo a Michas (1974), es el siguiente :

$$Y=p_1w_1+\ldots+p_jw_j+c_1z_1\ldots+c_tz_t+a_0+a_1x_1+\ldots+a_kx_k$$

donde Y es la variable dependiente y $x_1, x_2 \ldots\ldots x_K$ las variables explicativas habituales; $w_1 \ldots\ldots w_j$ son las variables 'dummy' de zona geográfica tomando, por ejemplo w_j el valor uno para las observaciones correspondiente a la zona j, y cero para todas las demás; $z_1 \ldots\ldots z_T$ son las variables 'dummy'

de año, tomando, por ejemplo Z_T el valor uno para las observaciones correspondientes al año T, y cero para todos los demás. Michas, siguiendo en este punto a Morss-Fredland-Hymans(1967), introduce dos restricciones al modelo, consistentes en que la suma de los coeficientes de regresión de cada uno de los juegos de variables 'dummy' debe ser cero (132), de forma que se procede a la estimación por mínimos cuadrados de todos los coeficientes de regresión menos uno.

En 1969, el propio Michas (1969) había empleado una muestra conjunta de datos temporales y 'cross-section', aunque sin llegar a realizar un análisis de la covariancia, por cuanto solo utilizó un juego de variables 'dummy' para los puntos temporales, pero no para las unidades geográficas. También en esta ocasión, los resultados alcanzados mejorarían notablemente el ampliar la muestra. Michas (1969)pone el acento en el hecho de que una derivación del análisis al emplear variables 'dummy' temporales consiste en que se obtiene una ecuación para cada año, ecuaciones que sólo se diferencian en la ordenada en el origen, la evolución de la cual da una idea precisa de la trayectoria seguida a lo largo del tiempo por el gasto público per cápita, si esta es la

variable dependiente analizada. Por fin, hay que indicar que un último test de consistencia es propuesto por Michas (1969), consistente en "examinar si el efecto de las variables independientes en la ecuación básica permanece constante en el período de tiempo de nuestro estudio, regresionando a su vez la variable dependiente con cada una de las variables independientes en cada año, y determinando si los parámetros estimados son significativamente distintos unos de otros" (133)

3.2.3. Subespecificación de variables independientes

La significatividad de la ecuación estimada y de cada una de las variables independientes utilizadas depende, en buena parte, de una correcta especificación de las variables que deben ser utilizadas como factores explicativos. La subespecificación de variables -es decir, la inclusión como tales de sólo una parte de los factores que, en realidad, influyen determinantemente sobre la variable dependiente- puede conducir a dotar de sobresignificación, en unos casos, y de subsignificación, en otros, a las variables independientes consideradas. En especial, Weicher (1970) estudia de una forma sistemática este tipo de efectos, que producen

resultados, en algunos casos, sorprendentes. Este autor indica que "variables adicionales hacen volver significativas variables que previamente no lo eran. En un sorprendente número de casos se ha mostrado necesario incluir dos variables para especificar el efecto de una" (134) . Ello ocurre, fundamentalmente, cuando los coeficientes de regresión de las dos variables independientes tienen el mismo signo en la ecuación básica que las relaciona con la variable dependiente si el coeficiente de regresión en una ecuación que relacionaralas dos variables independientes tuviera signo negativo. Es decir, si la relación real es del tipo :

$$y=a+b_1x_1+b_2x_2+\mu \text{ con } b_1,b_2>0 \text{ o } b_1,b_2<0$$

$$y\ x_1=cx_2 \text{ con } c<0$$

y por un error de especificación, la ecuación estimada es

$$y=d+mx_2+\mu;\ m=b_1c+b_2 \text{ donde } b_1c<0 \text{ y } b_2>0$$

el coeficiente de regresión obtenido será menor que el que se obtendría especificando adecuadamente la ecuación, y la significatividad de la variable será inferior (135).

Habrá, pues, un número importante de casos en los que la inclusión de una nueva variable permitirá obtener mayor significatividad a una variable independiente ya utilizada. Weicher (1970) se refiere, por ejemplo, a que Brazer (1959) "descartó medidas de clima en su análisis sobre el gasto público en autopistas, sobre la base de falta de correlación simple. En las cifras utilizadas en el presente estudio, existe también una baja correlación simple entre ellas. Sin embargo, cuando otras variables son tomadas en consideración, la ecuación muestra una relación significativa entre el clima y el gasto público en autopistas. La razón parece ser que la temperatura media en enero está negativamente relacionada con la densidad de población, pero que, sin embargo, las dos tienen efectos negativos sobre el gasto público en autopistas" (136).

El hecho de que la introducción de nuevas variables, no contempladas en el modelo original, confiera mayor significatividad a variables primarias ha sido también apuntado por Horowitz (1968) y otros autores. También es posible, y así ha sido puesto de relieve en algunos estudios, el efecto contrario. Es decir, la existencia de variables que adquieren significatividad en ausencia de otras al actuar co-

mo 'proxy' de las mismas, pero que sin embargo la pierden y quedan, en términos relativos, bien especificadas, al ser éstas introducidas en la regresión. Este es el caso, por ejemplo, de la introducción en el análisis de variables 'dummy', que permiten determinar perfectamente el efecto específico de las variables independientes, aislando cualquier otra influencia[137] . También es destacable la pérdida de significatividad observada en la variable densidad por distintos estudios, hecho atribuible a que dicha variable actua, en realidad, como 'proxy' de otros factores, como la edad de las viviendas y el porcentaje de población inmigrada, factores que al ser introducidos explícitamente, adquieren el papel explicativo que les corresponde, restándoselo a la variable independiente densidad.

Todos estos aspectos deben servir para poner de relieve que una especificación incorrecta de las variables independientes, incluyéndolas en menor número del que existe, en realidad puede conducir tanto a dotar a las variables independientes incorporadas de una mayor significatividad de la que en realidad tienen (si actúan como 'proxy' de otros factores explicativos) como a subvalorar su verdadera significación (si actuan, también, como 'proxy' de otra variable que estando correla

cionada con el mismo signo con la variable dependiente, lo está con signo negativo con la independiente). El problema de determinar si existen o no otras variables, aparte de las incluidas en la ecuación original, que actúen de una forma significativa, ha sido planteado por diversos estudios, y resuelto, en general, mediante el examen atento del signo de las desviaciones de las cifras estimadas respecto de las observadas, contemplando si existe alguna relación entre el signo de las mencionadas desviaciones y alguna característica no tomada en consideración de las observaciones. Este procedimiento ha sido empleado por Fisher (1964), Kurnow(1963) y Bahl-Saunders (1965).(138)

3.2.4. Multicolinealidad entre las variables independientes

Si entre dos variables independientes existe una correlación positiva, y ambas tienen una relación del mismo signo con la variable dependiente, se produce un fenómeno de multicolinealidad. Es decir, una de las variables independientes tenderá a absorber los efectos de la otra sobre la variable dependiente, restando significatividad a la segunda. Como puede comprobarse, en este caso se trata de un fenómeno en cierto modo simétrico del de la subespecificación de variables, puesto que ahora se tratará más bien de elimi-

nar una variable independiente para convertir en significativa la ecuación. La diferencia entre una situación y otra reside en que el signo del coeficiente de regresión entre las variables independientes es, en esta ocasión, positivo, mientras que en los dos casos el efecto de las dos variables sobre la variable dependiente sigue la misma dirección. Bahl-Saunders(1966b), que figuran probablemente entre los primeros autores que han abordado este problema, señalan que "si dos variables independientes se hallan altamente correlacionadas (colinealidad) sus errores standard tienden a ser altos, y un simple test 't' puede llevar a la conclusión de que uno u otro de los coeficientes de regresión no es significativamente distinto de cero. Ello puede suceder por una de estas dos razones :(a) la variable independiente no se halla actualmente relacionada con la variable dependiente y, en consecuencia, no es importante, o(b) la variable independiente está relacionada con la variable dependiente pero la multicolinealidad produce un aumento en su error standard. En consecuencia, sólo después de una consideración detallada de las intercorrelaciones entre las variables independientes, puede tratar de inferirse la verdadera importancia de los factores explicativos" .(139)

El problema de la multicolinealidad entre las variables independientes es, pues, una de las dificultades más graves

a las que debe hacer frente cualquier estimación de factores determinantes. Bahl-Saunders (1965 y 1966b) tanto en 1965 como en 1966, optan por adoptar el procedimiento de realizar la estimación sobre dos muestras distintas, la segunda de las cuales, al estar formada por los quince estados con mayor renta y mayor densidad, elimina el posible efecto de correlación positiva entre ambas variables, y en concreto entre la primera de ellas y el grado de urbanización. Los resultados obtenidos, al mostrar un aumento de la significatividad de ésta última, parecerían apoyar la bondad del sistema empleado por estos autores. También las conclusiones alcanzadas por Adams (1965) podrían indicar la existencia de una elevada multicolinealidad entre la renta y la densidad, puesto que la significatividad de la primera de estas variables sería claramente insuficiente utilizando una muestra con las 'counties' de mayor densidad.

El procedimiento de componentes principales utilizado por Fidot (1969) también trata de responder, en parte, al problema de la multicolinealidad aparentemente con éxito, como es reconocido, entre otros, por Weicher (1970) quien, pese a criticar otros aspectos del método utilizado, reconoce que "ha eliminado completamente la multicolinealidad por medio del análisis de los componentes principales, el

cual reduce 26 variables intercorrelacionadas a seis componentes principales completamente no correlacionados"[140].

Como ha sido indicado anteriormente, Pidot elabora los componentes principales a partir de un proceso de selección automática entre las variables independientes, definiéndolos como combinaciones lineales de éstas. A este respecto, indica que "el analista que emplea la técnica de los componentes principales para reducir la dimensionalidad efectiva de un juego de variables se enfrenta a la compleja cuestión de decidir cuantos componentes principales crear. A menos que exista perfecta multicolinealidad en el juego de variables originales, la adición de posteriores componentes añadirá siempre poco a la variancia explicada"[141]. Pidot utiliza para su aproximación un sistema que considera pragmático, consistente en extraer raíces adicionales de la matriz de correlaciones hasta que el componente contribuye menos a la variancia total de lo que lo hacen las variables originales[142].

3.2.5. Agregación de variables dependientes

Aunque por Morss (1966) y Horowitz (1968)[143] ha sido señalado el posible efecto de la agregación sobre la significatividad de algunas variables independientes, hay que

atribuir, posiblemente, a Weicher-Emerine (1973) la titularidad del primer análisis profundizado y sistemático de este problema en el campo del estudio de los factores determinantes del gasto público estatal y local. En síntesis, estos autores indican que la significatividad de la ecuación agregada depende de la relación existente entre esta ecuación y cada una de las ecuaciones individuales.

En concreto, la significatividad, medida por el test de Student, de los coeficientes de regresión de la ecuación agregada dependerá de que los signos de los coeficientes de regresión de las distintas variables independientes en las diversas funciones individuales tengan un comportamiento homogéneo, y del signo de la covariancia de todos los pares de coeficientes de regresión. Según indican Weicher-Emerine (1973),"utilizando los subíndices j para caracterizar las distintas categorías de servicios individuales (j = 1 ..... N), el coeficiente para cada variable K puede ser escrito como b_{Kj}, y su error standard $S_{b_{Kj}}$. El coeficiente para la nueva variable en la ecuación agregada es $b_K = \sum_{j=1}^{N} b_{kj}$, y su error standard es

$$S_{bk} = \sqrt{\sum_{j=1}^{N} S^2_{b_{kj}} + S_{jr}}.$$

donde S_jr es definido como la suma de las covariancias de todos los pares de coeficiente de regresión" (144). Hay que tener en

cuenta, pues, que la pérdida de significatividad de la ecuación agregada puede tener lugar por dos razones.

En primer lugar, por el hecho de que los coeficientes de regresión de las variables independientes, al mostrar distinto signo, tiendan a equilibrarse entre sí; este sería el caso comentado anteriormente con referencia al efecto de la densidad de población sobre distintas funciones de gobierno. En segundo lugar, por el hecho de que la desviación standard de los coeficientes de regresión de las variables independientes en la ecuación agregada no coincida con las de las ecuaciones individuales. En efecto, según ponen de manifiesto Weicher-Emerine estos coeficientes de regresión dependen de la raiz cuadrada de la suma de los cuadrados de las desviaciones standard de las ecuaciones individuales más la covariancia entre los coeficientes de regresión de todos los pares de ecuaciones individuales (145).
El desarrollo de esta fórmula demuestra que en el caso de que la covariancia resultara nula o negativa la desviación standard podría resultar relativamente más baja. Sin embargo, la covariancia no suele tener estos signos sino más bien signo positivo, con lo que la significatividad de la función agregada tiende a disminuir.

Los resultados alcanzados por Weicher-Emerine (1973) indican la existencia de los dos tipos de situaciones : aquellas en que la pérdida de significatividad es atribuible al distinto signo con que actúan las variables independientes, y aquellas otras -que suelen manifestarse de una forma homogénea en las distintas funciones - en que la pérdida de significatividad es debida a la existencia de una covariancia positiva entre las distintas funciones de gobierno, lo que incrementa la desviación standard de los coeficientes de regresión de las variables independientes y, por tanto, disminuye su significatividad.

3.2.6. Doble causalidad entre variable dependiente e independientes

La introducción de la ayuda federal per cápita provocó, como ya ha sido indicado, una cierta polémica que se centró, entre otros aspectos, en la constatación de la dificultad de determinar adecuadamente la relación de causalidad, puesto que si bien es cierto que un mayor nivel de subvenciones federales es lógico suponer que debe conducir a un mayor volumen de gasto público, tambien es verdad que, en cierto grado, el volumen de subvenciones federales recibidas por un gobierno estatal depende del gasto público rea-

lizado por dicha unidad gubernamental.

Corresponde, probablemente, a Horowitz (1968) el mérito de haber introducido por primera vez, en un estudio de factores determinantes, un modelo de ecuaciones simultáneas, resuelto por el procedimiento de mínimos cuadrados bietápicos (TSLS). El sistema de ecuaciones simultáneas, utilizado por Horowitz, tiene por objeto complementar la ecuación básica formulando ecuaciones adicionales. En ellas, son consideradas variables endógenas los factores explicativos de la primera ecuación que se considera que están determinados, a su vez, bien por la propia variable dependiente, bien por otras variables independientes. Horowitz precisa claramente la aplicación de este procedimiento, indicando que "los modelos de ecuaciones simultáneas son utilizados para reconocer más explícitamente la intercorrelación entre las variables explicativas y sus efectos sobre el gasto y los empleados públicos. Debido a la interdependencia de las variables, algunas de las variables explicativas no sólo influyen en el nivel de servicios públicos sino que son influidas por él, directa o indirectamente. Utilizando un modelo de ecuaciones simultáneas, estas relaciones más complejas son tomadas en consideración"(146). En realidad, los modelos de ecuaciones simultáneas elaborados por Horowitz constan, en

general, de cuatro ecuaciones, tres de las cuáles contienen como variables endógenas a variables independientes de la primera ecuación, y como factores explicativos a alguna de las variables independientes de la misma, y a variables nuevas añadidas con este fin. Sólo el último de los modelos, al incluir las subvenciones federales como variable independiente de la primera ecuación, incluye en la ecuación en que esta variable aparece como endógena la variable dependiente de la primera ecuación.

Otros autores, a partir de la aportación de Horowitz han empleado modelos de ecuaciones simultáneas. Así, Michas (1969) empleá este sistema para resolver un modelo de tres ecuaciones en el que dos de las variables independientes de la primera ecuación (esfuerzo fiscal y subvenciones federales per cápita) aparecen como variables dependientes de las dos ecuaciones complementarias. Más recientemente, el uso de modelos de ecuaciones simultáneas resueltos por TSLS parece haber adquirido una cierta carta de naturaleza como ponen de relieve los estudios de Oates (1975) y Craig-Heins (1980) en los cuales dos variables independientes de la primera ecuación (ayuda federal y grado de centralización) son consideradas variables endógenas, determinadas entre otros factores, por el gasto público.

Notas del Capítulo 1

(1) Ver a esta propósito el artículo resumen de R.W. Bahl y R.J. Saunders (1966a).

(2) Ver R.Bahl y R. Saunders (1966b), pág. 523. Posteriormente, el mismo R.Bahl (1969) señala que "aunque Colm y Berolzheimer investigaron estadísticamente los determinantes del gasto de los gobiernos estatales y locales en anteriores trabajos, el análisis de Fabricant (...) fué el primer intento comprensivo (en un sentido geográfico) de explicar el modelo del gasto de tales gobiernos," (pág. 190).

(3) Más adelante se examinarán las posibilidades existentes. Sin embargo, consideraremos habitualmente que se trata del gasto público de carácter estatal y local.

(4) Ver, para un mayor detalle, W.Hirsch (1970). En especial, el capítulo 7, págs. 147-165.

(5) En concreto, G.Fisher estudia 11 funciones específicas tanto en 1961 como en 1964.

(6)G.B. Pidot (1969) analiza los factores determinantes de, propiamente, 27 funciones de gobierno, distinguiendo en tres ocasiones(educación, autopistas y saneamiento urbano) entre gasto corriente y de capital.

(7) Ver W.Z.Hirsch (1970). En especial, el capítulo 8,

(8) Tratando, en algunas ocasiones, de introducir un cierto componente dinámico en el estudio, puesto que "una dificultad del análisis de datos 'cross-section' es que sólo posibilita una interpretación estática (es decir, que diferencias en el gasto per cápita entre unidades de gobierno están asociadas con diferencias en las variables independientes en un único punto de tiempo)", R.Bahl (1969), (pág. 185).

(9) Ver R.Bahl(1969), págs.185-186.

(10) Ver A.R.Horowitz (1968), pág. 459.

(11) Ver B.N.Siegel (1970), pág. 283.

(12) Ver G.B.Pidot (1969), pág. 176.

(13) Ver N.A.Michas (1969), pág. 610.

(14) Ver G.B.Pidot (1969), pág. 176.

(15) R.F.Adams (1965) indica que "(...) tal hipótesis requiere que la demanda para cualquier servicio público sea muy inelástica con respecto al precio. En este caso, unos mayores costes se esperaría que condujeran a un mayor gasto público per cápita",(pág. 400).

(16) Ver B.N.Siegel (1970), pág. 280.

(17) Ver A.Pedrós (1981), pág. 16.

(18) La dispersion es medida como el cociente entre la desviación standard y la media aritmética $(\sigma_x/\bar{X})$ oscilando entre 13,2% y 65,9% para las distintas funciones estudiadas.

(19) El coeficiente de correlación más elevado se obtiene para el conjunto de actividades y sólo alcanza $R^2 = 0,42$.

(20) Así, por ejemplo, una mayor densidad supondría un menor gasto per cápita en funciones tales como educación, y un mayor gasto por cápita en otras como protección contra incendios, debido al coste diferencial de la prestación del servicio en zonas más o menos pobladas.

(21) En su trabajo (pág. 353) Fisher (1961) emplea el coeficiente de determinación (R) en lugar del más usual coeficiente de correlación (R^2). Para más detalle sobre los estadísticos utilizados en este tipo de estudios ver el apartado 3.1.

(22) Ver G.W.Fisher (1961), pág. 349.

(23) Ver el apartado 2.3.2.

(24) Ver E.Kurnow (1963), pág. 253.

(25) Ver E.Kurnow (1963), pág. 253.

(26) En el apartado 2.3.3. se aborda de una forma sistemática el tratamiento que ha merecido esta variable en los distintos trabajos.

(27) Ver E.Kurnow (1963), pág. 253.

(28) H.J.Schmandt y G.R.Stephens (1963) opinan que "mientras que el tamaño de la población no se ha revelado, en estas investigaciones, como una variable importante, la capacidad fiscal o la disponibilidad de recursos, aparecen como un factor principal", (pág. 405).

(29) "La importancia de la ayuda federal para programas específicos no puede ser ignorada. Los principales alicientes y fuentes de recursos para muchas funciones de gobierno estatales y locales proceden de la ayuda federal. Los más importantes ejemplos que acuden a la mente directamente son los gastos en bienestar (desde el final de los años 30), y en autopistas (más recientemente)", S.Sacks y R.Harris (1964), (pág. 79).

(30) En palabras de Fisher (1964), "para determinar las variables que deberían ser eliminadas fue utilizado un test estadístico fácil y rápido, aunque fueron consideraciones importantes tanto el nivel de los coeficientes beta, como la extensión en que la eliminación de una variable reducía el coeficiente de correlación múltiple", (pág. 60).

(31) Ver R.Bahl y R.Saunders (1965), pág. 51.

(32) R.Adams (1965) incluye, en concreto, dos de las tres variables clásicas de S.Fabricant (1952) -la densidad y el grado de urbanización- dentro de este capítulo.

(33) Ver R.Adams (1965), pág. 401.

(34) En el apartado 2.3.3. serán examinadas más atentamente las posiciones de E.Morss (1966).

(35) Ver R.Bahl y R.Saunders(1965).

(36) "Una comparación (...) revela que la contribución marginal de la ayuda federal a la variación explicada (del gasto público) no difiere significativamente entre 1942 y 1962", R.Bahl y R.Saunders(1966b),(pág. 531).

(37) Ver E.Morss, J.Fredland y S.Hymans (1967), pág. 517.

(38) Ver E.Morss, J.Fredland y S.Hymans (1967), pág. 517.

(39) Las implicaciones de la utilización de este método serán analizadas en detalle en el apartado 3.2.2.

(40) Ver I.Sharkansky (1967), pág. 171.

(41) El grado de centralización a nivel estatal es denominado 'state role' por I.Sharkansky (1967), y trata de valorar en que medida la distribución del gasto público entre los niveles de gobierno estatal y local influye en las diferencias observadas en el gasto estatal per cápita.

(42) Ver A.Horowitz (1968), pág. 460. En el apartado 3.2.6. se analizarán con mayor detalle las implicaciones que conlleva la utilización de un modelo de ecuaciones simultáneas.

(43) Ver más detalle del sistema de los componentes principales en el apartado 3.2.4.

(44) En especial, en el apartado 2.3.3. se analizará el efecto de las subvenciones intergubernamentales que se desprende del análisis de este autor.

(45) Ver G.Pidot (1969), pág. 188.

(46) N.Michas (1969) indica que "los resultados indicando que la renta per cápita es la única variable significativamente explicativa para estas tres funciones se hallan en marcado contraste con los resultados de Fabricant en 1942, según los cuales, el grado de urbanización era el determinante más importante de estas mismas funciones. Sin embargo, existe una relación positiva entre la renta per cápita y el grado de urbanización, de manera que una puede actuar como 'proxy' de la otra",(pág. 601).

(47) En el apartado 3.2.6. será abordado con mayor detenimiento el alcance del procedimiento econométrico.

(48) Ver N.Michas (1969), (pág. 605). Una mayor profundidad en el análisis del tratamiento de las subvenciones federales puede hallarse en el apartado 2.3.3.

(49) Ver W.Hirsch(1970), págs. 147-165.

(50) Ver W. Hirsch (1970), págs. 149-150.

(51) Ver W.Hirsch (1970), pág. 150.

(52) Ver W.Hirsch (1970), págs.167-184.

(53) Como ejemplo de variables que influyen en las condiciones de prestación de servicios, J.Weicher (1970) indica que "la densidad de población, como Hirsch ha señalado, es

probable que afecte las demandas de 'inputs' de varios servicios. Puede ser más caro proveer protección en policía y bomberos a los residentes cuando éstos se hallan más concentrados; en cambio, se necesita un menor número de millas de calles en las áreas pobladas más densamente. El número de personas por domicilio puede ser, también, una importante condición de prestación del servicio, ya que algunos servicios tienden a ser proporcionados sobre una base familiar, más que per cápita; esto es probable que sea particularmente cierto en protección contra incendios y saneamiento urbano, por ejemplo",(pág. 380).

(54) Si, como señala J.Weicher (1970) "la bondad (del ajuste) es medida en términos de la proporción de la variancia explicada o en términos del número de variables que muestran tener un nivel significativo",(pág. 392).

(55) En el apartado 3.2.4. se analizará con mayor detalle el tratamiento que merecen, para distintos autores, este tipo de problemas econométricos.

(56) Ver J.Weicher (1970), pág. 393.

(57) Ver J.Weicher y R.Emerine (1973), pág. 70.

(58) Ver N.Michas (1974). pág. 301.

(59) N.Michas (1974) recuerda la afirmación de R.Bird (1971), en el sentido de que las "inferencias extraídas de comparaciones 'cross-section' a nivel internacional en un punto de tiempo son (...) completamente irrelevantes", (pág. 301).

(60) Ver N. Michas (1974), pág. 304.

(61) Definido como ratio entre unidades ricas y pobres.

(62) Ver D. Zimmerman (1975), pág. 229.

(63) Ver W.Pommerehne y B.Frey (1976), pág. 404.

(64) En el apartado 2.3.3. se aborda en profundidad esta cuestión.

(65) Ver W. Oates (1975), pág. 139.

(66) Ver W. Oates (1975), pág. 150.

(67) La medida de elasticidad adoptada por E.Craig y A.J. Heins es una de las discutidas por W.Oates (1975) pero no la considerada mejor por este autor.

(68) Ver E.Craig y A.J.Heins (1980), pág. 268.

(69) E.Craig y A.J.Heins (1980), indican que "en 1970 una elasticidad de 1,2 generaría, ceteris paribus, una participación del gasto público en la renta más alta en un porcentaje de 0,45 que una elasticidad de 1. En 1975, el porcentaje diferencial de participación del gasto público aso

ciado con el mismo diferencial de elasticidad habría sido de 0,77", (pág. 272).

(70) Por ejemplo, P.L. Knox (1977) a través de un procedimiento de encuesta examina las preferencias de una muestra de 1.450 electores a nivel local y regional, y a partir de ella intenta identificar rasgos comunes entre las características personales y locacionales de la población y su orden de preferencias.

(71) En el Capítulo 2 podrá comprobarse que este supuesto aparece perfectamente confirmado por las distintas aproximaciones empíricas.

(72) Ver G. Pidot (1969), pág. 178.

(73) Ver n.p. 46.

(74) J. Weicher (1970) y J. Weicher y R. Emerine (1973) utilizan la renta familiar mediana, y Zimmerman (1973) la renta familiar media. R. Bahl y R. Saunders (1965) emplean la variación en la renta per cápita, E. Morss, J.E. Fredland y S. Hymans (1967), la variación en la renta global y, finalmente, W. Oates (1975) utiliza como indicador de renta, la variación en la renta familiar mediana.

(75) Entre las aportaciones más destacadas en este terreno, cabe citar los trabajos de Cebula (1978, 1979, 1979b, 1980a y, 1980b) , Oates (1972 y 1981), Oates-Howrey-Baumol (1971), Kau-Sirmans (1976) y Aronson-Schwartz (1974).

(76) A.Horowitz (1968) señala, a este respecto, que "estados con baja densidad de población tienen, en términos relativos, un elevado número de empleados públicos y un bajo nivel de renta per cápita, mientras que estados con alta densidad de población tienen relativamente pocos empleados pero mayor nivel de renta",(pág. 469).

(77) N.Michas (1974) cree que hay que buscar la explicación del "decrecimiento de los valores de las mediciones de la elasticidad de la renta a lo largo del tiempo (...) en el creciente papel que desempeñan otros factores en el gasto público",(pág. 303).

(78) En el capítulo 2 serán estudiados detenidamente los modelos analíticos de demanda de bienes públicos.

(79) La terminología empleada es confusa porque habitualmente las economías de escala se refieren a la producción, y han sido desarrolladas especialmente en la teoría de la empresa. Además, de acuerdo con la definición samuelsoniana de bien públi

co el número de consumidores del mismo, en caso de pureza polar, debería poder ser infinito. De hecho, el incremento en el coste de provisión que supone la existencia de un consumidor más indica que nos hallamos ante bienes públicos impuros, sujetos a costes de congestión. En este caso el análisis debería encaminarse más bien hacia campos como el de la teoría de los clubs, el tamaño óptimo de jurisdicción, etc.

(80) Ver R.Bahl (1969), pág. 189.

(81) "Si es observada una relación significativa y negativa entre el gasto público per cápita en un servicio y la población, se arguye normalmente que pueden existir economías de escala en la financiación del servicio. Esta línea de razonamiento ignora el hecho de que diferencias en el gasto pueden reflejar diferencias de calidad tanto como de coste", R.Bahl (1969), págs. 189-190.

(82) Ver R.Bahl (1969), pág. 189.

(83) Ver R.Spangler (1963), pág. 193.

(84) La comparación entre distintas zonas geográficas resultaría, en este caso, poco significativa puesto que una zona con mayor ritmo de crecimiento de la población y un mayor gasto público per cápita que otras puede tener una población absoluta menor.

(85) Ver A.Horowitz (1968), pág. 475.

(86) En efecto, en un ajuste del tipo $\ln E = a+b \ln P$ (donde E es el gasto público por cápita y P, la población) la existencia de costes crecientes exigiría $\frac{\partial E}{\partial P}=\frac{b}{P}e^{(a+b+\ln P)}>0$. Los resultados obtenidos por Pommerehne - Frey(1976) indican a <0 y b> 0. Por tanto se cumplirá $\frac{\partial E}{\partial P}>0$, y por tanto existirán costes crecientes, puesto que $e^{(a+b\ln P)}>$

(87) En efecto, al tratarse de un ajuste semilogarítmico del tipo $E = a+b\ln P$ los costes crecientes se producirán si $\frac{\partial E}{\partial P}=\frac{b}{P}>0$. Los resultados obtenidos por Pidot (1969) parecerían apuntar la existencia de costes crecientes, puesto que $b > 0$.

(88) Ver R.Spangler (1963), pág. 195.

(89) En efecto, el ajuste semi-logarítmico del tipo $E = a+b\ln \frac{\Delta P}{P}$ empleado por Pidot (1969) parece el más adecuado, aunque exige conocer el signo de la elasticidad población del ritmo de variación de la población para poder extraer conclusiones válidas. La existencia de costes crecientes exigiría $\frac{\partial E}{\partial P}>0; \frac{\partial E}{\partial P}=\frac{b}{\Delta P/P}\frac{\frac{\partial \Delta P}{\partial P}P-\Delta P}{P^2}=\frac{b}{\Delta P/P}\frac{\frac{\partial \Delta P}{\partial P}-\frac{\Delta P}{P}}{P}$

$\frac{\partial E}{\partial P}=\frac{b}{P}\left(\frac{\partial \Delta P}{\partial P}/\frac{\Delta P}{P} - 1\right)= \frac{b}{P}(\varepsilon^{P}_{\Delta P}-1)$

En consecuencia, si $b > 0$, la elasticidad población del ritmo de crecimiento de la población debería ser superior a la unidad para afirmar la existencia de costes crecientes.

(90) Ver E.Kurnow (1963), pág. 253.

(91) Ver S.Sacks y R.Harris (1964), pág. 78.

(92) R.Bahl y R.Saunders (1966b) indican que el aumento del coeficiente de correlación que tiene lugar al añadir la ayuda federal per cápita a las tres variables clásicas no es sustancialmente distinto en 1942 (R^2 = 0,72 pasa a R^2=0,86) que en 1962 (R^2= 0,46 pasa a R^2=0,56). Así, indican los autores, "la hipótesis de Sacks y Harris sobre la creciente importancia de la ayuda federal como determinante de los niveles interestatales de gasto público no es apoyada por las cifras",(pág. 531).

(93) Ver G.Fisher (1964), pág. 72.

(94) En ambos casos el coeficiente de correlación alcanzado disminuye notablemente: R^2 = 0,45 pasa a R^2 = 0,03 utilizando el gasto corriente, y R^2 = 0,60 pasa a R^2=0,30 empleando el gasto total.

(95) N.Michas (1969) indica que "Fisher intentó eliminar el efecto de las subvenciones federales sobre las variaciones de gasto público regresionando el gasto público per cápita total menos el gasto público financiado por las subvenciones federales sobre variables distintas que la ayuda federal per cápita. Esta especificación ignora que (...) la ayuda federal, ineluctablemente,cambiará las prioridades y tomas de decisiones a través del sistema, incluso aquellas no concernidas directamente por la estructura de subvenciones",(pág. 605).

(96) Ver E.Morss (1966), pág. 97.

(97) E.Morss (1966) muestra que el coeficiente de regresión obtenido al regresionar la variable independiente (x) sobre una variable dependiente (y) es superior en una unidad al que se obtiene al regresionar la variable independiente (x) sobre la dependiente menos la independiente (y-x). Esta disminución del coeficiente de regresión afecta, como es lógico, la significatividad de la variable medida por los estadísticos habituales.

(98) Ver E. Morss (1966), pág. 98.

(99) "Un problema incluso más serio en la utilización de las subvenciones federales como determinante del gasto público estatal y local es que las subvenciones federales son, en sí mismas, un componente del mismo", A. Horowitz (1968), (pág. 462).

(100) "En la medida que la variable de gasto público total incluye aquellos gastos presumiblemente financiados en parte con la ayuda federal, poco puede ganarse regresionando simplemente la variable dependiente con partes de sí misma", N. Michas (1969), (pág. 605).

(101) Ver J. Weicher (1970), pág. 381.

(102) Ver R. Bahl y R. Saunders (1966b), pág. 527.

(103) Ver J.Wilde (1969 y 1971), E. Gramlich(1977), y D.Bradford y W.Oates (1971).

(104) "¿Ha sido practicamente la ayuda federal un substitutivo de los recursos locales y estatales, o bien se han incrementado los gastos procedentes de fuentes de ingresos estatales y locales como resultado de la ayuda federal?", J.Osman (1966), (pág. 362).

(105) Ver J.Osman (1966), pág. 362

(106) La formulación de J.Osman (1968) es la siguiente:

$$\frac{G_1}{N} = a_0 + \sum_{i=1}^{n} a_i x_i$$

$$\frac{G_2}{N} = a_0 + \sum_{i=1}^{n} a_i x_i + B\,\frac{F}{N}$$

donde $\underline{G}_1$ y $\underline{G}_2$ es el gasto público antes y después de la subvención federal, respectivamente, $\underline{N}$ la población, $\underline{F}$ la subvención federal específica a la función de gobierno y $\underline{x}_i$ el juego de variables independientes; $\underline{a}_0$, $\underline{a}_i$ y $\underline{B}$ son los parámetros a estimar.

El aumento en el gasto público será:

$$\Delta = \frac{G_2}{N} - \frac{G_1}{N} = B\,\frac{F}{N}$$

y el aumento procedente de recursos obtenidos de fuentes directas:

$$\Delta - \frac{F}{N} = (B-1)\,\frac{F}{N}$$

Luego, si $B > 1$ existirá un efecto estimulativo, y si $B < 1$ este efecto no tendrá lugar.

(107) D.Smith (1968) señala que la tesis del efecto distorsionador "se basa en el supuesto implícito de que la demanda de la actividad ayudada es elástica respecto al precio (...) La distorsión presupuestaria podría no ocurrir si la demanda fuera inelástica respecto al precio", (pág. 349).

(108) D.Smith indica que "una medida 'proxy' de la elasticidad precio de la función ayudada puede ser obtenida a partir de la "elasticidad del gasto respecto las subvenciones" (pàg.351). Y señala que "la elasticidad del gasto respecto las subvenciones es definida como el cambio porcentual en el gasto estatal y local per cápita procedente de fuentes propias, en la función i, que está asociado con un cambio en un porcentaje determinado en la ayuda federal per cápita a la función i".

(109) En efecto, la aproximación de J.Osman proporciona, por ejemplo, la siguiente ecuación explicativa del gasto público total: $T/N = -2,60268+0,09858(Y/N)+1,93583(F_t/N)$ donde T/N es el gasto público total per cápita. Puesto que la variable dependiente refleja todo el gasto público y no sólo el procedente de fuentes propias, puede afirmarse que por cada dólar de subvenciones federales recibidas los gobiernos gastan, además, 0,94 dólares procedentes de recur-

sos propios. Sin embargo, desconocemos el valor de la elasticidad. Para expresarla en los términos de D.Smith debería calcularse la elasticidad de los gastos procedentes de fondos propios. Por tanto, debería, en primer lugar, formularse la ecuación empleando esta nueva definición de la variable dependiente:

$$T/N - F_t/N = -2,60268+0,09858(Y/N)+0,93583(F_t/N)$$

Por consiguiente, la elasticidad será:

$$\epsilon_{(T-F_t)/N}^{F_t/N} = \frac{\partial (T-F_t)/N}{\partial F_t/N} \cdot \frac{F_t/N}{(T-F_t)/N} =$$

$$= \frac{0,93583\ (F_t/N)}{-2,60268+0,09858(Y/N)+0,93583(F_t/N)}$$

Luego, el valor de la elasticidad dependerá del signo de la expresión -2,60268+0,09858(Y/N).

(110) Ver D.Smith (1968), pág.356

(111) W.Oates señala que "serios problemas econométricos sesgan los coeficientes de estas variables", (pág.220), y explica que "la variable independiente de Osman, la ayuda recibida, es obviamente una función de su variable dependiente, el nivel de gasto en una función particular. Este es el problema familiar de sesgo por ecuaciones simultáneas", (pág.221).

(112) La respuesta de J.Osman (1968) centra en tres las críticas fundamentales a su trabajo, y trata de replicar a las mismas. Posiblemente logra demostrar convenientemente la existencia de no-uniformidad territorial en la concesión de subvenciones (lo que hubiera invalidado el análisis de regresión empleado por el autor), y responde a las críticas de F.Morss (1966) aduciendo que la regresión del gasto público procedente de fuentes propias con las subvenciones no da resultados no-significativos si se emplea el juego de variables independientes adecuado. Sin embargo, su respuesta a las críticas de W.Oates (1968) no lleva en nuestra opinión, a una invalidación convincente de las mismas.

(113) "La dirección de causalidad entre el gasto público y las subvenciones federales es extremadamente nebulosa", R.Bahl y R.Saunders (1966b), (pág.526).

(114) "(...) las fórmulas utilizadas para localizar las subvenciones federales entre los estados contienen previsiones compensatorias. Ello significa que la cantidad de subvenciones federales recibidas por un estado está al menos parcialmente determinada por el nivel de gasto público estatal", A. Horowitz (1968), (pág. 462).

(115) N. Michas (1969) indica que, en realidad, la significatividad de tal variable procede del hecho de que mayores volúmenes de ayuda federal per cápita llevan a una reducción del esfuerzo fiscal y, también, a un aumento del gasto público per cápita.

(116) Ver W. Oates (1975), pág. 152.

(117) Ver G. Fisher (1964), pág. 62.

(118) Ver N. Michas (1969), pág. 607.

(119) E.Craig y A.J.Heins (1980) muestran su desacuerdo con la posición de W. Oates (1975) en el sentido de que "sus medidas (de elasticidad) son superiores a la de la ACIR; pero, puesto que la medida de elasticidad propuesta por la ACIR mostró ser la más débil en su análisis, parecería que, sobre este punto, hay que mantener un debate más profundo", (pág. 274).

(120) Ver D. Zimmerman (1975), pág. 227.

(121) Ver W. Pommerehne y B.Frey (1976), pág. 405.

(122) Ver J. Weicher (1970), pág. 394.

(123) En efecto, en un ajuste exponencial del tipo $y = a\, x_1^b\, x_2^c$, equivalente a uno log-lineal $\ln y = a + b\ln x_1 + c\ln x_2$, la elasticidad sería $\epsilon_{y}^{x_1} = \frac{\partial y}{\partial x_1}\frac{x_1}{y} = b$.

(124) En efecto, en un ajuste lineal, o aditivo, del tipo $y = a + bx_1 + cx_2$ la variación en la variable dependiente que produciría un aumento unitario en el factor explicativo sería $\frac{\partial y}{\partial x_1} = b$; en cambio en un ajuste exponencial, o log-lineal del tipo $\ln y = a + b\ln x_1 + c\ln x_2$ la variación sería $\frac{\partial y}{\partial x_1} = \frac{by}{x_1}$.

(125) Ver E. Kurnow (1963), págs. 252-253.

(126) H. Schmandt y G.R. Stephens (1963) emplean sólo correlaciones de orden cero, para valorar la simultaneidad en la variación de las variables.

(127) Ver G. Fisher (1964), pág. 70.

(128) Ver E. Morss, J.E. Fredland y S. Hymans (1967), pág. 498.

(129) "La inclusión de todas las variables independientes separadamente en cada ecuación consumiría un elevado número de grados de libertad", G. Pidot (1969), (pág. 179).

(130) Ver N. Michas (1974), pág. 295.

(131) En una muestra de n observaciones, la adición de d variables 'dummy', -y de las observaciones correspondientes a d períodos temporales más supondría el aumento de (n-1)d grados de libertad.

(132) N.Michas (1974) señala que "tal como el modelo ha sido formulado, la estimación por mínimos cuadrados no existe a causa de que la matriz de productos cruzados es singular. La eliminación de singularidad puede ser alcanzada eliminando una de las variables 'dummy' de cada una de las clasificaciones y estimado los coeficientes de las restantes variables 'dummy'. Por consiguiente, utilizando las siguientes restricciones:

$$\sum_{j=1}^{J} p_j = 0 \quad y \quad \sum_{t=1}^{T} c_t = 0$$

pueden ser calculados los coeficientes de todas las variables 'dummy'", (pág. 296).

(133) Ver N. Michas (1969), pág. 599. El autor indica que en caso de que "los efectos de cada una de las variables independientes sobre la dependiente no fuera constante, si no que variara, a lo largo de los años, entonces la ecuación básica podría ser reformulada sustituyendo cada una de las variables independientes x_i por los términos $a_1 x_1 t_1 + a_i' x_i t_2 + a_i'' x_i t_3$, donde :

$a_i x_i t_1$= efecto de x_i en el año t_1

$a_i' x_i t_2$= efecto de x_i en el año t_2

$a_i'' x_i t_3$= efecto de x_i en el año t_3

con t_1, t_2 y t_3 igual a 1 o 0 según el año considerado", (págs. 599-600).

(134) Ver J. Weicher (1970), pág. 389.

(135) J. Weicher (1970) indica que "la significación del coeficiente tanto en la ecuación correcta como en la subespecificada depende, ciertamente, tanto de la desviación standard como del coeficiente. Puede demostrarse que el error standard de la variable independiente en la ecuación subespecializada es igual o mayor que en la ecuación correcta", (pág. 390).

(136) Ver J. Weicher (1970), págs. 389-390.

(137) N. Michas (1974), señala, a este propósito, que "absorbiendo las peculiaridades de unidades geopolíticas individuales y de períodos de tiempos, estas variables 'dummy' incrementan la precisión con la que la variable dependiente es afectada por las variables explicativas", (págs. 296-297).

(138) G. Fisher (1964) analiza el signo de $\frac{Y_i - \hat{Y}_i}{\sigma_Y}$ para las distintas observaciones, E. Kurnow (1963) el de $\frac{Y_i - \hat{Y}_i}{Yi}$, y R. Bahl y R. Saunders (1965) el de $\frac{Y_i - \hat{Y}_i}{\sigma_Y}$.

(139) Ver R. Bahl y R. Saunders (1966b), pág. 525. En un trabajo posterior, R.Bahl (1969) insiste en este problema al señalar que "cuando existe una correlación substancial entre las variables explicativas, hay una tendencia a que los errores standard de los parámetros estimados sean elevados. El hecho de que la significatividad de los parámetros se determine por el valor de los errores standard indica los peligros de inferir que sólo las variables con coeficientes de regresión significativos son importantes. Un coeficiente de regresión puede ser no significativo a causa de que contribuye poco a la variación explicada (...) Sin embargo, un coeficiente de regresión también puede ser estadísticamente no significativo si está estrechamente relacionado a otras variables explicativas, incluso si es un "explicador" importante de la variación de la variable dependiente", (pág.187).

(140) Ver J. Weicher (1970), pág. 393.

(141) Ver G. Pidot (1969), pág. 181.

(142) G. Pidot (1969) remite al test de Bartlett, según la extensión realizada por Lawley.

(143) A. Horowitz (1968) ya indica, en 1968, que "la no significatividad de la densidad de población en los varios modelos considerados no indica que tal variable no tenga impacto en la determinación de la necesidad de servicios públicos. Más bien, la densidad parece tener efectos que se equilibran sobre los varios componentes del gasto público total per cápita", (pág. 465). Este efecto de la densidad ha sido, en efecto, contrastado por distintos autores y estriba en que, a título de ejemplo, mientras que una mayor densidad exige un menor gasto per cápita en la función de autopistas, supone en cambio un mayor gasto en otras funciones como policía o protección contra incendios. J. Weicher (1970) también apunta el efecto del distinto signo de la densidad de población sobre el gasto de las funciones de gobierno, que suele producir una contrarrestación, y por tanto un efecto no significativo, en la ecuación agregada.

(144) Ver J. Weicher y R. Emerine (1973), pág. 70.

(145) Empleando la terminología de J. Weicher y R. Emerine (1973), la covariancia definida por estos autores será

$$Sb_{jr} = \Sigma Cov\ (b_{kj}\ b_{kr}),\ \text{para } j,r=1...n, j\neq r.$$

(146) Ver A. Horowitz (1968), pág. 460.

CAPITULO 2

DEMANDA DE BIENES PUBLICOS: APROXIMACIONES DE BASE ANALITICA

1. Introducción

En el capítulo anterior han sido analizados los factores explicativos del nivel de provisión de servicios o bienes públicos según la aproximación de factores determinantes. En éste van a analizarse a partir de la formulación de modelos específicos de demanda. De alguna manera, en las líneas precedentes ya se ha puesto el acento en las críticas que ha merecido el tratamiento de factores determinantes por la ambigüedad básica que supone no caracterizar adecuadamente la relación que se establece entre las distintas variables. Esta ambigüedad que, como se apuntaba, no permite distinguir entre funciones de coste o de demanda, trata precisamente de ser superada por los modelos analíticos de demanda, que se basan en la elaboración previa de un modelo teórico, que sirva de marco de referencia a la investigación empírica.

Algunos de los autores que más se han distinguido en la elaboración de modelos analíticos de demanda no han dejado de poner de relieve, precisamente, la necesidad de superar la etapa de explicacions 'ad-hoc' o factuales de los factores determinantes del gasto público -etapa que entra

en crisis a mediados de los setenta como ya se ha comentado, pese a que las últimas aportaciones han permitido un perfeccionamiento de la bondad econométrica de los ajustes y las estimaciones- para proceder a elaboraciones que tomen como punto de partida los postulados del análisis teórico. Así, Borcherding-Deacon (1972) indican que "la literatura empírica que relaciona, en una muestra 'cross-section', las variaciones del gasto público per cápita con varios factores económicos, políticos y demográficos es amplia y variada. Las diferencias en el gasto entre unidades políticas son explicadas por diferencias en rentas per cápita, urbanización, superficie, densidad de población, capacidad fiscal, tipos impositivos, nivel absoluto de población, subvenciones de niveles de gobierno superiores, y tasas de población escolarizada. Con pocas excepciones, los modelos empleados en estos estudios son construcciones 'ad-hoc' con poca base en la teoría de la elección pública"(1). En este mismo estudio, Borcherding-Deacon muestran su extrañeza por el hecho de que habiendo coexistido los trabajos empíricos (Wagner) y los modelos teóricos de elección pública (Wicksell Lindahl, Mazzola, de Viti de Marco y Pantaleoni) desde finales del siglo pasado, fuera R.H.Coase hace pocos años el primero en criticar la naturaleza 'ad-hoc' de los primeros.

La necesidad de dotar a los estudios empíricos sobre gasto público de un sustento teórico es, pues, una nota característica de los trabajos que pueden catalogarse de modelos analíticos de demanda, y otros autores, como Ohls-Wales (1972) lo han puesto de manifiesto[2]. Su inclusión en numerosos estudios, sobre todo a partir de los años setenta, permite abordar la problemática del gasto público desde una nueva dimensión que, como señala Deacon[3] (1978), ha supuesto notables avances metodológicos.

El desarrollo y la formulación de proposiciones teóricas contrastables empíricamente sobre el comportamiento del sector público es, pues, un requisito indispensable para la aparición de los estudios que van a analizarse en este capítulo. Como se verá a continuación y ya se ha comentado en la introducción, los enfoques que se han juzgado básicos son el del consumidor- votante,el del sector público-consumidor y el de Baumol. A partir de todos ellos resultaría formulable, probablemente, un modelo de comportamiento global del sector público. Sin embargo, las aproximaciones por el lado de la demanda tienen una mayor contrastación y permiten dotar al análisis de una mayor coherencia, por lo que éste se ha limitado a esta vertiente. Quiere ello decir que, por ejemplo, en el enfoque del consumidor-votante, aproximaciones realizadas a partir de la teoría de la burocracia son sólo

consideradas marginalmente, pero no constituyen el núcleo de los problemas que en este capítulo se tratan de abordar.

Dividiremos el estudio de los modelos analíticos de demanda en tres grandes grupos. En primer lugar, aquellos que se basan en la utilización de funciones de demanda individuales, a partir de la consideración de que el votante con preferencias medianas es quien, a través del proceso de decisión política,decide la cantidad demandada resultante. En segundo lugar, aquellos otros estudios que obtienen las funciones de demanda a partir de la maximización de funciones de bienestar colectivas, suponiendo que éstas -sujetas a la restricción presupuestaria- son maximizadas por la colectividad, de la misma forma en que lo hacen las personas individuales. Hasta aquí, existe coincidencia con los dos campos de estudio apuntados por Eastwood (1978), cuando indica que "los estudios existentes sobre gasto público (...) pueden ser divididos entre dos amplias àreas.
Una de ellas basa su análisis en el proceso democrático. Es decir, a través del proceso de voto, los representantes elegidos son sensibles a los deseos de sus representantes (...)
La otra área es una aplicación de la conducta del consumidor al sector público. Aquí el objetivo es maximizar la uti-

lidad de la comunidad sujeta a la restricción presupuestaria"(4). Aunque algunos de ellos presenten características imprecisas, los trabajos de Barr-Davis (1966), Borcherding-Deacon (1972), Ohls-Wales (1972), Bergstrom-Goodman (1973), Bergstrom (1973), Zimmerman (1975), Pommerehne-Frey(1976),Perkins(1977),Pommerehne(1978),Deacon(1979) y Greene-Parliament (1980) deben incluirse en el primer grupo. Los de Henderson (1968) Ehrenberg (1973), Tresch (1974), Deacon (1978), Eastwood (1978) y Slack (1980) en el segundo. Por último, aunque desde una perspectiva algo distinta y más particularizada que la abordada hasta aquí, existe un tercer grupo de trabajos que estudian las causas o factores que determinan la demanda de servicios públicos a partir también de una formulación analítica del tema arrancando del trabajo inicial de Baumol (1967) en el que este autor atribuye a las diferencias de la productividad del trabajo entre el sector público y el privado, el crecimiento del precio relativo de los productos del primero, así como otro conjunto de implicaciones de notable importancia. Su aportación , y los posteriores comentarios y puntualizaciones de autores como Spann (1977), sobre todo, y también de Shaw (1968), Lynch-Redman (1968), Worcester (1968), Birch-Cramer (1968) y Keren (1972), así como las contrarréplicas del propio Baumol (1968 y 1972) integran este tercer grupo de trabajos.

Los estudios realizados de acuerdo con el enfoque del consumidor-votante arrancan de la teoría de la elección pública ('public choice') y sostienen que las decisiones de gasto público son determinadas por el proceso de elección política y dependen de los procedimientos electorales utilizados y de las alianzas que los mismos generan. La formulación del paradigma del votante-mediano constituye, sin duda, el punto de referencia clave para las aproximaciones que tratan de contrastar empíricamente esta vía. Si la posición de tal votante resulta decisiva su demanda será, finalmente, la que prevalezca desde un punto de vista comunitario. Hay que formular por tanto, la función de demanda de este votante. A partir de este planteamiento, las aproximaciones realizadas suelen especificar ecuaciones de demanda de elasticidades constantes, poco sofisticadas, e introducen hipótesis simplificadoras inevitables que permiten obtener observaciones de la renta del votante mediano y del precio pagado por el mismo, variables independientes fundamentales en el modelo descrito.

El segundo enfoque teórico es el del sector público-consumidor. En este caso, se prescinde de los mecanismos electorales a través de los que tiene lugar la adopción de decisiones públicas, para arrancar, más bien, de una derivación de la teoría del bienestar. Si el sector público actuara como un consumidor individual, maximizaría su función de utilidad, en la que entran como argumento el 'output' consumido de cada uno de los diferentes bienes y servicios públicos, sujeta a la restricción

presupuestaria del sector público. La condición de optimización daría como resultado la formulación de la función de demanda de bienes y servicios públicos. En este enfoque se adopta la simplificación de considerar al sector público como una unidad orgánica enfrentada a una función de utilidad, cuya especificación resulta clave para el desarrollo del modelo. Ecuaciones de demanda relativamente complejas, como el modelo de Rotterdam, o funciones LES, han sido contrastadas adoptando este enfoque, en el que el presupuesto del sector público es la variable de renta y el coste unitario de provisión de bienes y servicios, la de precio.

El enfoque de Baumol constituye, probablemente, como se ha señalado, la tercera gran línea de análisis de la demanda de bienes y servicios públicos . En este caso, se trataría de una profundización del enfoque del consumidor-votante, adaptando las variables de precio y renta a un marco caracterizado por la existencia de productividades desiguales en el sector público y el sector privado. Mientras el crecimiento de productividad del segundo permitiría aumentos de renta real, el estancamiento en el primero produciría aumentos de precios, por lo que dependería del juego de elasticidades de demanda respecto ambos factores, el efecto resultante sobre la demanda de bienes públicos.

El propósito de este capítulo es llegar a conclusiones operativas sobre la elaboración de un modelo explicativo del gasto público contrastable empíricamente. Por lo tanto, el examen de las distintas aproximaciones no puede ser un ejercicio puramente descriptivo, sino que debe permitir un análisis crítico con el fin de obtener verificaciones y refutaciones utilizables posteriormente. En los subapartados introductorios previos a la valoración detallada de los distintos enfoques se pone el acento en aquellos aspectos de los mismos que deben ser examinados con una atención especial. De una forma muy general, puede afirmarse que la superioridad de unos enfoques sobre otros (o de unos modelos sobre otros, dentro de un mismo enfoque) debe ser juzgada en función de dos criterios: su consistencia con el análisis económico, y la bondad de los resultados obtenidos.

En el primer aspecto, tratándose de modelos de demanda de bienes públicos, debe valorarse la consistencia con la teoría del consumidor y con la teoría del gasto público. Además, como es lógico, dentro de cada enfoque deberá juzgarse la consistencia de los distintos modelos con la teoría que sirve de soporte a aquel enfoque. Así, en todos los modelos debe examinarse si se cumplen las condiciones básicas exigidas por la teoría del consumidor. Es decir, debe comprobarse cómo se obtienen las

funciones de demanda, cuál es su significado económico y si cumplen las propiedades tradicionales formuladas por el análisis económico. También debe examinarse en qué medida dan respuesta a las cuestiones clave planteadas por la teoría del gasto público. Es decir, a la cuestión del nivel óptimo de provisión y del carácter (en cuanto a su grado de publicidad) de los bienes y servicios ofrecidos por el sector público.

Pero, además, dentro de cada enfoque debe analizarse la consistencia de los modelos con la base teórica del propio enfoque. Así, por ejemplo, los modelos desarrollados en el enfoque del consumidor-votante deben ser consistentes con la teoría de la elección pública. Ello supone, bien la introducción de un número muy elevado de restricciones previas -como hipótesis de partida-, bien la consideración de un conjunto de variables o factores que aumentan sensiblemente la complejidad del modelo. Entre ellos, hay que prestar especial atención al tratamiento dado por las distintas aproximaciones a los sistemas electorales y a la influencia de la burocracia.

Como se ha indicado, el segundo aspecto a considerar al valorar comparativamente los distintos enfoques, o modelos dentro del mismo enfoque, es la bondad de los resultados obtenidos.

En este sentido, la precisión de los ajustes y las estimaciones econométricas resulta indudablemente un elemento decisivo. Sin embargo, la capacidad de unos resultados para interpretar la realidad debe ser considerada, aquí también, a la luz de su consistencia con la teoría que le sirve de base, aunque ello conduzca en ocasiones a rechazar conclusiones aparentemente innovadoras, pero sin soporte auténtico en la teoría. De esta manera, la contrastación de un modelo de base teórica puede servir para rechazar proposiciones teóricas o para confirmarlas en un marco de restricciones determinado, pero no para confirmar proposiciones no formuladas.

Como se ha indicado, en los subapartados introductorios de los distintos enfoques se detallan aquellos aspectos sobre los que conviene, fundamentalmente, prestar atención.

También se realiza una breve síntesis de las proposiciones teóricas fundamentales sobre las que se sustentan tales enfoques, en cuanto éstos desarrollan líneas específicas de la teoría del gasto público. Sin embargo, como se ha señalado anteriormente, también la relación de las distintas aproximaciones con la teoría del consumidor resulta fundamental, en la medida en que tratan de contrastar modelos de demanda. Precisamente por ello la consistencia con esta teoría es un re-

quisito que deben cumplir las distintas aportaciones, independientemente del enfoque empleado. Por tal motivo, se analizan a continuación las propiedades que deben reunir las funciones de demanda, y las distintas alternativas existentes, valorando especialmente el significado de las mismas.

Como se ha indicado, los modelos analíticos de demanda de bienes públicos arrancan de la teoría del consumidor, campo del análisis económico que trata de las condiciones que permiten la optimización de la utilidad de los consumidores en un marco concurrencial determinado. La derivación de las funciones de demanda de los distintos productos se realiza, habitualmente, a partir de la maximización de la utilidad del consumidor $u^i=u^i(x_1^i, x_2^i, \ldots x_m^i)$ sujeta a la restricción presupuestaria $Y \geq \sum_{j=1}^{m} p_j x_j$

donde u_i es la utilidad del consumidor i, x_j^i la cantidad del producto j consumida por el consumidor i, $x_j = \sum_{i=1}^{n} x_{ij}$, y la renta del conjunto de consumidores y p_j el precio del producto j. La condición de primer orden que permite la optimización es la expresión de la función de demanda del producto j : $x_j = f(p_1 p_2 \ldots p_m y)$;

donde tal demanda es función del precio del propio producto, del precio de los demás productos y de la renta[5].

Como han indicado Pollak y Wales (1969) "estas funciones de demanda satisfacen la restricción presupuestaria y son homogéneas de grado cero en todos los precios y el gasto total; además la matriz de substitución de Slutsky es simétrica y negativa semidefinida. Finalmente, como que cualquier juego de funciones de demanda que satisfaga estas condiciones es derivable de una función de utilidad adecuada, denominamos al modelo un 'sistema completo de funciones de demanda teóricamente plausibles'"[6]. En realidad, son tres las características básicas que deben reunir las funciones de demanda para satisfacer las condiciones de optimalidad de primer orden[7]. En primer lugar, como se ha indicado, deben ser homogéneas de grado cero para precios y renta, lo que supone que un aumento proporcional en precios y renta debe dejar invariada la cantidad demandada. En segundo lugar, la matriz de substitución de Slutsky debe ser simétrica, lo que implica que las elasticidades de precios cruzadas deben ser iguales independientemente de que se determinen a partir de la función de demanda de cualquiera de los dos productos implicados. En tercer lugar, debe cumplirse la llamada 'adding-up property'. Es decir, la suma de las elasticidades demanda-renta ponderadas debe ser igual a la unidad[8].

El problema que se plantea al abordar el trabajo econométrico proviene en buena medida de la correcta especificación funcional de las ecuaciones de demanda y, más en concreto, de las funciones de utilidad, puesto que a partir de ellas y de la restricción presupuestaria la derivación de las funciones de demanda es automática. Parks (1969) señala que "una variedad de sistemas completos de ecuaciones de demanda ha sido propuesta para uso econométrico (...) En el campo teórico, sin embargo, ninguno de estos modelos domina sobre sus competidores. La opción de especificación para el trabajo empírico debe ser hecha sobre una base empírica : que modelo resulta mejor ?" (9). La más empleada de las funciones de demanda es la de elasticidades constantes de demanda, que responde a una formulación exponencial del tipo $Xi = p_1^{\alpha 1} p_2^{\alpha 2} \ldots p_i^{\alpha i} \ldots p_m^{\alpha m} y^{\beta}$, donde los exponentes son las elasticidades precio o renta de las variables independientes. Buena parte de los modelos que analizaremos emplean esta especificación. A este propósito, Perkins (1977) indica que "la forma de elasticidad constante de demanda ha sido muy popular en los estudios empíricos de demanda. Houthakker (1965) reconoce sus deficiencias aunque opina que 'permanece sin serios rivales respecto a la bondad del ajuste, la facili-

dad de la estimación, y la inmediatez de la interpretación'"[10]. Sin embargo, existen otras posibles formalizaciones. Parks analiza con cierto detenimiento otros tres modelos relativamente sofisticados, utilizados con frecuencia : el 'Differential Logarithmic System' (DLS) o modelo de Rotterdam, el 'Indirect Addilog System' (IAS), y el 'Linear Expenditure System' (LES). Aunque una parte de los trabajos que parten de modelos analíticos de demanda para estudiar el gasto público suelen emplear -como ya se ha indicado- modelos más sencillos de ecuaciones de demanda, alguno de los tres citados empiezan a ser utilizados a menudo por diversos autores. Por esta razón, va a examinarse brevemente la formulación de cada uno de ellos, atendiendo con un poco más de detalle el LES, modelo que, entre los apuntados, ha sido el más frecuentemente empleado. El modelo de Rotterdam (DLS) parte de una función de demanda tradicional, exponencial de grado cero en precios y renta, expresada en logaritmos. Lo que caracteriza el modelo DLS es que el mismo "es formulado en términos de diferenciales (o diferencias discretas) para propósitos de aplicación"[11]. El modelo, así pues, parte de una función de demanda del tipo:

$$d(\ln x_j) = \eta_j d(\ln y) + \sum_{r=1}^{m} \beta_{rj} d(\ln p_r)$$

donde los símbolos han sido definidos con anterioridad; η_j es la elasticidad renta del bien j y β_{rj} las elasticidades precio (cuando $r=j$, elasticidad directa del bien j, y para todo $r \neq j$, elasticidades cruzadas de la cantidad demandada del bien j con respecto a los precios de los demás productos). Multiplicando cada término de la ecuación de demanda por la participación del gasto en cada producto en la renta, $w_j = \frac{p_j x_j}{y}$, la ecuación reparameterizada es:

$$w_j d(\ln x_j) = \mu_j d(\ln y) + \sum_{r=1}^{m} \pi_{rj} d(\ln p_r)$$

utilizada usualmente en los estudios que emplean el modelo de Rotterdam. El 'Indirect Addilog System' (IAS), menos empleado, parte de la formulación de una función de utilidad aditiva. Aunque las funciones de demanda resultantes son algo complejas, los logaritmos de los ratios de estas expresiones para dos bienes distintos producen una ecuación lineal en los parámetros a estimar.

Resta, por último, el LES ('Linear Expenditure System'), posiblemente el más utilizado de los tres modelos de demanda citados. Este modelo parte de la definición de una función de utilidad multiplicativa del tipo:

$$U^i = \prod_{j=1}^{m} (x_j - b_j)^{a_j}$$

Las condiciones de optimización de $W^i = \ln U^i = \sum_{j=1}^{m} a_j \ln (x_j - b_j)$, sujeto a $\sum_{j=1}^{m} p_j x_j = y$ (donde $x_j = \sum_{i=1}^{n} x_j^i$) son la expresión de la función de demanda:

$$(1) \quad x_j = b_j - \frac{a_j}{p_j} \sum_{j=1}^{m} p_j b_j + \frac{a_j}{p_j} y$$

Esta función cumple, como puede apreciarse, la condición de homogeneidad de grado cero en precios y renta, y asimismo la de símetria de la matriz de elasticidades cruzadas de precios, según indican Pollak-Wales (1969). Multiplicando los dos términos de la ecuación de demanda por el precio p_j, se obtiene la formulación de la función LES en su forma más conocida:

$$(2) \quad e_j = p_j x_j = p_j b_j + a_j \left(y - \sum_{j=1}^{m} p_j b_j\right)$$

Donde todos los símbolos han sido previamente definidos, excepto e_j que expresa el gasto en el bien j. En síntesis, la función significa que el gasto en el producto j es igual a un gasto que podemos considerar pre-fijado, más una parte de la renta restante una vez realizado este gasto pre-fijado en todos los productos. Parks (1969) indica que "el parámetro b_j puede ser interpretado como el nivel (o cantidad) de demanda de subsistencia o permanente para el bien j: de

ahí que el primer término $p_j\ b_j$ represente el gasto para este nivel básico de consumo. Después de realizar todos los gastos básicos, el consumidor destina el resto de su renta, su renta supernumeraria, entre los distintos productos en la proporción fijada por las a_j. En consecuencia, el segundo término de la ecuación representa la cantidad de renta supernumeraria gastada en el bien j". (12).

La función de demanda LES cumple las tres condiciones de optimalidad de primer orden indicadas. La 'adding-up property' exige que $\sum_{j=i}^{m} a_j = 1$ (13), lo que significa que toda la renta supernumeraria debe ser gastada entre los distintos productos -incluyendo entre ellos el ahorro, si es preciso- . Otras condiciones deben cumplirse para una correcta resolución de una función LES. En primer lugar, siempre debe existir una renta supernumeraria para distribuir entre los distintos gastos (es decir, el término $y - \sum_{j=i}^{m} p_j\ b_j$ de la función (2) debe ser siempre positivo); en segundo lugar, la fracción de renta supernumeraria destinada a todos y cada uno de los productos ($a_j\ \forall j$) debe ser positiva, lo que indica que la función sólo es aplicable a bienes normales o superiores (14). Pollak-Wales (1969) han analizado con detalle las implicaciones que se desprenden de la elaboración de funciones de demanda LES. Uno de los aspectos fundamen-

tales que hay que poner de relieve es que los parámetros a estimar, como se comprueba en la función (2) son a_j y b_j y que, por tanto, es importante especificarlos lo más cuidadosamente posible. En especial, el parámetro b_j, que simboliza la cantidad de 'output' de bien j que puede considerarse como permanente o de subsistencia, reviste especial importancia. Los autores citados estudian cuatro especificaciones distintas (constante: $b_{jt}=b_j$; tendencia temporal lineal: $b_{jt} = b_j^{*}+\beta_j t$; 'proportional habit formation': $b_{jt}=\beta_j x_{jt-1}$ y 'linear lagged consumption habit formation': $b_{jt}=b_j^{*}+\beta_j x_{jt-1}$ llegando a la conclusión de que "sólo los modelos de tendencia temporal lineal y 'proportional habit formation' son consistentes con las funciones de utilidad básicas, en el período de post-guerra"(15).

2. Enfoque del consumidor-votante

2.1.Presentación

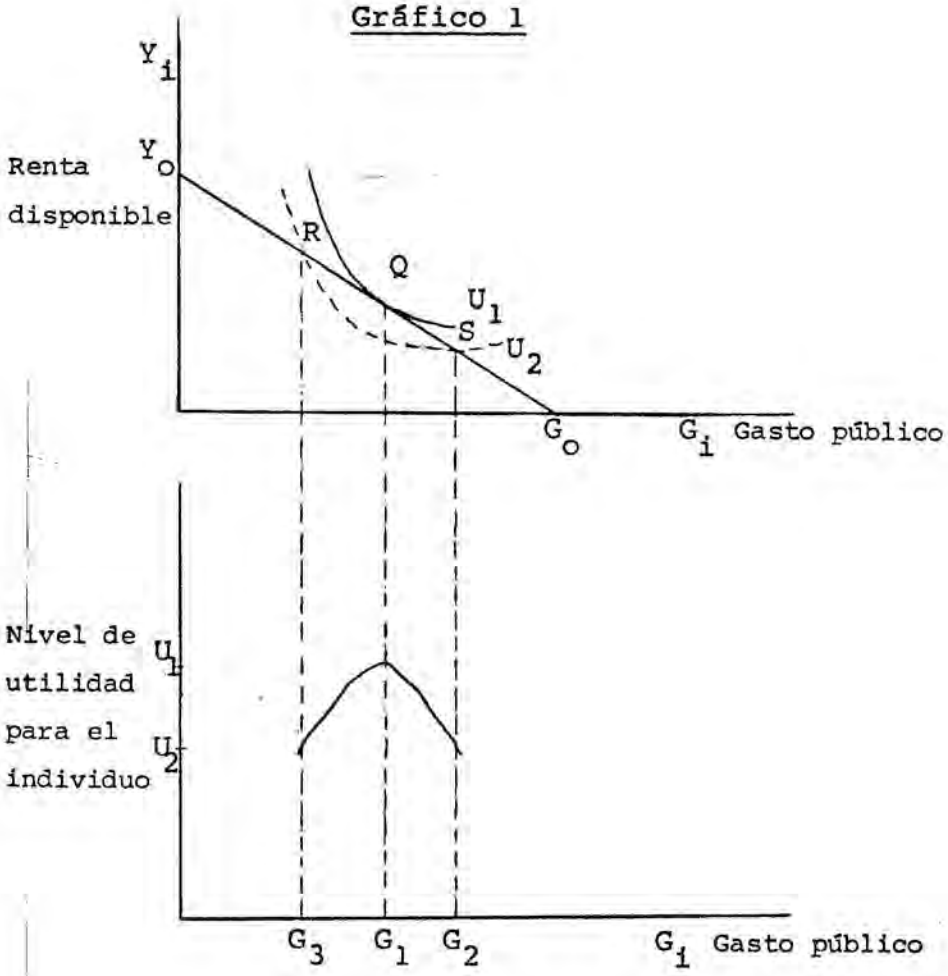
Los aspectos económicos (o el análisis económico) de la conducta gubernamental (dentro de la cual desempeña un papel relevante la decisión sobre el nivel de gasto público) han sido analizados usualmente a través de tres aproximaciones fundamentales según se ponga el acento en los mecanismos electorales, el comportamiento de la burocracia o los conflictos de intereses entre grupos.(16) Esta última entronca, más bien, con la aproximación marxista de carácter historicista. Las dos primeras, aunque revisten características distintas, forman parte del cuerpo analítico que es conocido como teoría de la elección pública. De acuerdo con ella, las preferencias de los ciudadanos por los bienes o servicios públicos se manifiestan a través del proceso electoral. En una situación de democracia directa, y bajo determinadas condiciones que serán examinadas a continuación, la preferencia del votante mediano deviene decisiva. En un marco de democracia representativa, el proceso de decisión es más complejo, puesto que los consumidores-votantes eligen a los legisladores -políticos que son quienes deciden el nivel de presupuesto. En todos los casos, además, los burócratas desempeñan el papel de ejecutores con un grado de autonomía que, como habrá ocasión de comprobar, no es irre

levante. El análisis económico debe examinar, en primer lugar, cuál es el nivel de gasto público resultante en una situación de democracia directa. En especial,debe prestarse atención a cuáles son las condiciones requeridas para garantizar el equilibrio de esta situación resultante y la relación entre este nivel de equilibrio y el que podría ser considerado nivel óptimo de acuerdo con la teoría del gasto público. En segundo lugar, deberían considerarse las implicaciones que supone la introducción en el análisis de sistemas indirectos de votación, propios de la democracia representativa.

El votante-consumidor incorpora el consumo de bienes públicos a su función de utilidad exactamente igual como lo hace con los bienes privados. Es decir, puede construir sus curvas de indiferencia -estrictamente convexas hacia el origen- y escoger el nivel óptimo en el punto de tangencia con la restricción presupuestaria. El Gráfico 1 ilustra esta situación. El consumidor-votante tiene una renta antes de impuesto Y_o y paga unos impuestos T_i para contribuir a financiar un gasto público G_i. Si éste es financiado por un sistema de capitación, el coste para el consumidor es G_i/P, donde P es la población. La curva de indiferencia se construye entre la renta disponible $Y_i (=Y_o-T_i)$ y el gasto público provisto. La restricción presu-

puestaria es la ecuación $Y_o = Y_i + G_i/P$

Gráfico 1



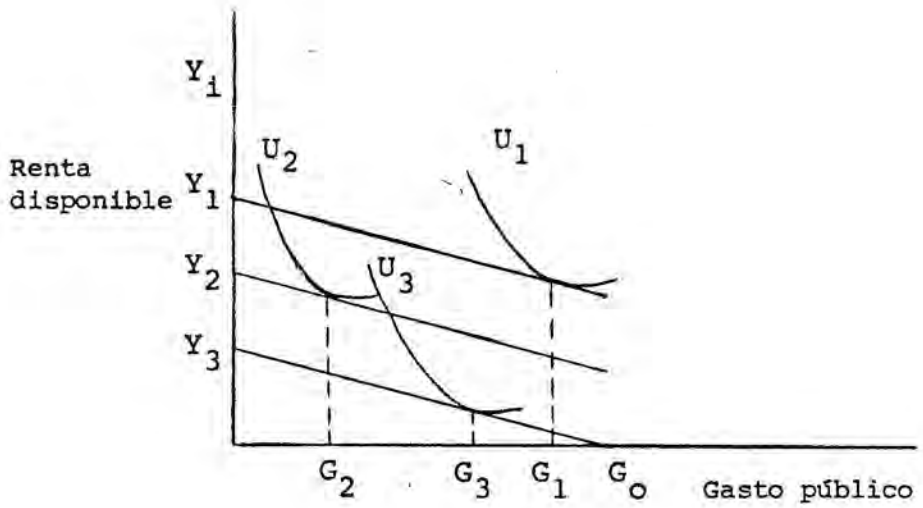
El nivel óptimo Q_1 viene determinado por el punto de tangencia entre la restricción presupuestaria y la curva de utilidad, U_1. En este punto, la utilidad es máxima y el nivel de gasto públi

co provisto, G_1. Para niveles de gasto público mayores (G_2) o inferiores (G_3), la utilidad obtenida es menor (U_2). En consecuencia, puede afirmarse la existencia de preferencias 'single-peaked' para los bienes o servicios públicos. Sin embargo, subsiste el problema de determinar el nivel de provisión resultante cuando son varios los consumidores-votantes a decidir y no coinciden su renta antes de impuestos ni sus mapas de indiferencia. Señalan, a este propósito, Atkinson-Stiglitz (1980) que "en el caso de los bienes privados, la existencia de diferencias en las cantidades preferidas no plantea problemas; cada persona puede escoger su cantidad deseada. La esencia del problema de la elección pública reside en que sólo puede tomarse una decisión y las preferencias en conflicto deben ser reconciliadas"(17). Una solución obvia es permitir que una sola persona (el déspota o dictador) tome la decisión escogiendo el nivel de gasto preferido por él. Sin embargo, aquí interesa analizar más bien que ocurre cuando se permite el funcionamiento de los mecanismo de votación mayoritaria.

Supongamos, pues, que un número determinado de ciudadanos (por ejemplo, tres), con distintas curvas de indiferencia hacia un bien público y distintas rentas antes de impuestos, deben decidir el nivel de provisión del citado bien. En este caso, ca

da uno de ellos escogerá el nivel de provisión de una forma semejante a la empleada por el único ciudadano del Gráfico 1. El resultado será una situación como la reflejada en el Gráfico 2.

Gráfico 2



Cada ciudadano seleccionará el nivel de gasto público que le resulte óptimo atendiendo a su función de utilidad y su restricción presupuestaria. Si se emplea un sistema de votación mayoritario y se utiliza el método de votar sucesivos incrementos en el nivel de provisión del gasto público empezando de cero, todos los ciudadanos votarán inicialmente por aumentarlo, hasta llegar al nivel G_2, a partir del cual el ciudadano

2 votará en contra de mayores niveles de provisión. Sin embargo, seguirá existiendo una mayoría partidaria de incrementarla. Ello ocurrirá hasta alcanzar el nivel G_3, punto preferido por el votante de preferencias medianas. Cualquier incremento posterior contará con la oposición de la mayoría. Así, pues, se verificará, que las preferencias del votante mediano son decisivas, supuesto el conjunto de restricciones previas introducido caracterizado sobre todo por considerar que las preferencias de los ciudadanos por los bienes públicos adoptan una forma 'single-peaked' y que existe una sola dimensión en la toma de las decisiones (bienes públicos o renta disponible).

Esta situación de equilibrio, a partir de las preferencias del votante mediano, corresponde bastante aproximadamente con la determinada por Bowen (1943) quien reconoce la imposibilidad de alcanzar el óptimo[18] por procedimientos de mercado ("la estimación de las relaciones marginales de substitución presenta serios problemas, puesto que requiere la medición de las preferencias por bienes que, por su naturaleza, no pueden estar sujetos a la elección del consumidor individual"[19]), y señala que el substituto más cercano al mecanismo de elección del consumidor es el del voto. A partir de aquí, el análisis

de Bowen introduce hipótesis fuertemente restrictivas -atenuadas en el moderno análisis de la elección pública-, en especial al suponer que las distintas curvas de relación marginal de substitución obedecen a una distribución normal. Ello permite llegar a la conclusión de que un sistema de votación mayoritario (en el que se impondría la preferencia modal[20]) conducirá a un nivel de provisión óptimo, lo que se desprende de las características de la distribución normal en la que coinciden la frecuencia media (óptima, en el caso de Bowen) y modal. Además, también por las propiedades de la distribución normal, la frecuencia modal coincide con la mediana, coincidencia que permite hablar del modelo de Bowen como precursor en este sentido de los desarrollados modernamente. La discrepancia producida por este hecho -el equilibrio viene determinado por el votante modal y no el mediano- es debida solamente al distinto sistema de votación mayoritaria considerado, puesto que mientras que Bowen supone vencedora a la preferencia con el mayor número de votos, el análisis más reciente tiende a dar tal consideración a la opción que obtiene una votación mayoritaria.

En cambio, sí que significa una grave restricción del modelo de Bowen la hipótesis de distribución normal en las preferencias por los bienes públicos. Esta condición es claramente

irreal, sobre todo si se supone una relación monotónica entre las preferencias y la renta, como suelen hacer las contrastaciones empíricas que se desarrollan en la línea del consumidor-votante. La realidad más bien parecería indicar, en efecto, que la distribución de la renta es desigual, con una frecuencia máxima a la izquierda, lo que supondría que tanto las cantidades modales como las medianas son inferiores a la media. En cualquier caso, la aportación de Bowen da una respuesta consistente a la cuestión de la determinación del nivel de equilibrio del gasto público a través de un proceso electoral mayoritario. Por el contrario, la coincidencia de este punto de equilibrio con el nivel óptimo de provisión sólo puede aceptarse mediante la introducción del supuesto altamente restrictivo de distribución normal de las preferencias. El tema, pues, no aparece resuelto con Bowen, ni tampoco posteriormente en el más reciente análisis económico de la elección pública. A pesar de ello, este análisis establece las bases teóricas que permitirán confrontar ambas situaciones. Como habrá ocasión de comprobar, Bergstrom-Goodman (1973), Bergstrom (1973) y Spann (1974) analizan las condiciones que deben producirse en una situación de equilibrio de Bowen para que exista un nivel óptimo (en un sentido lindahliano) en la provisión de bienes públicos. Y, en general, a partir de los resultados que se alcan

zan en una votación mayoritaria resulta factible aproximarse a la cuestión de las condiciones que deben producirse para que la demanda de todos los ciudadanos por el bien público coincida en un mismo punto (condición que debe verificarse en una situación de óptimo lindahliano)[21].

Las restricciones requeridas para la existencia de equilibrio en una votación mayoritaria son, sin embargo, muy importantes. Se han señalado ya las dos más graves: preferencias 'single-peaked' de los ciudadanos, y dimensión simple de la decisión. Ambas condiciones van, además, aparejadas. La elección entre un número de opciones amplio lleva a que las preferencias difícilmente puedan mostrar una forma 'single-peaked'. Así, si se modifica el modelo, suponiendo que el bien público es alternativo al bien privado puede suceder que por debajo de un nivel mínimo (en cuanto a calidad y cantidad) de provisión del bien público, cualquier aumento del mismo se considere indeseado, puesto que supone un mayor coste sin contrapartida de servicio. En tal situación, sólo a partir de este nivel mínimo las preferencias mostrarán una forma 'single-peaked'. En conjunto, sin embargo, no lo serán, ya que se preferirian niveles extremos de provisión a niveles intermedios.

La existencia de preferencias no 'single-peaked' lleva a la paradoja del voto y a la inaccesibilidad de una situación de

equilibrio a partir de las votaciones mayoritarias. Puesto que el resultado final dependerá del orden en que se presente la elección entre distintas alternativas. Todo ello ha conducido a estudiar la existencia de mecanismos políticos distintos de las dictaduras que, sin restringir la naturaleza de las preferencias de los votantes ni las elecciones que éstos pudieran realizar, evitaran el problema de la no-existencia de equilibrio. Arrow (1951) ha demostrado que estos mecanismos no existen si se desean respetar, al menos, las siguientes restricciones mínimas:(22)

1. El mecanismo tiene que funcionar para todas las ordenaciones lógicamente posibles de las preferencias individuales

2. Si todo el mundo prefiere x a y, la sociedad debe preferir tambien x a y (principio de Pareto débil).

3. La elección social sobre un conjunto de alternativas tiene que depender de las preferencias individuales sólo en tales alternativas y no en "alternativas irrelevantes".

4. No debería existir ningún individuo tal que, siempre que el mismo prefiriera x a y la sociedad prefiriera x a y independientemente de las preferencias de todos los demás (no-dictador).

El teorema de la imposibilidad de Arrow demostró que cuando existen, al menos, tres alternativas en juego, no existe ninguna ordenación social de las preferencias que garantice el cumplimiento de estas condiciones. Tampoco ningún sistema de votación podría garantizar al mismo tiempo el cumplimiento de todas ellas. El sistema mayoritario, por ejemplo, aseguraría las tres últimas, pero no la primera puesto que si las preferencias no fueran 'single-peaked', el mecanismo de votación no funcionaría. Es decir, se producirían situaciones cíclicas, y el resultado dependería del orden de las votaciones (no-transitividad).

En realidad, lamentablemente, se desmuestra que la ausencia de 'single-peakedness' está lejos de constituir una circunstancia excepcional, sobre todo cuando la elección se produce en una situación bi-dimensional. En este caso, la posibilidad de que el proceso de votación provoque la paradoja del voto es muy elevada. En tal caso, si el sistema de voto mayoritario no puede garantizar el equilibrio se entra en el análisis de situaciones relativamente normales en la realidad: la importancia del control de la agenda de votaciones; los comportamientos estratégicos, consistentes en la expresión del voto en desacuerdo con la ordenación de las preferencias -vulnerando cla-

ramente la tercera de las condiciones de Arrow-; y el 'log-rolling' o comercio de votos entre grupos de electores contrapuestos, para alcanzar mayorías estables.

Un sistema de elección mayoritaria que cumpliera, pues, el conjunto de restricciones y supuestos previos introducidos, debería conducir a una situación de equilibrio caracterizada por prevalecer las preferencias del votante mediano. En una situación de democracia representativa -más factible, en la realidad- las condiciones deberían ser del mismo orden, sí bien debieran introducirse los políticos (o los partidos) en el análisis. En este caso suele suponerse que los partidos están únicamente interesados en ganar las elecciones. En un sistema de bi-partidismo elegirán -como oferta de su plataforma electoral- el punto preferido por el elector mediano. Por tanto, en la determinación del nivel del gasto público no habría que esperar que el reemplazamiento de la democracia representativa por la directa alterara los resultados.

La profundización en esta posibilidades alternativas de elección debería llevar a introducir en el análisis algunas consideraciones cumplementarias tanto sobre el comportamiento de los políticos (los partidos) como de los electores. En cuanto

a los primeros, puede aceptarse que el partido en el poder tiene menos posibilidades para optimizar su oferta electoral que el partido en la oposición. También puede relajarse la visión -algo caricaturesca- de los partidos como organizaciones que pretenden meramente alcanzar el poder, admitiendo la influencia del factor ideológico al precisar la oferta electoral por lo que se refiere al nivel de gasto público. En cuanto a los electores, debe considerarse que la participación en el juego electoral supone un coste en términos de información y de señalización del voto. Por tanto, existirá la tentación de no-participar, considerando que el propio voto es irrelevante en la configuración del resultado final, con lo que se produciría una manifestación peculiar del fenómeno 'free-rider' en el proceso electoral.

En general, como se puede comprobar, la teoría de la elección pública encuentra un punto de coincidencia en señalar el papel clave del votante de preferencias medianas en la determinación del nivel de gasto público resultante. Este votante actúa, según se desprende del análisis, por el lado de la demanda. Obrando individualmente encarna, de alguna manera, la demanda colectiva por el bien público en cuestión. La mayoría de modelos se constituyen, pues, a partir de la formulación de la ecuación

de demanda del votante de preferencias medianas, empleando para su contrastación datos procedentes de unidades de gobierno locales o regionales de un mismo país, aunque recientemente se han realizado aproximaciones de indudable interés a partir de cifras nacionales.

La formulación de la ecuación de demanda del votante de preferencias medianas plantea algunos problemas fundamentales. La mayoría de los estudios suelen emplear una formulación simple de esta ecuación, utilizando una función de elasticidades constantes, en la que la demanda es función de la renta del votante mediano y el precio del bien público que deberá soportar. La determinación de la renta deriva inmediatamente en la aceptación de la supuesta relación monotónica (con signo positivo) entre la demanda del bien público y la renta, lo que permite dar el paso decisivo de considerar que el votante de preferencias medianas es aquel que percibe la renta mediana.

La determinación del precio soportado por el votante mediano exige tomar en consideración, en primer lugar, el coste total del bien público y el 'output' del mismo consumido por el mencionado elector. Ello permite introducir en el análisis el tamaño de la población (que aparece en la mayoría de los modelos como la tercera variable independiente fundamental) y un pa-

rámetro representativo del grado de publicidad ('publicness') del bien público. En segundo lugar, debe considerarse la parte del coste unitario total que es soportada por el ciudadano de renta mediana, lo que conduce a definir el 'tax share' (con todas las implicaciones sobre la estructura del sistema impositivo) y el 'tax price' (precio fiscal, o producto del coste unitario por el 'tax share').

Al examinar los distintos modelos analizados a continuación debe prestarse una atención preferente a los aspectos de desarrollo que acaban de señalarse. También deben ser juzgados a la luz de su consistencia con el análisis económico y de los resultados obtenidos. La consistencia teórica de los mismos debe valorarse desde tres ángulos. En primer lugar, de acuerdo con la teoría del consumidor debe ser valorada la derivación de las ecuaciones de demanda y, muy en especial, su significado económico. Como ya ha sido comentado con anterioridad, las ecuaciones de demanda de elasticidades constantes, aunque cómodas por su simplicidad, tienen un significado económico menor que otras alternativas existentes. En segundo lugar, deben analizarse los distintos modelos en su conexión con la teoría del gasto público. En este sentido, dos son las cuestiones claves que pueden ser planteadas. Primero, la capacidad de los mismos

para establecer o contrastar proposiciones válidas respecto a la cuestión del nivel óptimo de provisión en relación al nivel de equilibrio alcanzado a través del proceso del voto. En este punto, la consistencia del análisis supone abordar cuáles son las condiciones óptimas (de Lindahl, por ejemplo), y cuáles los valores de los parámetros a estimar que podrían satisfacerlas, si es que tal posibilidad existe. Segundo, el grado de publicidad de los bienes y servicios ofrecidos por el sector público. La mayoria de los modelos incorporan, como ya se ha indicado, un parámetro representativo del grado de pureza de los mismos. Sin embargo, su derivación es confusa, y recientemente algunos autores[23] han puesto énfasis en la ambigüedad que el mismo encierra, al incorporar, de hecho, dos tipos de fenómenos: el grado de indivisibilidad y el de congestión.

En tercer lugar, deben analizarse los distintos modelos en la medida en que formulan y tratan de contrastar proposiciones derivadas de la teoría de la elección pública. En este sentido, son varios los aspectos a tomar en consideración. Entre ellos merecen ser destacados el papel del votante mediano, la influencia de los factores institucionales y las conexiones con la teoría de la burocracia. En cuanto al papel del votante mediano, resulta fundamental la verificación del papel determinan-

te que desempeña según la teoría. En este aspecto, la derivación del modelo y de las variables resultan elementos primordiales. Suponiendo que los resultados proporcionados por las estimaciones fueran positivos, hay que analizar detalladamente si ello supondría que el nivel de provisión es el efectivamente deseado por el votante mediano o bien es solamente proporcional a sus preferencias. Por otra parte, las variables independientes de precio y renta deben estar ajustadas a los propósitos que se persiguen. Y la variable de precio fácilmente puede dar lugar a malas especificaciones si se acepta la existencia de fenómenos de ilusión tributaria fiscal. Por otra parte, el papel del votante mediano también debe ser analizado a partir de algunas de las implicaciones del parámetro de grado de 'publicness' puesto que, como ha sido señalado por algunos autores[24], valores de este parámetro superiores a la unidad podrían indicar la existencia de coaliciones entorno al votante mediano para imponer la provisión de bienes y servicios que revestirían características de publicidad sólo para un reducido núcleo de ciudadanos.

La influencia de los factores institucionales debe ser valorada, especialmente, a partir de la consideración por los distintos modelos de sistemas electorales alternativos. Como se ha

visto, las conclusiones más inmediatas del análisis económico parecerían sugerir que también en situaciones de democracia representativa resultaría claro el papel del votante mediano, aunque otras aproximaciones apuntan que este papel es menos determinante cuanto más indirecto es el procedimiento de elección. Por último, y en relación a la consistencia de los distintos modelos con la teoría de la elección pública, hay que referirse a sus conexiones con la teoría de la burocracia. La incidencia de la misma sobre el nivel del gasto público puede ser analizada tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda. Desde este último, hay que considerar que el poder electoral de la burocracia tiende a desviar al alza la demanda que resultaría de las preferencias del votante mediano.

Las aproximaciones realizadas por el lado de la oferta también han considerado que la burocracia tiende a fijarse como objetivo la maximización del nivel de 'output'. Los distintos autores[25] que han desarrollado esta línea han profundizado especialmente la cuestión a partir de las aportaciones iniciales de Niskanen. Según las mismas, los burócratas buscan maximizar el nivel de sus agencias lo que les conduce a actuar sobrevalorando beneficios y subvalorando costes de los programas desarrollados, a expansionar excesivamente las plantillas de per-

sonal y los niveles categoriales, etc. La introducción en los distintos modelos del factor burocrático debe ser analizada, puesto que el mismo puede desempeñar un papel clave en el nivel de gasto público. Este papel deviene aún más decisivo si se considera el hecho de que la burocracia, presionando a favor de la sobreexpansión del mismo, puede determinar no sólo un nivel de 'output' superior al preferido por el votante mediano, sino también un coste unitario más elevado del que se obtendría si la provisión fuera realizada por el mercado cuando tal situación fuera posible. Ello incidiría, entonces, no sólo por el lado de la oferta sino también por el de la demanda, al incrementar el precio que debería soportar el votante mediano.

Al analizar los distintos modelos hay que prestar atención, finalmente, a los resultados obtenidos. Es decir,al valor de los principales parámetros y de los estadísticos más significativas. Entre los parámetros fundamentales, cuya estimación suele obtenerse a partir de las distintas aproximaciones, se cuentan la elasticidad precio, la elasticidad renta y el grado de 'publicness'. En general, es de esperar un valor negativo para la elasticidad de la demanda respecto al precio. En este punto hay que distinguir, sin embargo, entre sus dos com

ponentes -coste unitario del bien o servicio y 'tax share'-, cuya elasticidad puede no coincidir. La elasticidad negativa del 'tax share' tiene efectos más radicales sobre el nivel de gasto público, puesto que supone una disminución automática del mismo. En cambio, la elasticidad del coste unitario debe ser inferior a -1 para tener los mismos efectos. La elasticidad de la demanda respecto a la renta suele tener signo positivo, en el caso más habitual, en el que se supone que los bienes y servicios ofrecidos por el sector público son bienes normales. Sin embargo, el grado de variabilidad es, en este punto, relativamente amplio entre los distintos servicios, algunos de los cuales muestran características prácticamente de bienes superiores, mientras otros tienden a perder peso en el presupuesto de gastos a medida que aumenta la renta. El grado de 'publicness', por último, debería moverse entre las cifras extremas de 0 y 1. Sin embargo, la relativa ambigüedad de su formulación -ya señalada- puede conducir, en la práctica, a valores superiores a esta cifra. La tarea de los distintos modelos para hallar explicaciones precisas al significado y la magnitud de este parámetro es, pues, un aspecto esencial de su contrastación.

La utilización del enfoque del consumidor-votante para anali-

zar a nivel empírico la demanda de bienes o servicios ofrecidos por el gobierno, arranca prácticamente del trabajo de Barr-Davis (1966). La complejidad de los modelos elaborados, de los supuestos analíticos en que estos se apoyan y del significado de los resultados obtenidos en el trabajo empírico, aconsejan abordar los temas separadamente dando un tratamiento específico más que a los distintos estudios, a los distintos temas analizando, en todo caso, en cada uno de ellos, la especificidad de las aproximaciones concretas.

Por esta razón, el apartado 2.2. está dedicado a valorar la evolución general de los distintos planteamientos, poniendo un énfasis especial en las hipótesis de trabajo en que estos descasan y, en concreto, en el entronque de los distintos estudios con los pos tulados de la teoría de la elección pública. En este apartado se presta una atención preferente al trabajo de Barr-Davis, antes mencionado, por su carácter pionero y porque en él ya se introducen, en definitiva, los supuestos fundamentales, adoptados después en otros estudios. En el apartado 2.3. se analizan los principales modelos desarrollados en el estudio empírico de la demanda de bienes y servicios ofrecidos por el sector público. Se examinan con detalle las más significativas de las sistematizaciones elaboradas

y se valoran los perfeccionamientos y modificaciones introducidas en sucesivos trabajos en los aspectos que pueden considerarse fundamentales tales como variables empleadas, tipo de ajuste, derivación de las ecuaciones y de las variables, etc. Por último, el apartado 2.4. tiene la finalidad de examinar los resultados alcanzados por las distintas aproximaciones, valorando tanto la capacidad explicativa de los modelos en su globalidad, como la significatividad específica de las distintas variables empleadas.

2.2. Evolución general y principales aproximaciones

Los estudios que tratan de determinar la demanda de bienes públicos a partir del enfoque del consumidor-votante arrancan, en general, de la teoría de la elección pública, o 'public choice', cuyos fundamentos analíticos corresponden, en primera instancia, como se ha visto, a autores como Bowen (194 Arrow (1951) y Downs (1957), y el posterior desarrollo de un cuerpo doctrinal, que en la actualidad constituye uno de los campos más fructíferos en la disciplina de la hacienda pública, a Buchanan y Tullock (1962, 1965 y 1968). Los trabajos empíricos que parten de la elección pública para formular modelos capaces de explicar la demanda de bienes públicos locales y regionales, han solido adoptar como paradigma central que el votante con renta mediana es el que determina la demanda colectiva de bienes públicos estatales y locales. Barr-Davis (1966) son, posiblemente, los primeros autores que tras realizar una formulación profundizada de los supuestos teóricos diseñan un modelo -ciertamente limitado en cuanto a grado de sofisticación y complejidad, pero pionero en este orden de estudios- de constrastación empírica de la demanda de los servicios prestados por los gobiernos locales.

Los autores parten de una definición clásica de los agentes que intervienen en el proceso de toma de decisiones políticas señalando que "en una sociedad democrática, los votantes individuales son los determinantes básicos de las decisiones políticas. Los políticos (...) son concebidos como estando motivados principalmente por el deseo de alcanzar y permanecer en el poder (...) De ahí, que los políticos, o al menos aquellos que triunfan, tienen que promover y tomar decisiones que resulten en un 'mix' de gasto público e impuestos que atraiga a una coalición dominante de electores"(26). De acuerdo con las principales aportaciones de la teoría de la elección pública, Barr-Davis caracterizan, pues, a los políticos como empeñados en un juego competitivo para el que tratan de ganar el mayor número de votantes, de manera que "el político ganador es aquel que realiza la mejor aproximación al 'mix' gasto público-impuestos que puede causar la formación de una coalición dominante de votantes"(27). A su vez, los electores incorporan los bienes públicos suministrados por el gobierno , así como los impuestos que deben pagar por ellos, a su función de utilidad y a su restricción presupuestaria, tratando de maximizar la primera(28). La apor

tación de Barr-Davis entronca originalmente con la teoría de la elección pública al establecer, para un trabajo empírico, la hipótesis (que los autores formulan como teorema) de que la propuesta vencedora debe corresponderse con el 'mix' deseado por el votante mediano, hipótesis que servirá de base a numerosos estudios posteriores desarrollados en la línea que hemos denominado del consumidor-votante. Los autores ponen de relieve que adoptando los supuestos de que son dos los candidatos en contienda electoral, de que según las reglas electorales resulta ganador el que recibe una mayoría simple de votos, y de que la plataforma electoral de cada uno de ellos consiste simplemente en anunciar la cantidad de bien público $\underline{x}$ que seleccionaría en caso de ser elegido, si denominamos $\underline{\bar{x}}_m$ a la cantidad que expresa la demanda mediana de los electores (es decir la que ocupa la frecuencia central), de las $\underline{x}_i$ deseadas por los electores ordenadas creciente o decrecientemente, entonces "una plataforma $\underline{\bar{x}}_m$ es dominante en el sentido de que no existe una plataforma no-mediana que pueda proporcionar a la mitad de los electores, al menos, una menor pérdida de utilidad (o una mayor ganancia de la misma)

que la proporcionada por la plataforma $\underline{x}_m$."[29] En consecuencia, el teorema concluye que "si un candidato selecciona para su plataforma el mediano de los gastos públicos deseados (de los puntos preferidos) y el otro candidato selecciona una estrategia no mediana, entonces el candidato que selecciona la mediana puede estar seguro de vencer en la elección"[30].

La formulación de Barr-Davis es, pues, muy importante en la medida que establece un punto fundamental, a partir del cual se desarrollarán, en buena parte, los trabajos posteriores. El punto es que la demanda mediana de un bien público es la demanda resultante en una sociedad que se rige por normas democráticas, y aceptando todas las restricciones precisas que deben introducirse por lo que se refiere al juego electoral. Aunque, como ha sido repetidamente señalado, la aportación no corresponde propiamente a Barr-Davis sino a autores como Bowen (1943), Arrow (1951), Downs (1957) y Buchanan y Tullock (1962, 1965 y 1968), no puede dejar de señalarse el mérito que corresponde a estos autores al contrastar empíricamente la formulación teórica. La importancia fundamental de la aportación de todos ellos reside en el hecho de ofrecer una propuesta válida para determinar la demanda resultante en los bienes no ofrecidos a través del mercado. Mientras que en el caso de estos últimos la suma horizontal de las demandas individua-

les proporciona la demanda agregada, en el caso de los bienes ofrecidos por el sector público a través de un sistema democrático, la demanda individual mediana es, asimismo, la demanda resultante de la colectividad. Sin embargo, si bien es verdad que en el terreno conceptual la aportación de Barr-Davis resulta sumamente importante, en la medida en que inaugura una etapa, en cambio la perfección y profundidad del modelo empírico queda lejos de muchos de los que se elaborarán posteriormente.

En efecto, los autores, tras diseñar un marco conceptual sugerente y de amplias perspectivas, como se acaba de comprobar, disminuyen notablemente el alcance de su análisis tanto al proceder a la derivación formal del mismo, como al adaptarlo para la contrastación empírica. La derivación formal parte de la definición de un modelo de tres ecuaciones[31]:

$$(1)\quad u^i = u^i(q_{i1}, q_{i2}, \ldots q_{is}, x)$$

$$(2)\quad \sum_{k=1}^{s} p_k q_{ik} + rP_i = I_i$$

$$(3)\quad \sum_{i=1}^{n} rP_i = x$$

La ecuación (1) es la función de utilidad del consumidor i, en la que aparecen como argumentos las cantidades consumidas individualmente de los s bienes ofrecidos a través del mercado $(q_{i1} \ldots q_{is})$, y el bien público x. La ecuación (2) es la restricción presupuestaria del consumidor: el gasto reali-

zado en productos adquiridos directamente ($\sum_{k=1}^{s} p_k q_{ik}$, donde p_k es el precio del producto k) más los impuestos pagados (rP_i, donde P_i es el valor de la propiedad de i, y r el tipo impositivo, o 'tax rate', que se considera igual para todos los consumidores) debe ser igual a la renta del consumidor I_i. La ecuación (3) expresa la restricción presupuestaria del gobierno : el gasto público (x) debe igualar a los ingresos públicos ($\sum_{i=1}^{n} rP_i$). Las ecuaciones (2) y (3) pueden dar lugar a una tercera, sustituyendo r en la primera por la expresión obtenida despejando en (3):

$$(4) \quad \sum_{k=1}^{s} p_k q_{ik} + x\frac{P_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i} = I_i$$

Ecuación en la que el tipo impositivo ha sido sustituido, como variable de carácter fiscal o tributario, por la participación del individuo i en los ingresos tributarios totales, o 'tax share', $\frac{P_i}{\sum_{i=1}^{n} P_i}$, variable que en posteriores estudios será profusamente empleada. La maximización de la función de utilidad (1) sujeta a la restricción presupuestaria (4) da lugar a la obtención de las condiciones de optimalidad.

La expresión habitual de estas condiciones debería permitir obtener las ecuaciones de demanda de los distintos bienes (públicos o privados) que entran en la función de utilidad del consumidor, en las que esta demanda es función del precio de los distintos productos y de la renta. Sin embargo, en este punto, el análisis de Barr-Davis no alcanza un nivel de precisión suficiente, limitándose a formular la condición de primer orden en una forma demasiado abstracta al

señalar simplemente que la utilidad marginal del bien público está en relación directa con la 'tax share', lo que permite suponer que el nivel absoluto de provisión del bien público y el precio (o un 'proxy' del mismo, como es la 'tax share') están en función inversa[32] -en el supuesto habitual de que la función de utilidad individual es cóncava y diferenciable-, cumpliéndose así para los bienes públicos un supuesto habitual de la teoría del consumidor al analizar los bienes ofrecidos a través del mercado.

Barr-Davis, pues, no logran formular adecuadamente la función de demanda del bien público por el consumidor, y elaboran una función de pseudo-demanda, en la que la única variable independiente considerada es el precio, simbolizado por el 'tax share'. Por otro lado, su análisis no consigue evitar caer en una ambigüedad típica de este tipo de estudios, al confundir, o no precisar la distinción, entre 'output' y gasto al referirse al bien público. En efecto, se desprende del planteamiento que realizan estos autores (por las ecuaciones (2) y (3))que $\underline{x}$ es el gasto público. En cambio, en la función de utilidad (1) deberían entrar como argumentos los 'outputs' de los distintos productos tal como se hace correctamente para los bienes privados ($q_{i1} \cdots q_{is}$), pero no para el bien público que es incluido en valor (x) y no en unidades físicas de provisión.Esta incorrecta especificación no tiene consecuencias sobre el precio que debe so-

portar el consumidor (puesto que es formulado en términos de participación en el total), pero sí al no introducir un elemento como es el coste marginal de provisión del bien público -o precio del mismo- que desarrollado convenientemente podría dar lugar a implicaciones de interés tanto al estudiar costes diferenciales entre las distintas zonas, como al abordar la cuestión del grado de indivisibilidad o captarabilidad de los bienes públicos ofrecidos.

Barr-Davis realizan la aproximación empírica en su formulación mediante la elaboración de un modelo relativamente simple,que tiene como propósito fundamental contrastar la relación indirecta que -según las hipótesis establecidas- debería existir entre el nivel de gasto público suministrado por los distintos gobiernos y el precio, o 'tax share', pagado por el votante mediano de cada una de las jurisdicciones consideradas. Para verificar la consistencia y significatividad de esta relación, los autores deben introducir una hipótesis muy rígida como es que "el punto mediano preferido $\bar{x}_m$ está asociado con el correspondiente ratio de propiedad mediano $P_m / \Sigma P_i$"(33). La introducción del votante mediano por la vía del precio fiscal pagado, y el hecho, ya comentado, de no incluir la renta como variable explicativa de la cantidad demandada supone la aceptación de una relación implícita, no formulada expresamente, entre un 'proxy' de esta variable, como es la propiedad,y la carga fiscal sopor

tada. Siendo que las dos variables actúan con signo distinto sobre la cantidad demandada, la subespecificación de la relación debe tener consecuencias graves sobre el modelo. La contrastación de la relación no puede tener lugar directamente, por la inexistencia de datos sobre los valores individuales de la propiedad. Por esta razón, Barr-Davis recurren a dos variables substitutivas de ésta. La primera, que suponen que tiene una relación inversa con el ratio de propiedad mediano, es el valor per cápita de la base imponible; la segunda, que se supone tiene con él una relación directa, es el porcentaje de residencias ocupadas por los propietarios. Los aspectos particulares del modelo empírico contrastado por estos autores (muestra, variables dependiente e independientes, tipo de ajuste, etc) así como los resultados alcanzados serán objeto de comentario posterior[34]. Sin embargo, se han señalado aquí las líneas básicas del modelo diseñado por Barr-Davis, con la finalidad de permitir una valoración general del mismo.

La aportación de Barr-Davis (1966) supone, pues, con todas sus limitaciones, el punto de arranque de los trabajos empíricos que tratan de explicar el gasto público en la línea del consumidor-votante. La aproximación de Davis-Haines (1966), completa en algunos aspectos la anterior, aunque no

alcanza su nivel de sistematización, sobre todo por lo que hace referencia a las bases conceptuales, en su relación con la teoría de la elección pública. En su aproximación, señalan Davis-Haines que "los políticos, o al menos los que alcanzan el triunfo, tienen que hacer promesas y tomar decisiones que resulten en un 'mix' de gasto público e impuestos que atraiga a una coalición dominante de electores (...) Por otro lado, los votantes individuales se supone que están motivados por el propio interés. Favorecen y votan por aquellos políticos que ofrecen un 'mix' de gasto público e impuestos que están lo más cerca posible de las alternativas que los electores pueden considerar ideales"(35). De acuerdo con esta formulación básica, los autores desarrollan una función de demanda, en la que el gasto público per cápita municipal (general y para seis funciones de gobierno) aparece como variable dependiente. Las variables independientes tratan de responder a la teoría en que se apoya la aproximación(36). Se incorporan, por tanto, como variables básicas la renta mediana y el porcentaje de electorado con vivienda propia. Esta segunda es una variable 'proxy' del precio, puesto que se supone que los propietarios són mas sensibles al coste de financiación del gasto público que recae, sobre todo, en la imposición sobre la propiedad(37). La aportación de Davis-Haines supone, respecto a la de Barr-Davis, la introducción de la variable de renta

-aparte de otras que tratan de reflejar los gastos de los ciudadanos-, aunque también es verdad que la de precio aparece formalizada más infucicientemente, y que el soporte analítico resulta menos elaborado.

Posteriormente, el estudio de Booms-Hu (1971) completa los trabajos precursores en el terreno del consumidor-votante. Sin añadir aspectos sustanciales a la base analítica, el modelo diseñado por estos autores aporta como datos más relevantes la definición de precio y el intento de hallar las condiciones de equilibrio resolviendo simultáneamente una ecuación de demanda y otra de oferta. La definición de precio empleado es el tipo nominal del impuesto sobre la propiedad, en el supuesto de que "puesto que las bases imponibles y los valores de mercado verdaderos son raramente coincidentes (...) los ciudadanos reaccionan frente a los tipos nominales del impuesto sobre la propiedad, más que frente a los tipos efectivos[38]. Esta definición supone un cambio sustancial -no justificado por el análisis económico- respecto la variable de precio más normal, representada por el 'tax share'. Booms-Hu (1971), por otra parte, formulan un sistema de dos ecuaciones. La ecuación de demanda incluye, además de renta per cápita -no mediana- y precio, otras variables que tratan de reflejar el gasto de los consumidores. La ecuación de oferta incluye además de las dos variables básicas, las subvenciones federales. El ajuste es lineal, y se resuelve por mínimos cuadrados bietápicos con resultados satisfactorios.

La apontación de Borcherding-Deacon (1972) arranca también de los postulados básicos de la teoría de la elección pública y formula con un grado de precisión semejante al de Barr-Davis (1966) los supuestos en que debe apoyarse un modelo de demanda de bienes públicos, de acuerdo con un enfoque del consumidor -votante. En este caso, sin embargo, hay que reseñar un importante avance en la especificación y complejidad del modelo elaborado, que constituye un indudable punto de referencia para estudios posteriores, como se tendrá ocasión de comprobar más adelante. Estos autores formulan también la hipótesis de que en una sociedad regida por reglas democráticas, y aceptando que el proceso electoral se basa en un sistema mayoritario, la propuesta triunfadora deberá ser aquella que más se acerque a la posición óptima para el votante mediano.(39) Borcherding-Deacon señalan que "se supone que los ciudadanos son informados sobre los costes y beneficios del gasto gubernamental El votante mediano, cuya posición es definitivamente conocida ex post y sobre la cual se especula ex ante por parte de los competidores políticos, escoge el nivel de gasto votando por los candidatos que le ofrecen la combinación de servicios públicos e impuestos más eficiente. A su vez, esto implica que los candidatos triunfadores son aquellos que proponen plataformas que conducen a igualar el precio fiscal (o 'tax price') marginal pagado por el votante con su beneficio marginal"(40). Es decir, la optimización de la utilidad del votante mediano debe conducir a una situación de equilibrio(41), desde un punto de vista colectivo, en un sistema democrático. Para ello, Borcherding-Deacon introducen dos restricciones suplementarias como son los supuestos de similitud de las

curvas de indiferencia de los votantes medianos en las diferentes jurisdicciones[42] y de inexistencia de acuerdos particulares ('logrolling') al margen del proceso electoral entre electores o grupos de electores[43].

Donde la aproximación de Borcherding-Deacon supone un importante paso respecto a la anterior de Barr-Davis, más que en la enunciación de los postulados conceptuales básicos, reside en la elaboración de un modelo de demanda contrastable empíricamente. Aunque tal modelo será examinado con atención en el apartado 2.3., en este punto es necesario hacer una breve referencia al mismo, analizando sus características principales. Los autores formulan una función de demanda clásica, en la que la cantidad demandada por el votante mediano es función de precio y renta, variables independientes habituales. El precio se deriva del coste marginal del bien público, el cual a su vez -partiendo de una función clásica de producción Cobb-Douglas- depende únicamente del salario y de la relación capital-trabajo, en el supuesto de la inexistencia de diferencias locacionales en la retribución del capital. Así pues, la formulación de Borcherding-Deacon permite apreciar costes diferenciales en la prestación de los servicios originados por diferencias salariales. Sin embargo, su análisis resulta muy insuficiente al considerar que este coste de provisión es soportado igual por todos los ciudadanos y que, por tanto, al votante mediano le corresponde pagar -y como tal es el precio que se incorpora a la función de demanda- una cantidad media o per cápita del mismo.

La derivación de la renta del votante mediano merece algunas consideraciones que serán realizadas más adelante. Hay que referirse, sin embargo, a una de especial importancia como es que Borcherding-Deacon asumen el supuesto implícito de que al votante con renta mediana le corresponde la cantidad demandada mediana. Este supuesto puede parecer obvio y, sin embargo, necesita una adecuada formulación, introduciendo las restricciones necesarias, para ser aceptado. En este aspecto, los autores aceptan como evidente una proposición que no lo es, y que hasta Bergstrom-Goodman (1973) no será abordada convenientemente. La variable dependiente utilizada es el gasto público, tras una transformación adecuada de la variable que entra en la función de demanda, es decir de la cantidad, o 'output', de bien público sumistrado por el gobierno local o regional. La cantidad consumida por el votante mediano debe equivaler a la totalidad de la cantidad provista, en el supuesto de tratarse de bienes públicos puros, y sólo a una parte decreciente de tal cantidad a medida que disminuye el grado de pureza del servicio público. Ello permite a los autores introducir, por primera vez, un parámetro-cuyo valor es estimado a través del modelo- que mide el grado de publicidad (o 'publicness') del bien público. Este parámetro, cuya importancia no es necesario resaltar, constituye una aportación de indudable valor, adoptada por la mayoría de modelos elaborados según el enfoque del

consumidor-votante realizados a partir de Borcherding-Deacon. Hay que indicar para finalizar, que la aproximación de estos autores es contrastada empíricamente añadiendo dos variables independientes sociodemográficas, y a través de un ajuste log-lineal (lógicamente necesario, por la especificación exponencial de la función de demanda). La obtención de las variables independientes -o de los 'proxys' de las mismas empleados-, así como los resultados obtenidos, y una valoración sistemática del modelo de Borcherding-Deacon, es realizada en posteriores apartados.(44) En éste se han expuesto sus líneas generales, poniendo el mayor acento en sus supuestos conceptuales de partida, y en sus aportaciones y limitaciones fundamentales, desde una perspectiva global.

Bergstrom-Goodman (1973) completan en su estudio los puntos de partida básicos establecidos por Barr-Davis en 1966, y perfeccionan algunos aspectos fundamentales del modelo elaborado en 1972 por Borcherding-Deacon. Esta segunda cuestión será valorada sólo sucintamente ,puesto que en el siguiente apartado será objeto de un tratamiento profundizado. Por lo que se refiere a la especificación de los supuestos básicos procedentes o derivados de la teoría de la elección pública, Bergstrom -Goodman formulan cinco hipótesis de partida que constituyen la formulación más completa aún existente y que, por lo tanto, se han convertido en punto de referencia

para posteriores trabajos sobre este tema.

Las dos primeras de ellas establecen, respectivamente, que cada comunidad puede ofrecer el bien público a un coste constante (q_j),[45] y que cada consumidor participa en una proporción determinada, τ_i ('tax share') en los gastos públicos totales.[46] La tercera, cuarta y quinta son las que más interesa resaltar aquí. La tercera asume que "cualquier consumidor i que vive en la comunidad j es consciente de su precio fiscal ('tax price') $\tau_i q_j$ y es capaz de determinar la cantidad de bien público que escogería para la comunidad en el supuesto de tener que pagar la fracción τ_i del coste total. Para hacerlo, sólo necesita maximizar sus propias preferencias sujetas a una restricción presupuestaria lineal, donde su precio fiscal ('tax price') para el bien público local es $\tau_i q_j$".[47] La cuarta establece el presupuesto básico, ya introducido por Barr-Davis (1966), en el enfoque del consumidor-votante: "en cada comunidad local, la cantidad de bien público provista es igual a la mediana de las cantidades demandadas por los ciudadanos".[48] Por último, la quinta hipótesis es sin duda, la aportación más innovadora de Bergstrom-Goodman, y está formulada en los siguientes términos: "en cada comunidad local, la mediana de las cantidades demandadas es la cantidad demandada por el ciudadano con la renta mediana en esta comunidad".[49]

Esta última hipótesis introducida por Bergstrom-Goodman es, sin duda, muy importante, y permite resolver el marco conceptual básico de los modelos formulados a partir del enfoque del consumidor-votante. La determinación de las circunstancias en las que la misma puede verificarse, permite obtener implicaciones fundamentales como es la de que la función de demanda debe ser monotónica con respecto a la renta y que, suponiendo que el bien público sea un bien normal o superior, la elasticidad respecto a la renta del sistema tributario no debe ser superior al cociente -expresado en valor absoluto- entre la elasticidad renta y la elasticidad precio de la demanda. La profundización de esta línea de análisis permite, además, establecer la relación entre la participación tributaria (o 'tax share') y la renta, variables correlacionadas, como es lógico, en la mayoría de sistemas tributarios, y posibilita, por fin, la comparación entre los resultados alcanzados en el nivel de provisión del bien público por un sistema regido por la demanda del votante de renta mediana, o bien por otro que alcanzara un óptimo lindahliano , aspecto que será desarrollado ampliamente por Bergstrom (1973), en otro trabajo. La aportación de Bergstrom-Goodman (1973) en este punto es, pues, de gran trascendencia. En primer lugar, porque completa los supuestos analíticos en que debe apoyarse la contrastación empírica realizada en la línea de la demanda del consumidor-votante; en segundo lugar,

porque permite establecer la relación adecuada entre el marco de resultados de equilibrio que se obtienen de acuerdo con este enfoque y las condiciones de optimalidad obtenidas a través de un enfoque tradicional y lindahliano ; en tercer lugar, porque permite obtener una especificación adecuada de las variables independientes básicas (precio y renta) y de la relación existente entre ellas, aspecto que será tratado más extensamente en el apartado 2.3.

El modelo elaborado por Bergstrom-Goodman tiene muchos puntos de contacto con el de Borcherding-Deacon (1972), aunque introduce mejoras importantes en algunos aspectos. Como aquel, parte de la formulación de una función de demanda clásica, en la cual la distinción entre la cantidad provista por el gobierno , y la cantidad consumida -o demandada- por el votante mediano, permite introducir -como con Borcherding-Deacon (1972)- un parámetro de grado de publicidad del bien público, denominado de congestión (o 'crowding') por Bergstrom-Goodman. La derivación de la función de demanda conduce, pues, en primera instancia a obtener el 'output' de bien público en función del precio fiscal (o 'tax price') $\tau_i q_j$, ,la renta y la población ,debidamente ponderada por el parámetro de 'crowding'. Sin embargo, subespecificaciones en la obtención de la ecuación de demanda -que no son adecuadamente solucionadas hasta Deacon (1979)- no

permiten dar a ésta una formulación adecuada. En efecto, en primer lugar, tras elaborar la ecuación de demanda, el paso a una ecuación de gasto parece dada de una forma poco precisa y, en segundo lugar, se prescinde del coste unitario, q_j, como variable de precio, de manera que, comparándolo con el trabajo de Borcherding-Deacon (1972), mientras éstos toman en consideración diferencias en el coste debido a diferencias en las funciones de producción , o en el precio de los 'inputs', pero no a la influencia de la 'tax share' (τ_i) del votante mediano, Bergstrom-Goodman (1973), por el contrario, consideran que las diferencias en el precio sólo provienen de diferencias en la 'tax share' (τ_i) del votante mediano, pero no en el coste unitario del bien público. Esta aparente imposibilidad de compatibilizar , como indicadores del precio, los dos términos, será resuelto, como se ha indicado, por Deacon en 1979 . A Bergstrom-Goodman, la insuficiencia en este aspecto, les conduce a introducir como hipótesis implícitas una serie de consideraciones sobre el ratio entre el nivel de precios de bienes públicos y de bienes privados y sobre la elasticidad renta de la demanda de bienes públicos en las distintas comunidades, aspectos todos ellos que serán abordados en profundidad en el apartado 2.3.

Las líneas fundamentales del modelo de estos autores quedan completadas si se señala que a las variables independientes

básicas se añaden siete de carácter sociodemográfico, y que por las características de la función de demanda el ajuste log-lineal es el empleado. La sofisticación econométrica que supone realizar dos tipos distintos de estimaciones (una para cada estado, en primer lugar, y después otra con datos mezclados de los distintos estados con variables 'dummy' para cada uno de ellos) persigue solamente finalidades instrumentales, por lo cual no es necesario dedicarle, en este punto, un mayor comentario. En resumen, puede indicarse que la aproximación de Bergstrom-Goodman es, indudablemente, una de las más importantes en la línea de los modelos de contrastación empírica del enfoque del comsumidor-votante. El principal valor consiste, sustancialmente, en su capacidad para sistematizar y articular definitivamente los supuestos básicos de la teoría de la elección pública que deben servir de soporte a estas contrastaciones empíricas. Por su parte, el modelo elaborado representa un avance en algunos aspectos. En especial, al considerar la variable fiscal como indicadora del precio, y al considerar variable dependiente el gasto público total, y no per cápita . En cambio, en algunas cuestiones como en la no consideración de costes diferenciales unitarios en la prestación de servicios públicos, y en la precisión requerida para la derivación de la función de demanda, las limitaciones son aún remarcables, y habrá que esperar a Deacon en 1979, para obtener un correcto tratamien

to de estos temas.

La aportación de Bergstrom (1973) a la que ya se ha hecho referencia persigue un propósito relativamente específico como es el de poner de manifiesto en que condiciones la provisión de un bien público puede alcanzar el óptimo lindahliano , en un sistema en que la demanda del consumidor-votante de renta mediana decide el nivel de oferta. El trabajo, estrechamente ligado con el realizado el mismo año por Bergstrom-Goodman (1973), demuestra que no siempre la cantidad de bien público ofrecido en un sistema regido por la demanda del consumidor de renta mediana será inferior a la cantidad óptima lindahliana, aunque ello ocurrirá si se cumplen tres restricciones relativamente plausibles como son, en primer lugar que la renta per cápita mediana sea inferior a la media; en segundo lugar que, en valor absoluto, la elasticidad-renta de la demanda sea superior a la elasticidad-precio; y en tercer lugar que el grado de progresividad del óptimo lindhaliano sea superior al del sistema existente. Bergstrom (1973) demuestra como en caso de cumplirse estas tres condiciones la participación tributaria (o 'tax share') del votante de renta mediana sería inferior en el óptimo lindahliano y,por lo tanto, la cantidad demandada mayor.(50) Aunque su trabajo no se basa en contrastaciones empíricas, su fuerte repercusión en los estudios realizados en este campo aconsejan prestarle una atención

especial, e incluirlo entre las aproximaciones que, sin propósitos globalizadores, permiten avanzar firmemente en el análisis de un aspecto concreto.

Los trabajos de Zimmerman (1975) y Pommerehne-Frey (1976) tienen la finalidad básica de contrastar los resultados que se obtienen según los factores explicativos del gasto público estatal y local sean estimados por un modelo analítico de demanda o por uno de factores determinantes, como ya se ha indicado en el Capítulo 1. La aportación de Zimmerman (1975) tiene un interés sólo relativo puesto que la función de demanda elaborada -para un bien público específico, como es la redistribución de la renta, a partir del gasto en bienestar público- no se fundamenta en la teoría de la elección pública y, por consiguiente, en la demanda del votante mediano, sino que tiene unas ciertas características de construcción 'ad-hoc', a pesar de incorporar las variables independientes fundamentales, como son precio y renta. La aportación de Pommerehne-Frey (1976), en cambio, se basa en el enfoque del consumidor votante, como ponen de relieve estos autores al señalar que "en un cuerpo político en el que los votantes deciden directamente por mayoría simple sobre la cantidad de bienes públicos (...) la posición del votante mediano es decisiva. Esto es cierto siempre que el sistema impositivo permanezca invariable. En cambio, si la cantidad de bienes públicos y su financiación son determi

nados simultáneamente, hay un incentivo para actuar estratégicamente, es decir, surge el problema del 'free-rider'"[51]. La inserción en la teoría de la elección pública conduce a elaborar funciones de demanda clásicas[52] siguiendo muy estrechamente el modelo Bergstrom-Goodman (1973), ya analizado. En consecuencia, la derivación del modelo, las variables independientes empleadas y los parámetros estimados son los mismos -sólo con ligeras modificaciones en las variables independientes sociodemográficas- y las insuficiencias de la formulación, ya comentadas, no son solucionadas en este trabajo, por lo cual la variable dependiente no es debidamente transformada de 'output' en gasto para proceder a la estimación, que tiene lugar mediante un ajuste log-lineal, como resulta obligado por la especificación exponencial de la función de demanda.

La aportación de Perkins (1977) supone pocos avances respecto a la formulación de los presupuestos básicos relacionados con la teoría del consumidor-votante, aunque da lugar a la elaboración de un modelo que, inspirándose directamente en el Borcherding-Deacon (1972), introduce respecto a éste algunas precisiones y mejoras. Las hipótesis de partida suponen, una vez más, la existencia de un marco democrático, en el que la competición entre candidatos concede la posibilidad de escoger la plataforma que maximiza su utilidad a los electores.[53] Perkins se apoya en estos

supuestos para "explicar la asignación de recursos a través de un proceso político que emplea la regla mayoritaria.(Asume que) las preferencias de los votantes por los bienes públicos son de tal forma que se aproximan a distribuciones normales.Buchanan ha demostrado que si no existen intensidades de preferencia extremas, y no tiene lugar comercio de votos, entonces cuando el número de electores aumenta en relación al número de servicios públicos, las preferencias de los votantes medianos dominan sobre las otras".(54) El autor puede tomar también como punto de referencia la aportación de Bergstrom-Goodman (1977) y, en especial, su perfecta sistematización de las hipótesis teóricas procedentes de la teoría de la elección pública utilizadas,lo que confiere a su trabajo, en este aspecto, una cierta superioridad sobre el de Borcherding-Deacon (1972) que le sirve de modelo. El modelo desarrollado recoge de éste aspectos fundamentales como son la formulación de la habitual función de demanda de elasticidades constantes, la derivación de la ecuación básica -lo que le conduce a cometer insuficiencias, en la magnitud per cápita utilizada para el gasto y en la transformación de la cantidad percibida por el consumidor como realmente consumida y el nivel de bien público ofrecido(55); todos ellos aspectos mejorados por Bergstrom-Goodman (1973)- y la utilización como variable de precio del coste unitario per cápita. Sin embargo,incorpora algunas novedades notables. La principal de ellas, por lo que se refiere

a la elaboración del modelo, consiste en la inclusión, como variables independientes, de los precios de los otros bienes públicos, con lo que la estimación permite obtener las elasticidades cruzadas de precios. Y, aunque en otro terreno, hay que reseñar que Perkins es el primer autor, entre los que realizan su aproximación en un enfoque del consumidor-votante, en sobrepasar en la estimación econométrica la mera utilización de los mínimos cuadrados ordinarios, al emplear los mínimos cuadrados generalizados, según el procedimiento de Zellner, ante la existencia de covariancia positiva entre las variables dependientes(56).

La aportación de Deacon (1979) supone una cierta rectificación en relación a las anteriores aproximaciones de este autor.(57) El modelo elaborado es, posiblemente, el más completo dentro del enfoque del consumidor-votante. En efecto, mientras el de Borcherding-Deacon (1972) presentaba aún insuficiencias -que han sido parcialmente examinadas- en la definición de las variables y la derivación de la ecuación básica, el modelo que ahora analizamos dará una respuesta adecuada a la mayoría de estas cuestiones. Por otra parte, la aproximación de Deacon en 1978, se inscribe más que en el enfoque del consumidor-votante, en el de la maximización de la función de utilidad del sector público (considerando que éste actúa de la misma forma que lo hacen los consumidores individuales). La aportación de Deacon (1979) que

ahora valoramos , persigue el propósito fundamental de contrastar si la forma que adopta la provisión de bienes o servicios públicos (producción de los gobiernos, o bien producción por empresas privadas y contratación a través del mercado por los gobiernos) influye en el nivel de demanda o en el coste (o en ambos) del bien o servicio público.

Para contrastar la existencia de costes, o niveles de demanda, diferenciales, Deacon elabora un modelo completo, en el que introduce las aportaciones fundamentales de otros anteriores autores, incorporándolas a un desarrollo propio. La derivación de la función de demanda (que toma la forma habitual de elasticidades constantes) da lugar a una ecuación en la que el 'output' (o variable dependiente) refleja magnitudes globales y no per cápita, y en la que las variables independientes, precio y renta, aparecen perfectamente especificadas, lo que significa que la primera de ellas, que debe representar el precio pagado por el consumidor (o 'tax price'), es determinada como el producto del coste unitario de provisión por la participación tributaria (o 'tax share') del consumidor, con lo cual se toman en consideración acertadamente los dos términos que determinan (como componentes del precio) la demanda del votante y, en particular, del votante mediano. A su vez, el paso de 'output' a gasto -necesario para proceder a la estimación- se realiza adecuadamente, utilizando como factor de transformación el precio

unitario de provisión y no, como es lógico, el precio unitario que debe soportar el votante mediano. La introducción del parámetro de indivisibilidad del bien público (o 'jointness') tiene lugar, y ello constituye una novedad, a través de incorporar la población como factor de coste y no, como venía siendo habitual, a través de considerar la diferencia existente entre la demanda aparente de bien público y la demanda relevante. La aproximación de Deacon (1979)-que por lo que al modelo se refiere, queda aproximadamente detallada si se añade que el autor introduce, como variables independientes, siete factores sociodemográficos y locacionales, y que se utiliza un ajuste logarítmico- reúne pues las aportaciones de otros trabajos, lo que permite al autor desarrollar un análisis profundizado, que posibilita introducir variables 'dummy' de localidad (según el modo de provisión del bien o servicio público) y, a partir de ellas, determinar la relación entre costes y nivel de demanda en uno y otro caso.

Como se desprende en buena medida de las líneas anteriores, Deacon se apoya en las hipótesis clásicas del enfoque del consumidor-votante. En especial, el autor recoge la sistematización elaborada por Bergstrom-Goodman, en 1973, y hace suyas las propiedades que, según estos autores, deben acompañar a los sistemas tributarios para que se cumpla el

paradigma de que al votante con renta mediana le corresponde la cantidad demandada mediana. A este propósito, indica que "en general, los miembros de una jurisdicción demandarán diferentes niveles de consumo, y en consecuencia preferirán distintas cantidades de gasto público, dependiendo de las rentas individuales, los gustos y las estructuras tributarias. Del proceso de representación política se supone que emerge una simple demanda colectiva, correspondiente a la mediana de las demandas individuales".(58) Hasta aquí, pues, Deacon toma como punto de referencia las formulaciones tradicionales en la teoría de la elección pública, que hallan en el mecanismo político -y, en concreto, en el juego electoral democrático- las raíces de la demanda colectiva de bienes públicos. El autor, además, incorpora, como en otros aspectos, aportaciones posteriores y, en concreto, la de Bergstrom-Goodman (1973),(59) lo que confiere a su trabajo una consistencia conceptual realmente sólida.

Aunque tenga menor importancia e inscribiéndose, de hecho, en un marco distinto, también la aportación de Greene-Parliament (1980) recurre al enfoque del consumidor-votante, en este caso para estimar una función de demanda de los servicios educativos a nivel local. Los autores se inspiran explícitamente en el modelo de Bergstrom-Goodman (1973) Utilizan por tanto las variables básicas ya comentadas al

referirnos a ellos, añadiendo una variable explicativa específica del gasto público en educación. El soporte en la teoría de la elección pública arranca, pues, de los mismos postulados ya valorados. En definitiva, el trabajo de Greene-Parliament utiliza la estimación de una función de demanda de gasto público educativo más bien con fines instrumentales, al ser su objetivo fundamental el estudio de los 'spillovers' interjurisdiccionales y las pérdidas de bienestar que tienen lugar en los procesos de consolidación.

Con las aportaciones que hasta aquí se han comentado se cubre, a nuestro entender, el campo de las contribuciones fundamentales al estudio de la demanda de bienes públicos que han utilizado el enfoque del consumidor-votante y que, por lo tanto, reposan claramente en la teoría de la elección pública. Algunos otros trabajos, sin inspirarse en estos postulados doctrinales, también han fundamentado, sin embargo, la obtención de la demanda de los bienes públicos provistos por el gobierno en la demanda individual. El más significativo de estos estudios es, probablemente, el realizado en 1972 por Ohls-Wales (1972), autores que perciben las insuficiencias de la formulación de factores determinantes -y, en especial, la más grave de ellas, como es su naturaleza sintomática y 'ad-hoc', debido a la inexistencia de una base analítica- pero

que, sin embargo, todavía no están en condiciones de dotar a su elaboración de una sustentación suficiente en esta dirección. Así, aprecian claramente la necesidad de "examinar la teoría básica de los estudios de regresión de determinantes del gasto público estatal y local",(60) en especial para especificar claramente los factores que intervienen por el lado de la oferta y los que lo hacen por el de la demanda,(61) y también apuntan que la expresión de las preferencias colectivas tiene lugar a través de mecanismos de decisión política ante la imposibilidad de encontrar sistemas que permitan la revelación de las preferencias de los individuos por los bienes o servicios públicos.(62) Sin embargo, y a pesar de ello, su sistema presenta graves insuficiencias en relación a los modelos analíticos basados en la demanda del votante mediano que después aparecerán. Así, la distinción entre la ecuación de demanda y la de oferta no es más en realidad que una clasificación entre factores determinantes que actúan por un lado o por otro, lo que conduce a una grave subespecificación formal de la función de demanda. Por otro lado, la expresión en términos per cápita de la variable dependiente, una vez transformada en gasto, y el tipo de ajuste, también son aspectos que serán mejorados claramente por modelos posteriores. En cualquier caso, es innegable el mérito que corresponde al modelo de Ohls-Wales

por el hecho de señalar algunas de las insuficiencias de los estudios de factores determinantes, cuando la alternativa de los modelos analíticos de demanda se hallaba aún en sus inicios.

2.3. Modelos fundamentales

Si en el anterior apartado se ha prestado una atención preferente a los supuestos básicos en que se fundamentan los estudios analíticos de demanda desarrollados según un enfoque del consumidor-votante -y, por tanto, al enraizamiento de estos modelos en la teoría de la elección pública-, en el presente apartado va a analizarse más concretamente la derivación específica de los modelos que se consideran fundamentales -es decir, los de Borcherding-Deacon (1972), Bergstrom-Goodman (1973) y Deacon (1979)-, examinando en especial la formulación de la ecuación de demanda y la obtención de las variables, y las modificaciones y perfeccionamientos que posteriores aportaciones han supuesto. Al examinar los aspectos fundamentales de cada modelo se valorarán las aportaciones, discrepancias o coincidencias que suponen respecto a modelos anteriores. Asimismo, se valorarán aquellas aportaciones que se pueden considerar de importancia y que, sin embargo, no corresponden a ninguno de los tres modelos que se analizarán específicamente.

2.3.1. Modelo Borcherding-Deacon

Borcherding-Deacon (1972) parten de la formulación de una ecuación de demanda clásica, con elasticidades precio y renta constantes:(63)

$$(1) \qquad q=As^{\eta}y^{\delta}$$

donde q es la cantidad (o 'output') del bien público x demandada por el consumidor mediano, s es el precio pagado por este consumidor y y su renta. Como es habitual A , η y δ son los parámetros a estimar y los dos últimos corresponden a las elasticidades precio y renta, respectivamente.

La derivación del precio se realiza a partir de la formulación de la función de producción del bien público x que los autores suponen reúne las propiedades de una función Cobb-Douglas, con rendimientos de escala constantes:(64)

$$(2) \qquad x=aL^{\beta}K^{1-\beta}$$

donde x es el 'output' de bien público producido en una jurisdicción concreta, L la cantidad del 'input' trabajo empleado y K, la cantidad del 'input' capital; a y β son los parámetros de la función; β representa la elasticidad del 'output' con respecto al 'input' trabajo y equivale -al ma-

ximizar la producción sujeta a una restricción de coste lineal- a la relación trabajo-producto.[65]

Los autores introducen las hipótesis de que cada comunidad minimiza el coste de producción del 'output', y que se enfrenta a una oferta de 'inputs' perfectamente elástica lo que supone que el coste marginal (o precio del 'output') es constante. De acuerdo con estos supuestos, la derivación del coste marginal del bien público lleva a una ecuación del tipo:[66]

$$(3)\quad C_x = \frac{1}{a}\left(\frac{w}{\beta}\right)^{\beta}\left(\frac{r}{1-\beta}\right)^{1-\beta}$$

donde C_x es el coste marginal del bien público, y todos los demás parámetros han sido definidos previamente, o en la n.p. 65. La ecuación (3) indica que el coste marginal (o precio) de producción del bien público (C_x) en una jurisdicción determinada es función del precio del trabajo (w) y del capital (r) en aquella jurisdicción así como de la relación trabajo-producto en la misma jurisdicción (β) y del parámetro a (es decir, del precio de los 'inputs' y de los parámetros definitorios de la función de producción). Si se supone que existe movilidad del capital y que, por tanto, su precio r es constante en las diferentes jurisdicciones, mientras que el salario (w), debido a la mayor rigidez del mercado laboral difiere entre distintas localidades,[67]

así como la relación trabajo-producto (β), la ecuación (3) puede formularse de la siguiente manera:

$$(4) \quad C_x = a' w^{\beta}$$

Formulación que significa que, de acuerdo con las hipótesis establecidas, el coste unitario de provisión del bien público en las distintas localidades difiere unicamente a causa de diferencias en el salario y del parámetro β. Ello presupone que, entre distintas comunidades, es distinto el precio del 'input' trabajo, así como la forma de la función de producción (a consecuencia de las diferencias en β)[68] lo que lleva a que el precio del bien público sea diferente.

Hasta aquí, el método empleado por Borcherding-Deacon para derivar el coste unitario del bien público. Los autores resumen las condiciones básicas apuntando que "cada nivel de 'output' es producido al mínimo coste. Las funciones de producción son idénticas sobre unidades políticas y se caracterizan con la modalidad Cobb-Douglas de rendimientos constantes (C-D). El trabajo y el capital son los únicos factores de producción. Dentro de cada unidad política ambos factores están disponibles para su adquisición pública a precios constantes, es decir, ambos son disponibles en

oferta perfectamente elástica. Sin embargo, se supone que el capital es perfectamente móvil entre unidades políticas, mientras que el trabajo no lo es. Ello implica que el rendimiento por unidad de capital es el mismo en todas las unidades, pero que la tasa salarial puede diferir".(69)

El procedimiento empleado por Borcherding-Deacon (1972) para derivar el coste unitario de provisión del bien público parte de unos supuestos perfectamente aceptables y, de hecho, introduce como factor de coste diferencial el salario, lo cual constituye una aportación que incluso en trabajos posteriores no será igualada. Sin embargo, ni el coste unitario de producción del bien público C_x es el precio s pagado por el consumidor mediano, ni la cantidad de bien público x provista es la cantidad q consumida por este consumidor. Y ambas variables, q y s deben ser definidas adecuadamente, para poder especificar la ecuación de demanda (1) propuesta por los autores. La cantidad q consumida por el votante mediano no coincidirá habitualmente con el 'output' x provisto por el gobierno . Borcherding-Deacon indican que "a causa de la no-discriminación en el gasto público, q, la cantidad de x capturada por el votante mediano depende únicamente de la divisibilidad en el consumo del flujo de servicio de x. Por ejem-

plo, si x es un bien puramente privado, entonces un ciudadano mediano recibiría una parte alícuota de x igual a x/N; mientras que si x es puramente público, q necesariamente iguala a x. La ecuación (5) es un artificio arbitrario pero conveniente para tratar tanto con estos casos extremos como con casos intermedios en los que los flujos de servicio son parcialmente divisibles".[70] La ecuación que relaciona el 'output' provisto de bien público, x, con la cantidad q capturada o consumida por el votante mediano es:

$$(5) \qquad q = \frac{x}{N^{\alpha}}$$

donde N es la población y α el grado de divisibilidad en el consumo; si $\alpha = 0$, se trata de un bien público puro y el consumidor mediano consume el 'output' provisto x en su totalidad; si $\alpha = 1$, se trata de un bien privado puro y el consumidor mediano disfruta sólo de una cantidad per cápita del bien. La introducción del parámetro de grado de divisibilidad o de capturabilidad α (llamado también en posteriores trabajos, de grado de 'publicness' o 'jointness') es un artificio operativo de indudable valor, que se sustenta en la teoría de los bienes públicos, y cuyo mérito hay que atribuir plenamente a Borcherding-Deacon.

La derivación del precio unitario pagado por el consumidor mediano, s, es realizada por los autores a partir de la consideración de la ecuación:

$$(6) \qquad s=\frac{C_x x}{qN}=C_x N^{\alpha-1}$$

donde todas las variables han sido previamente definidas; la ecuación (6) indica que el precio unitario pagado por el consumidor mediano es igual al precio total pagado por este consumidor ($C_x x/N$) suponiendo que todos los consumidores pagarán una cantidad igual, dividido por la cantidad, q , consumida por el indicado consumidor mediano. La derivación del precio, s , parte, pues, de un supuesto implícito altamente discutible como es que la participación tributaria (o 'tax share') del votante mediano es 1/N, es decir, igual a la de todos los demás ciudadanos, o lo que es lo mismo, que todos los ciudadanos contribuyen en igual proporción a soportar la carga tributaria. Por tanto, Borcherding-Deacon no introducen la variable tributaria como uno de los componentes del coste, limitación que será superada en posteriores estudios. De hecho, el precio ($s=Cx\ N^{\alpha-1}$) tal como es formulado por estos autores, difiere de la formulación más tradicional que se adoptará en otros modelos ($s= C_x N^{\alpha}_{\tau}$),

donde $\underline{\tau}$ es el 'tax share') en el hecho de que se halla el término 1/N en lugar de $\underline{\tau}$, tal como ya se ha comentado.

La formulación definitiva de la ecuación de demanda del consumidor mediano se desprende de las ecuaciones (1), (3) y (6), dando lugar a:

$$(7)\quad q=Aa'^{\eta}(w^{\beta})^{\eta}N^{(\alpha-1)\eta}y^{\delta}$$

Finalmente, la transformación de la variable dependiente de 'output' a gasto, para poder proceder a la estimación se realiza a partir de e=sq, dando lugar a las dos formas de las ecuaciones de gasto,con las que los autores concluyen la especificación del modelo:

$$(8)\quad e=A'(w^{\beta})^{(\eta+1)}N^{(\alpha-1)(\eta+1)}y^{\delta}$$

$$(8')\quad \ln e=\ln A'+(\eta+1)\ln w^{\beta}+(\alpha-1)(\eta+1)\ln N+\delta\ln y$$

donde $\underline{e}$ es el gasto público (e=qs) y $A'=Aa'^{(\eta+1)}$.

Esta última fase de construcción del modelo también debe ser objeto de fuertes matizaciones a la luz de las aportaciones que se producirán más adelante. En primer lugar, la cantidad $\underline{q}$ demandada por el votante mediano

es la demanda aparente de 'output' del bien público que realiza este elector. Pero para que el votante mediano pueda consumir la cantidad q por él demandada la provisión de bien público debería ser, de acuerdo con la ecuación (5), $x=qN^{\alpha}$. En consecuencia, la ecuación de demanda (7) se debería ver modificada en la variable dependiente, que sería x, y en el exponente de la variable N, que en lugar de $(\alpha-1)\eta$ debería ser $(\alpha-1)\eta+1$. En segundo lugar, la transformación de 'output' a gasto debe tener lugar multiplicando el 'output' x por el precio unitario C_x y no por el precio s, que entra en la función de demanda en la medida en que es el precio pagado por el votante mediano, pero no es el precio unitario del gasto público. Ello conduce a multiplicar el segundo término de la ecuación de demanda por un término adicional equivalente a $N^{\alpha-1}$. El efecto conjunto de estas dos subespecificaciones aparece claramente identificado en el gasto público como variable dependiente que -como se verá inmediatamente- no es definido como gasto público total sino per cápita,(71) lo que constituye una grave alteración de los presupuestos en que se asientan los modelos analíticos de demanda.

La obtención de la ecuación (8) culmina la elaboración del modelo de Borcherding-Deacon que, a su juicio, reúne ven

tajas notables puesto que "tiene dos propiedades importantes: es consistente con la teoría económica basada en la elección mayoritaria y (con la adición de un término de error aleatorio) permite la estimación de los parámetros que esta teoría sugiere como más importantes.En particular, el modelo permite la estimación de la elasticidad precio de demanda y del grado de 'publicness' de los bienes producidos, parámetros hasta ahora consideradas como inobservables".(72)

La elaboración del modelo constituye la culminación de la primera fase. La segunda consiste en la especificación definitiva de la ecuación, la concreción de los métodos empleados para la obtención de las variables, y la elección del tipo de ajuste y procedimientos econométricos. La ecuación completa, tal como es formulada por Borcherding-Deacon para propósitos de estimación es:

$$(9)\quad \ln e = c + (\eta + 1)\ln w^{\beta} + \theta \ln N + \delta \ln y + \gamma_1 \ln U_r + \gamma_2 \ln A_r + \varepsilon$$

donde c es una constante , $\theta = (\alpha - 1)(\eta + 1)$, U_r y A_r son dos variables sociodemográficas -contrastadas juntas y separadamente- correspondientes al grado de urbanización y el área territorial, respectivamente, y ε es el térmi

no de perturbación aleatorio . La estimación se realiza con una muestra integrada por observaciones correspondientes a nivel estatal agregando datos locales y estatales. En consecuencia, las cifras de gasto público incluyen el de los niveles de gobierno tanto estatal como local.

El gasto público, es decir la variable dependiente, se define, como ya ha sido apuntado, en términos per cápita y se refiere a ocho funciones de gobierno distintas (educación local, educación superior, autopistas, sanidad y hospitales, policía, protección contra incendios, saneamiento urbano y parques y actividades recreativas) que, en opinión de los autores, tienen en común la característica de ser productos finales. El hecho de que la definición de la variable dependiente se realice en términos per cápita, y así se ha puesto anteriormente de relieve, es una de las insuficiencias más graves del modelo Borcherding-Deacon, insuficiencia que se desprende de las últimas transformaciones que se deben realizar para la elaboración del mismo,y que contradice aspectos fundamentales de la teoría de la elección pública.

La definición de las variables independientes reviste una atención especial, sobre todo por lo que se refiere a la

variable $\underline{w}^{\beta}$. Las demás ofrecen una dificultad menor. Para la concreción y obtención de la población, grado de urbanización y área territorial no existe ningún problema. La renta per cápita es utilizada como 'proxy' de la renta mediana, lo cual constituye también una grave insuficiencia. Los autores indican que la renta per cápita es empleada como substitutiva de "la renta de nuestra inobservada unidad familiar de preferencia mediana. Este procedimiento es justificado en el supuesto de que las dos cantidades están altamente correlacionadas".(73) Obsérvese que Borcherding-Deacon se refieren a la renta de la unidad familiar con demanda mediana, pero no identifican esta renta con la renta mediana, lo cual es indudablemente correcto a partir de los supuestos básicos de la teoría de la elección pública, pero tiene el grave inconveniente de obligar a adoptar un 'proxy' como la renta per cápita altamente discutible, aunque inevitable en muchas ocasiones. En realidad, hasta la aportación de Bergstrom-Goodman (1973) no se demostrará que, bajo ciertas restricciones, puede aceptarse que corresponde al votante con renta mediana la cantidad demandada mediana.

La definición y obtención de la variable $\underline{w}^{\beta}$ presenta mayores dificultades. Como ya se ha indicado, en todo el proceso de elaboración del modelo la caracterización de

la relación trabajo-producto, simbolizada por β , aparece ambigua puesto que si en determinadas formulaciones los autores parecen admitir su carácter constante, en otras la incluyen como variable . De hecho, una correcta especificación exigiría considerarla constante.Así lo hacen los autores,(74) aunque la dificultad de aceptar como admisible que la función de producción de servicios públicos como autopistas sea igual en los distintos estados (es decir en estados altamente urbanizados y densamente poblados que en estados rurales y montañosos), obliga a debilitar la exigencia de constancia y admitir la posibilidad de relaciones trabajo-producto diferentes en distintos estados, siempre que estas diferencias obedezcan a factores como los apuntados, puesto que "sólo si la participación del trabajo (en el producto) varía sistemáticamente bien con el 'output', bien con las tasas salariales debe sacarse la conclusión de que la hipótesis de una función de producción C-D es inválida".(75)

En consecuencia, debe emplearse un método semejante al análisis de la covariancia para comprobar la constancia de la relación trabajo-producto(β). Para ello, los autores emplean observaciones del ratio entre nóminas pagadas y producto total -como 'proxy' de β - para cada función de gobierno,correspondientes a los distintos estados y para cuatro

años. El procedimiento se basa en la regresión de este ratio como variable dependiente con una variable 'dummy' para cada estado y cada año. La suma del término independiente y los coeficientes de regresión correspondientes a la variable 'dummy' de un estado y un año concreto proporcionan el valor estimado de la relación trabajo-producto para aquel estado, o 'state dummy coefficient'. A continuación se obtiene el 'state dummy coefficient' mediano de entre los correspondientes a todos los estados, o bien de entre los correspondientes a dos grupos de estados si la dispersión es demasiado alta. La relación trabajo-producto observada correspondiente al estado con 'state dummy coefficient' mediano es empleada como constante β en la estimación. Ello proporciona una sola constante β para todos los estados en cuatro funciones (educación superior, sanidad y hospitales, policía y protección contra incendios) y dos valores distintos de la constante β para los diferentes estados en las otras cuatro funciones, debido a la existencia de una mayor dispersión en los 'state dummy coefficient' estimados.

La obtención de las tasas salariales (variable independiente simbolizada por w,) introduce una problemática relativamente original por el tratamiento de que es objeto por parte de Borcherding-Deacon. En efecto, el salario, para cum-

plir adecuadamente las finalidades de comparación de magnitudes homogéneas entre diferentes zonas, debería reflejar el coste unitario de trabajo de una calidad determinada. Si un mayor salario en una zona obedece a una mayor calidad en el servicio, aunque el 'output' fuera el mismo no puede afirmarse, propiamente, que el coste de provisión sea más elevado sino que el producto final disponible para el consumidor (considerando que este producto es un 'mix' de 'output' y calidad),es superior[76] o, lo que conduciría a unos mismos resultados, que el coste unitario del trabajo de una misma calidad es en una zona menor de lo que aparenta. La posibilidad de disponer de un índice de calidad por estados y funciones de gobierno, permite a los autores deflactar adecuadamente las cifras no ajustadas y obtener, en consecuencia, las series salariales empleadas para la estimación[77]. La utilización de datos salariales ajustados aporta, además,la ventaja adicional de reducir significativamente la correlación entre esta variable y la renta, disminuyendo, por tanto, el grado de multicolinealidad entre las variables independientes.

Definidas todas las variables, la estimación de los parámetros $\underline{n}, \underline{\theta}, \underline{\delta}, \underline{\gamma}_1$ y $\underline{\gamma}_2$ de la ecuación (9) se realiza por un procedimiento de mínimos cuadrados ordinarios, aplicándolo a cuatro ecuaciones, una de ellas la propia ecua-

ción (9), y las otras tres incluyendo ninguna o una de las dos variables sociodemográficas añadidas (grado de urbanización y área). Los autores emplean el artificio de dividir todos los términos de la ecuación estimada por $\underline{w}^{\beta}$ para permitir que el coeficiente de regresión de esta variable sea el parámetro $\underline{\eta}$, de forma que los estadísticos de significatividad son representativos directamente sin necesidad de reparametrizar . Sí que hay que hacerlo, en cambio, con el parámetro $\underline{\theta}$, coeficiente de regresión de la variable $\underline{N}$. Aunque su significación económica (elasticidad de la población respecto al gasto público) no es banal ya que se trata de un indicador aproximado de la existencia de economías de escala, de hecho el parámetro es obtenido a consecuencia de la estimación, pero no forma parte del modelo básico elaborado, pues en realidad $\theta=(\alpha-1)(\eta+1)$, y habiendo obtenido $\underline{\eta}$, hay que reparametrizar para obtener el grado de divisibilidad o de capturabilidad, $\underline{\alpha}$. Borcherding-Deacon señalan que "se estima el parámetro de capturabilidad $\underline{\alpha}$ usando estimadores de otros dos parámetros, $\underline{\eta}$ y $\underline{\theta}$ (donde $\alpha = 1+\frac{\theta}{\eta+1}$)". (78) A causa de que el ratio de dos estimadores insesgados no es insesgado , hay que utilizar una aproximación". Ello introduce una cierta complejidad que es

resuelta empleando las transformaciones econométricas adecuadas.

El modelo de Borcherding-Deacon hasta aquí analizado constituye la primera elaboración completa en el campo de estudios empíricos sobre demanda de bienes públicos elaborados siguiendo un enfoque del consumidor-votante. Lógicamente, el mismo hecho de tratarse de un estudio precursor conduce a que en el mismo se revelen insuficiencias o tratamientos inadecuados, comentados en su momento, que serán superados en posteriores estudios. En especial, el modelo de Bergstrom-Goodman (1973), que será abordado a continuación, se enfrenta con éxito a aspectos como la definición de la variable tributaria (o 'tax share') como componente del precio; la introducción, en toda su complejidad, de la renta mediana; y la correcta derivación de los últimos pasos del modelo, es decir, la transformación de demanda aparente a demanda relevante, y la transformación de 'output' a gasto.

Sin embargo, antes de analizar en profundidad esta aproximación, hay que referirse al trabajo de Perkins (1977) que toma directamente como punto de referencia el modelo de Borcherding-Deacon, para incorporar en él

algunas modificaciones. La más fundamental, por cuanto afecta al modelo, es la introducción de los precios de los demás servicios públicos como factores explicativos en las distintas ecuaciones de demanda, lo que permite estimar las elasticidades cruzadas de precios. Se añade así a la función de demanda de servicos públicos una variable tradicional en la teoría del consumidor, que permite contrastar el grado de complementariedad o substituibilidad entre las distintas funciones de gobierno. La mejora en la especificación del modelo que conlleva esta inclusión introduce, sin embargo, una mayor complejidad en la estimación y, en concreto, conduce a que el procedimiento de reparametrización deba ser abordado mediante la solución de un sistema de ecuaciones, lo cual incrementa el sesgo de los parámetros estimados. Aunque formuladas por Perkins, no son estimadas las elasticidades cruzadas de precios de productos privados,[79] aspecto que resta, pues, por abordar, en futuras aportaciones. En cambio, la definición de la renta del votante mediano como renta familiar mediana, utilizando las aportaciones posteriores al estudio de Borcherding-Deacon, supone una mejora respecto este trabajo. La segunda modificación que introduce Perkins respecto al modelo de estos autores se refiere a la muestra em-

pleada al utilizar observaciones procedentes de niveles de gobierno local de una misma área con lo cual mejora la homogeneidad del concepto de servicio público entre las distintas comunidades y de las preferencias de los consumidores. Por último, la tercera modificación introducida por Perkins es en el terreno econométrico, al adoptar el procedimiento de Zellner para el cálculo de mínimos cuadrados generalizados, puesto que es razonable suponer que existe correlación entre los residuos de las distintas ecuaciones explicativas de las diferentes funciones de gobierno[80]

2.3.2. Modelo Bergstrom-Goodman

El modelo de Bergstrom-Goodman (1973) puede formularse partiendo de una ecuación de demanda tradicional, con elasticidades precio y renta constantes:

$$(1) \quad Z^{*} = c t^{\delta} y^{\varepsilon}$$

donde Z^{*} es la cantidad demandada por el votante mediano, t el precio pagado por este votante e y su renta; c, δ y ε son los parámetros de la ecuación, simbolizando las dos últimas las elasticidades precio y renta, respectivamente.

Bergstrom-Goodman introducen inmediatamente el concepto de grado de pureza del bien público, indicando que si éstos fueran polarmente puros, un mayor número de consumidores -es decir, una mayor población- no influiría directamente sobre el nivel de consumo de cada uno de ellos, más que indirectamente en el caso de que la previsible disminución del precio unitario que debería permitir repartir las cargas entre más ciudadanos, condujera a un aumento en la demanda.(81) Sin embargo, "si existe congestión ('crowding') en los servicios locales, el tamaño de la población puede tener un efecto directo sobre las demandas individuales (...) Supongamos que la utilidad de un servicio público para cualquier individuo es determinada por una función del tipo $Z^{*}=n^{-\gamma}Z$, donde n es el número de personas compartiendo el bien y Z la cantidad de bien público (...) Si $\gamma=0$ el bien público es un bien público puro samuelsoniano. Si $\gamma = 1$, las preferencias de los individuos son como si recibieran y disfrutaran sólo la fracción 1/n del bien público".(82) Ello significa que hay que distinguir cuidadosamente entre Z^{*}, cantidad de bien público demandada y consumida por el votante mediano (demanda aparente) y Z, cantidad de bien público efectivamente provista por el gobierno (demanda rele-

vante), siendo la relación entre ambas magnitudes la que establece la ecuación (2):

$$(2) \quad Z^{*}=Zn^{-\gamma}$$

donde Z^{*} y Z acaban de ser definidas, n es la población (medida en personas o familias según se especifique) y γ el parámetro que indica el grado de pureza o congestión ('crowding') del bien público.

El consumidor mediano paga un precio p('tax price') por el consumo del bien público. Este precio está formado por dos componentes, $p=\tau q$, donde τ es el 'tax share' o participación tributaria del consumidor mediano y q el coste unitario del bien público. Así, Bergstrom-Goodman conectan con la aportación de Barr-Davis (1966), considerando que la participación tributaria es una variable de tipo fiscal que hay que tomar en consideración, en la medida en que su variación altera el precio que debe pagar el votante mediano y, por lo tanto, la demanda. La definición del precio p pagado por el consumidor mediano permite formular su restricción presupuestaria :

$$(3) Y_d+\tau qZ \leq Y \; ; (3') \quad Y_d+\tau qn^{\gamma}Z^{*} \leq Y$$

donde Y_d es la renta disponible del consumidor, y to

das las demás variables han sido ya definidas. La ecuación (3) muestra la restricción presupuestaria real a que se enfrenta el consumidor. Si el nivel de provisión es Z, el coste del bien público será qZ , y el precio pagado por el consumidor τq .La ecuación (3') muestra la restricción presupuestaria aparente a que se enfrenta el consumidor mediano, para el cual el consumo efectivo de bien público, atendiendo a su grado de impureza γ , es Z^*. Así pues, para este consumidor el precio t (definido en la ecuación (1)) será tal que $t=\tau q n^{\gamma}$, y dependerá del parámetro γ . Sin embargo, la substitución de t por $\tau q n^{\gamma}$ en la ecuación (1) no daría como resultado la obtención de la ecuación de demanda del bien público Z , sino de la cantidad aparentemente consumida por el votante mediano, Z^*. Por tanto, una posterior transformación es necesaria, en la medida que "la cantidad de Z demandada es n^{γ} veces la cantidad demandada de Z^*;"(83) en consecuencia:

$$(4)\quad Z=cq^{\delta}\tau^{\delta}y^{\varepsilon}n^{\gamma(1+\delta)}$$

que constituye la ecuación de demanda de bien público propuesta por Bergstrom-Goodman, en la cual han sido resueltos los principales problemas que se apreciaban en la de Borcherding-Deacon (1972).(84)

Sin embargo, cuando a partir de la ecuación (4) parecería relativamente inmediato el proceso de transformación de 'output' en gasto, Bergstrom-Goodman simplifican algo el procedimiento obteniendo:

$$(5)\quad \ln E = c' + \alpha \ln n + \delta \ln \tau + \varepsilon \ln y + \sum_{i=1}^{k} \beta_i X_i$$

donde E es el gasto público total, n el número de familias, τ el 'tax share' del ciudadano de renta mediana, Y la renta mediana, $\alpha = \gamma(1+\delta)$, y X_i son variables sociodemográficas introducidas para recoger características personales o locacionales (7 , en realidad, como se verá más adelante). La ecuación (5) es, de hecho, una simplificación de la transformación de la ecuación (4) en gasto, tomando después una formulación logarítmica con fines estimativos. La última fase de elaboración del modelo exige, en efecto, transformar la variable dependiente de 'output' (o cantidad demandada) en gasto público, por lo que en la ecuación (4) deben multiplicarse ambos términos de la igualdad por q , coste unitario de provisión del bien público. La formulación de la ecuación (5) indica que los autores consideran constante en las distintas localidades este coste unitario de provisión del bien público (o precio del mismo).[85] El supuesto de constancia es, ciertamente,

altamente restrictivo y hay que indicar que, en este aspecto, la aportación de Borcherding-Deacon (1972) es más completa al incluir un factor de coste (como el salario) entre las variables independientes. Bergstrom-Goodman aprecian claramente la importancia de los supuestos introducidos al indicar que "hay que suponer que los precios de los productos privados y los costes unitarios de los bienes públicos son los mismos en todas las comunidades observadas. No es probablemente irrazonable suponer que la mayoría de las provisiones de los gobiernos locales son adquiridas competitivamente en el mismo mercado nacional. Pero algunos de los 'inputs' de las operaciones locales serán trabajo local y terrenos locales y el precio de estos 'inputs' puede diferir entre comunidades".(86)

Los autores indican que una posibilidad alternativa a la inclusión de la variable de coste unitario hubiera sido deflactar las distintas variables por índices de precios específicos del ámbito territorial (el gasto público, por un índice del precio de los bienes públicos; la renta, por un índice de precios privados y la participación tributaria -'tax share'-, por el ratio entre ambos índices). En este caso, la no inclusión de los deflactores significaría asumir las hipótesis implícitas de que el ratio entre los índices de precios públicos y precios privados no varía entre las distintas comunidades y de que la elasticidad renta de la demanda de bienes públicos es

de un valor cercano a la unidad.[87] Así, puesto que la omisión de la variable de coste unitario del bien público debería tener unos efectos parecidos a la omisión de deflactores específicos de precios para bienes públicos y bienes privados, y esta omisión no debería tener efectos significativos sobre las estimaciones realizadas siempre que se cumplan dos condiciones como son que el ratio entre índice de precios públicos e índice de precios privados es constante entre las distintas localidades, y que la elasticidad renta es cercana a la unidad, Bergstrom-Goodman logran demostrar que su omisión inicial carece de repercusiones graves sobre la estimación realizada.

La ecuación (5) es, como se ha indicado, la ecuación básica del modelo Bergstrom-Goodman en la que aparecen las variables independientes fundamentales, es decir, la participación tributaria[88] $\underline{T}$, y la renta $\underline{y}$ del votante mediano. La aportación de más trascendencia de estos autores consiste, probablemente, en determinar bajo que condiciones el votante con la cantidad demandada mediana es, precisamente, el de renta mediana, lo cual significa además que la participación tributaria ('tax share') del votante mediano corresponde a la del votante con renta mediana. La medición del 'tax share' del votante con renta mediana presenta algunas dificultades, puesto que se trata de una magnitud no directamente observable. En el estudio de Bergstrom-Goodman su obtención está totalmente condicionada, como es na

tural, por la muestra empleada y el marco nacional de referencia, puesto que en las comunidades locales norteamericanas, una buena parte de los ingresos tributarios proceden de impuestos sobre la propiedad inmueble ('property tax'). En este contexto, parece razonable que los autores consideren que "para estimar la participación del impuesto sobre la propiedad inmueble que es pagado por un ciudadano con la renta mediana en su comunidad, se supone que en cada comunidad el ciudadano con la renta mediana vive y posee la vivienda de valor mediano y que ella constituye su activo total en propiedades reales".(89) El producto del valor de la propiedad mediana por el tipo tributario aplicado en la comunidad permite obtener la cuota tributaria que corresponde pagar al votante mediano en concepto de impuestos sobre la propiedad. La participación de esta cantidad sobre el total de ingresos procedentes de tributos sobre la propiedad proporciona la medición de la participación tributaria (o 'tax share') que es empleada en la estimación.(90) El procedimiento empleado por Bergstrom-Goodman para medir la participación tributaria del votante con renta mediana es un sistema 'ad-hoc' especialmente indicado para el caso en que se aplica. Sin embargo, entre la variable de precio (o 'tax price'), τ_q, pagado por el votante de renta mediana inicialmente definida, y la variable 'proxy' finalmente adoptada (participación de la vivienda de valor mediano en el valor total de la propiedad) hay una distancia conceptual apreciable que in-

crementa, como es lógico, los riesgos de error.[91]

La mayor aportación de Bergstrom-Goodman reside en la demostración de que, bajo ciertos supuestos razonablemente plausibles, el consumidor-votante que demanda la cantidad mediana es el votante de renta mediana. Para ello, el modelo debe introducir una especificación funcional que parece lógica y que, sin embargo, estos autores son los primeros en formular. Se trata de la relación que los diferentes sistemas tributarios suelen establecer entre el tipo tributario (o un 'proxy' elemental del mismo como es la participación tributaria, o 'tax share') y la renta. Es decir, es perfectamente aceptable que, en general, la participación tributaria, $\underline{\tau}$, de un ciudadano determinado dependerá de su renta, de tal manera que $\tau=\tau(y)$. A partir de aquí, la función de demanda puede ser reformulada. En su formalización más elemental la ecuación de demanda puede representarse por :

$$(6) \qquad D=D(\tau(y),y)$$

donde $\underline{D}$ es la cantidad demandada, $\underline{\tau}$ el precio expresado por el 'tax share' e $\underline{y}$ la renta, sin que se precise la relación funcional entre las variables. La importancia de la ecuación (6) estriba en que, a partir de ella, es posible examinar la relación que existe entre la cantidad demandada $\underline{D}$ y la renta $\underline{y}$. Si un aumento en la renta supusiera siempre un aumento o una disminución (en el caso de bienes inferiores) en la cantidad

demandada la variable dependiente correspondiente a la mediana de las variables independientes sería, irreductiblemente, la mediana de las variables dependientes, al tratarse de una función monotónicamente creciente, o monotónicamente decreciente. Es preciso, por tanto, calcular el signo de la derivada total de la demanda con respecto a la renta, para poder conocer el sentido de ambas variaciones:

$$(7)\quad \frac{dD}{dy}=\frac{\partial D}{\partial \tau}\frac{\partial \tau}{\partial y}+\frac{\partial D}{\partial y};\quad (7')\ \frac{dD}{dy}\frac{Y}{D}=\delta\xi+\varepsilon$$

donde (7') expresa (7) empleando elasticidades, tras una sencilla transformación;[92] δ y ε ya han sido definidos y simbolizan las elasticidades precio y renta, respectivamente, de la demanda y ξ representa la elasticidad de la participación tributaria ('tax share') respecto la renta ($\xi=\frac{\partial \tau}{\partial y}\frac{Y}{\tau}$).

En consecuencia, si $\delta\xi+\varepsilon$ es positivo para todos los valores de Y, un aumento de la renta producirá siempre un aumento en la cantidad demandada del bien público indicando que se trata de un bien superior; si $\delta\xi+\varepsilon$ es negativo para todas las rentas, se producirá la situación contraria; "en ambos casos, la cantidad demandada es una función monótona de la renta, de lo cual se deduciría, entonces, que la cantidad demandada por el ciudadano con la renta mediana en cualquier comunidad local es también la cantidad mediana demandada en tal comunidad local".[93] Así pues, en el supuesto de existir

una relación monótona entre la cantidad demandada y la renta, la utilización como variable independiente de la renta mediana conducirá a una situación de equilibrio, que puede denominarse de equilibrio Bowen. En cambio, si la derivada de la cantidad demandada respecto la renta, $\delta\xi+\varepsilon$,"es positiva para algunos niveles de renta y negativa para otros, la cantidad demandada no será una función monótona de la renta. En este caso, la cantidad mediana demandada no será, en general, la cantidad demandada por el ciudadano con la renta mediana"[94] sino por grupos de ciudadanos con rentas posiblemente muy distintas, con lo cual se tenderían a producir alianzas estratégicas y sería dudosa la posibilidad de alcanzar una situación de equilibrio.[95]

La línea de análisis inaugurada por Bergstrom-Goodman (1973) al estudiar las implicaciones de introducir una relación entre las variables independientes renta y precio y, en consecuencia, entre la primera de ellas y la cantidad demandada tiene una derivación de suma importancia al abordar un tema clásico en la teoría pura de los bienes públicos, como es el del nivel óptimo de provisión. Algunos autores han sostenido que la cantidad de bien público provista en una situación de equilibrio de Bowen -es decir, en que se provee la cantidad demandada por el votante de renta mediana- será siempre inferior a la cantidad provista en una situación de óptimo lindahliano.[96] La línea de análisis que se ha descrito,

y las formulaciones desarrolladas por Bergstrom-Goodman (1973), permiten a Bergstrom (1973) demostrar que ello sólo es así bajo determinados supuestos que ciertamente deben darse habitualmente, pero no de una forma inevitable. Bergstrom (1973) parte de la formulación de una función de demanda de elasticidades constantes, semejante a muchas de las hasta aquí analizadas:

$$(8)\quad Q_i = kY_i^{\alpha}\,(P(Y_i))^{\beta}$$

donde Q_i es la cantidad demandada por el consumidor i, Y_i la renta de este consumidor y $P(Y_i)$ el precio tributario ('tax price') pagado por el mismo, que se presume es función de la renta, de acuerdo con la propuesta de Bergstrom-Goodman (1973) que se acaba de analizar; α y β son, respectivamente, las elasticidades renta y precio de la demanda del bien público. Si se especifica $P=tY_i^{\gamma}$, donde γ es la elasticidad del precio tributario respecto a la renta -es decir, una medida del grado de progresividad del sistema tributario la función de demanda es entonces:

$$(9)\quad Q_i = kt^{\beta}Y_i^{\alpha+\beta\gamma}$$

si se admite que las elasticidades α, β y γ son constantes, la expresión $\alpha+\beta\gamma$ es también constante y, en consecuencia, dQ_i/dY_i tiene siempre el mismo signo; por tanto,

"Q_i es una función monótona de Y_i y de aquí se deduce que la cantidad demandada mediana en una comunidad es la cantidad demandada por el ciudadano con la renta mediana".(97)

Hasta aquí, la argumentación de Bergstrom (1973) es absolutamente paralela a la de Bergstrom-Goodman (1973). Sin embargo, a partir de este punto, el discurso de Bergstrom permite abordar aspectos nuevos de un indudable interés. El punto de partida es la determinación de la cantidad de 'output' que reuniría los requisitos de un óptimo lindahliano. La ecuación (9) pone de relieve que sólo si $\alpha + \beta\gamma = 0$, la cantidad demandada por todos los ciudadanos será la misma independientemente de cual sea su renta. Así pues, puede afirmarse que el grado de progresividad γ_1, que cumple la condición $\gamma_1 = -\frac{\alpha}{\beta}$ es el que permite alcanzar un óptimo lindahliano. El problema que analiza Bergstrom es el de la relación existente entre una situación en la que se cumple el equilibrio de Bowen (tal que $\gamma_b \neq -\frac{\alpha}{\beta}$) y otra en que se cumple el óptimo lindahliano ($\gamma_1 = -\frac{\alpha}{\beta}$). La conclusión fundamental es que una situación de óptimo lindahliano supondrá un mayor nivel de provisión de bien público sólo si la participación tributaria del ciudadano con renta mediana (aceptado el supuesto de que la cantidad demandada es una función monótona de la renta; es decir, si α, β y γ son constantes) es inferior que en una situación de equilibrio de Bowen. Y para que ello sea así deberían cumplirse tres condiciones : en primer lugar, la renta mediana debe ser inferior a la renta

per cápita ($\hat{y} < \bar{y}$), es decir la distribución personal de la renta debe mostrar su máxima frecuencia a la izquierda; en segundo lugar el grado de progresividad lindahliano (γ_l) debe ser superior a la unidad, es decir $\gamma_l = -\frac{\alpha}{\beta} > 1$; en tercer lugar, el grado de progresividad lindahliano(γ_l) debe ser superior al grado de progresividad existente en una situación de equilibrio de Bowen (γ_b) , es decir $\gamma_l > \gamma_b$.(98)

Cumpliéndose estas tres condiciones,la participación tributaria ('tax share') del votante mediano será inferior en una situación de óptimo lindahliano que en una de equilibrio de Bowen; en estas circunstancias, un incremento de la progresividad del sistema tributario, que permitiera pasar de γ_b a γ_l , llevaría aparejado alcanzar un óptimo lindahliano y un mayor nivel en la provisión del bien público. Bergstrom resumeperfectamente esta posición al indicar que "si los únicos ingresos de la comunidad provienen de impuestos pagados por los ciudadanos, entonces la curva tributaria es de una forma tY_i^{γ} , la participación tributaria ('tax share') del consumidor con la renta mediana es $\frac{\hat{Y}^{\gamma}}{\Sigma Y_i^{\gamma}} = f_{\gamma}(\hat{Y})$.
Si $\gamma < -\frac{\alpha}{\beta}, -\frac{\alpha}{\beta} \geq 1$; y si la renta media excede la renta mediana (...) la participación tributaria ('tax share') del consumidor mediano deberá descender, y en consecuencia el gasto público aumentar, al alcanzar el equilibrio de Lindahl".(99) Teniendo en cuenta que la primera condición acostumbra a cumplirse, es decir la desigualdad en la distri-

bución personal de la renta suele conducir a que sean más los ciudadanos con renta inferior a la media que con renta superior, de que se cumpla la segunda condición impuesta por Bergstrom en el sentido de que la elasticidad renta no debe ser inferior a la elasticidad precio de la demanda en valor absoluto, dependerá en buena medida que un incremento en el grado de progresividad (hasta alcanzar el valor $\gamma = -\frac{\alpha}{\beta}$) aumente el nivel de provisión del bien público acercándolo al óptimo lindahliano .[100]

Como puede apreciarse por el análisis hasta aquí realizado, el modelo de Bergstrom-Goodman (1973) permite el desarrollo profundizado del papel desempeñado por las variables independientes renta y precio[101] en la función de demanda de un bien público, conectándolo estrechamente con los postulados básicos de la teoría de la elección pública El examen del trabajo de contrastación empírica realizado por estos autores queda completado indicando que la muestra está constituida por observaciones extraídas a nivel municipal en 10 estados, y que se realizan dos tipos de estimaciones distintas -todos por mínimos cuadrados ordinarios-. En la primera el ajuste se produce para cada uno de los diez estados, y en la segunda para una muestra de las observaciones mezcladas de todos ellos, empleando una variable 'dummy' para cada estado. Por último hay que señalar que, según ya se ha indicado, se emplean como factores explicativos siete variables sociodemográ

ficas que tratan de recoger las características poblacionales y locacionales: porcentaje de variación de la población, ratio de empleo residente, porcentaje de viviendas ocupadas por los propietarios, porcentaje de población no blanca, densidad, porcentaje de población de edad superior a 65 años y porcentaje de población que no ha cambiado de vivienda en un período de 5 años.

Como es lógico, la riqueza de análisis y profundidad de la aportación de Bergstrom-Goodman (1973) ha conducido a que su modelo sea utilizado en posteriores estudios, si bien hay que indicar que las modificaciones introducidas han sido realmente pocas. Pommerehne-Frey (1976) lo aplican fielmente, modificando tan sólo las variables sociodemográficas contrastadas[102] y la muestra, que se obtiene a partir de observaciones procedentes de comunidades locales suizas . A su vez, Greene-Parliament (1980) emplean también el modelo Bergstrom-Goodman (1973) para estimar específicamente la demanda del bien público educación. La muestra empleada está constituida, en esta ocasión, por observaciones procedentes de distritos escolares del estado de New York. La variable dependiente empleada es, como se ha indicado, el gasto público total en educación[103] y las independientes básicas -es decir, renta, precio y población- las mismas que en el estudio que les sirve de guía, definiéndolas de una forma semejante. Sin embargo, estos autores no incluyen en su estimación variables

de tipo sociodemográfico , aunque sí un factor explicativo del peso del sector privado en el conjunto de las actividades educativas, medido por el porcentaje de alumnos matriculados en instituciones no públicas dedicadas a la enseñanza primaria y secundaria sobre la matriculación total. Lógicamente, esta variable debería tener una relación inversa con el gasto público en educación puesto que a igualdad de renta, precio y población, es lógico suponer que el gasto público en educación es inferior en aquellas zonas donde más alto es el porcentaje de cobertura de las actividades educativas por el sector privado.

2.3.3. Modelo Deacon

El modelo elaborado por Deacon (1979) se aleja algo de los otros dos modelos básicos examinados hasta ahora. Mientras el propósito de éstos era, fundamentalmente, obtener y estimar empíricamente la función de demanda de bienes y servicios públicos, el objetivo de Deacon es comparar las consecuencias que se desprenden de la forma de provisión escogida. Sin embargo, para ello convierte en el aspecto central de su trabajo la obtención de una función de demanda de bienes públicos, incorporando en buena medida las aportaciones anteriores, e introduciendo modificaciones específicas con la finalidad de contrastar las hipótesis que motivan la elaboración del estudio.

El fundamento conceptual básico del modelo, que hace que éste no se apoye únicamente -o con la misma intensidad que otros- en la teoría de la elección pública, supone que el nivel de provisión de un bien o servicio público (es decir, la cantidad de 'output' servida) no depende únicamente de la demanda del votante mediano -o del votante de renta mediana, introduciendo las aportaciones de Bergstrom-Goodman (1973) -sino también de otros factores, no considerados en los estudios tradicionales desarrollados en un enfoque del consumidor-votante, entre los cuales ocupa un lugar preferente la influencia de la burocracia. Con ello, la aportación de Deacon basa su formulación en la teoría de la elección pública, de acuerdo con todos los precedentes apuntados hasta aquí, y también en la teoría de la burocracia, cuya acción como agente del gasto público no había sido contrastada en estudios y trabajos anteriores.

La influencia de la burocracia en el gasto público se materializa por el lado de la oferta. Como ha sido repetidamente señalado[104] el gasto público es el producto de dos factores : el nivel de 'output' y el coste unitario. Deacon señala que habitualmente se ha prestado una atención preferente a los efectos que tiene un coste de provisión diferencial sobre el nivel de oferta, pero que "recientes escritos sobre la teoría de la burocracia sugieren que las instituciones de oferta

pueden afectar también (ceteris paribus) el nivel de 'output' provisto". [105] Y, en concreto, apunta las dos vías por las cuales la burocracia puede conducir a un aumento del 'output' público. Según Niskanen (1971 y 1975) la burocracia disfruta de una situación de monopolio en la oferta de servicios y bienes públicos que le permite fijar un nivel de provisión superior al óptimo y superior, también, al nivel de equilibrio de Bowen. [106] Otros autores como Bush-Denzau(1977) y Borcherding-Bush-Spann (1977), ponen el acento en el hecho de que el aumento en el nivel de provisión del bien público va aparejado al papel desempeñado por los burócratas como ciudadanos electores, tanto porque al aumentar la burocracia aumenta, lógicamente, el peso electoral de los funcionarios, como por el hecho de que la curva de preferencias de estos ciudadanos reviste características especiales que conducen a que su comportamiento sea distinto del que se supone que adoptan los ciudadanos en el enfoque del consumidor-votante. [107]

En el contexto de las posiciones señaladas hay que situar la aproximación de Deacon (1979) que tiene como uno de sus objetivos -de hecho, como objetivo que la diferencia de otros trabajos y que constituye, sin duda, su aportación genuina- determinar en que medida la forma de provisión del 'output' público influye en su coste unitario y en su nivel. En este sentido señala el autor que la teoría de los bienes públicos

al definir las propiedades de tales bienes aporta una base sólida que justifica el consumo colectivo de los mismos pero no proporciona argumentos sobre como debe organizarse la producción.[108] E indica que "una alternativa natural al modelo convencional de oferta pública sería aquella en la que la institución pública registra una demanda colectiva para varios servicios públicos y después gestiona la adquisición de estos servicios con independencia de cuál sea la procedencia de las ofertas disponibles. Idealmente, cada comprador público se enfrentaría a una gama de opciones de oferta, incluyendo, tal vez, entre los vendedores tanto empresas públicas como privadas".[109] Es decir, Deacon (1979) especifica las dos formas que puede revestir la provisión de bienes o servicios públicos : la producción por las propias instituciones públicas de los bienes o servicios provistos ('producing') o bien la adquisición en el mercado a empresas públicas o privadas de estos bienes o servicios ('purchasing').

La teoría de la burocracia (tanto las aportaciones de Niskanen (1971 y 1975),como las de Bush-Denzau (1977) y Borcherding-Bush-Spann (1977)) sugeriría que el efecto de la burocracia, impulsando la sobreexpansión del 'output' público, debería ser mucho más apreciable en los casos en que la provisión tuviese lugar a través de la producción directa ('producing') del bien público, debido a que "los mecanismos de sobreexpan-

sión serían debilitados si las responsabilidades de demanda y de oferta estuvieran separadas a través del mercado. La disponibilidad de una variedad de alternativas de oferta destruiría esencialmente la posición de monopolio de la agencia de Niskanen y deterioraría severamente el poder político que cualquier grupo particular de empleados públicos pudiera ejercer en una jurisdicción local determinada."[110] El modelo de Deacon (1979) trata, precisamente, de demostrar que el gasto público de los gobiernos que proveen el servicio o bien público adquiriéndolo en el mercado ('purchasing') será menor que el de aquellos que lo producen directamente ('producing') tanto por razones de coste[111] como de nivel de 'output'.

La contrastación de las hipótesis de partida se realiza, en síntesis, formulando una ecuación de demanda clásica, en la cual se introducen como parámetros factores correctores del coste unitario de provisión y del nivel de 'output' provisto. La muestra empleada está constituida por observaciones procedentes de dos tipos de comunidades locales: algunas de ellas producen los servicios públicos, y otras los adquieren através del mercado. Se introduce una variable 'dummy' para recoger este hecho, tomando el valor 1 si la comunidad es 'purchasing' y 0 si es 'producing'. Como se verá, ello permite obtener implicaciones de importancia sobre las diferen-

cias que comporta la utilización de una u otra modalidad.

El modelo de Deacon (1979) arranca, en su formalización estricta, una vez establecidas los supuestos teóricos anteriores, de la formulación de una ecuación de demanda tradicional:

$$(1) \quad q=At^{\eta}y^{\delta}z^{\gamma}x^{\mu}$$

donde q es la cantidad demandada por el votante mediano, t el precio ('tax price') pagado por el ciudadano de renta mediana, y la renta mediana, y z y x son características personales y jurisdiccionales, respectivamente, que actúan significativamente sobre la demanda individual. Los exponentes η y δ son las elasticidades precio y renta, como es habitual, y son parámetros a estimar.

El precio fiscal ('tax price') es el precio que supone cada una de las unidades de bien público al co nsumidor de renta mediana. Equivale, por tanto, a la carga que le supone el coste unitario de provisión. Así, siguiendo aportaciones anteriores, Deacon formula:

$$(2) \quad t=sp$$

donde s es la participación tributaria (o'tax share') del ciudadano de renta mediana, y p el coste unitario[112] del bien

público. A su vez, el coste marginal (o unitario) del bien público es definido de acuerdo con la siguiente expresión:

$$(3) \quad p=c_K n^{\alpha}$$

donde n es la población, α un parámetro que simboliza el grado de divisibilidad o congestión del bien público de manera que "si $\alpha=0$ las economías en el consumo conjunto son completas, caso en el cual el coste de añadir un individuo adicional al grupo consumidor es cero. Si, por otro lado, $\alpha=1$, los costes de provisión son proporcionales al tamaño del grupo servido, como ocurriría en el caso de bienes de consumo privados"[113]; c_K es un parámetro de coste cuyo significado será analizado a continuación.

Las ecuaciones (1), (2) y (3) constituyen la base de la elaboración de Deacon, en la línea tradicional de modelos analíticos de demanda dentro el enfoque del consumidor votante. La definición de las variables de precio y renta, en la ecuación (1), recoge las aportaciones de Bergstrom-Goodman (1973) al suponer que el votante con renta mediana demanda la cantidad mediana de bien público. La ecuación (2) integra perfectamente los dos factores de precio, es decir la participación tributaria ('tax share'), s ,del votante de renta mediana y el coste unitario, p del bien público. Ello supone un avance

respecto modelos anteriores, puesto que el de Borcherding-Deacon (1972) sólo toma en consideración el segundo de los factores, p , y el de Bergstrom-Goodman (1973) aunque en la formulación más general aborda adecuadamente la cuestión, en el desarrollo posterior prescinde del coste unitario, para centrarse en la 'tax share' como variable de precio.

La ecuación (3) desarrolla la función de coste. Se supone que el coste unitario, o marginal, p , depende de dos factores: el primero de ellos, c_K , es función de los 'inputs' y de los parámetros de la función de producción, en la línea de la ecuación (3) del modelo Borcherding-Deacon; el segundo de ellos es la población, n . De esta forma -al considerar n como variable independiente de la función de coste de los bienes públicos- Deacon relaciona su modelo con el conjunto de aportaciones[114] que han dado lugar recientemente a un campo de estudio tan notable, en el terreno de la hacienda pública, como es el de la teoría de los clubs o del tamaño óptimo de jurisdicción. Ello representa también una novedad respecto a otras aproximaciones, debido a que la variable de población se introduce en el modelo a través de la función de coste y no del nivel de 'output' consumido por el consumidor, como sucede en las ecuaciones (5) y (2) de los modelos de Borcherding-Deacon y Bergstrom-Goodman, respectivamente, en los que

el factor n^{α} se incorpora a la ecuación para distinguir entre la demanda aparente (equivalente al nivel de 'output' que el consumidor mediano percibe consumir) y la demanda relevante (equivalente al nivel de 'output' efectivamente provisto). Sin embargo, la formulación que da Deacon a la función de coste en la ecuación (3) atribuye a la variable independiente población un comportamiento distinto del que sugieren otros autores. En efecto, de (3) se desprende que el coste per cápita p/n debe necesariamente decrecer o permanecer constante al aumentar la población: $p/n=c_K n^{\alpha-1}$, luego $\frac{\partial(p/n)}{\partial n}=(\alpha-1)c_K n^{\alpha-2}$; puesto que $0 \leq \alpha \leq 1$, $\frac{\partial(p/n)}{\partial n} \leq 0$.

Sin embargo, para autores como J. Litvack y W. Oates (1970) la existencia de fenómenos de congestión puede conducir fácilmente a que el coste crezca exponencialmente con la población, es decir a que el coste per cápita tenga una trayectoria ascendente. El modelo de estos autores puede formularse a partir, también, de la función de coste $p=c_K\alpha(n)$, donde p es el coste unitario del bien público, que es función de c_K, coste marginal que se deriva de la función de producción clásica, y de $\alpha(n)$, que es una función de la población; el coste per cápita es $p/n=c_K\alpha(n)/n$ y $\frac{\partial(p/n)}{\partial n}\frac{c_K}{n}(\frac{\partial\alpha(n)}{\partial n}-\frac{\alpha(n)}{n})$ en consecuencia, el signo de $\frac{\partial(p/n)}{\partial n}$ dependerá de la forma que tome la función $\alpha(n)$; si se supone, siguiendo una formulación tradicional, $\alpha(n)=n^{\gamma}$, $\frac{\partial(p/n)}{\partial n}=c_K n^{\gamma-2}(\gamma-1)$, si $\gamma=0$ (bien público puro), el coste unitario disminuirá al aumentar la población, si $\gamma=1$ el coste unitario será constante;

sin embargo, si $\gamma>1$ -y no hay razón para ello no sea posible- el coste unitario aumentará al aumentar la población, debido a la importancia de los costes de congestión. Una sofisticación del análisis podría tener lugar si en lugar de considerar el coste unitario p/n, se analizara el precio pagado por el votante mediano que podría definirse como $t=p\tau(n)$, donde $p=c_K\alpha(n)$ y $\tau(n)$ es el 'tax share' del votante de renta mediana, que es función del número de habitantes; el modelo Litvack-Oates sería, entonces, un caso particular en el que $\tau(n)=1/n$.

También W. Baumol (1967)aborda esta cuestión al plantear que "es fácil suponer que tales costes crecerán aproximadamente en proporción con la población pero argumentaré ahora que una premisa mucho más natural es que estos crecerán más rápidamente -quizás aproximadamente como el cuadrado del número de habitantes (...) Si los retrasos en una carretera congestionada son aproximadamente proporcionales a n , el número de vehículos que la atraviesan, el número total de horas-hombre perdidas en este caso crecerá aproximadamente como n^2 , puesto que el número de pasajeros también crece aproximadamente como el número de coches. La lógica del argumento es simple y quizás más bien general: si cada habitante de una área impone costes externos sobre cada uno de los otros, y si la magnitud de los costes soportados por cada individuo es aproximadamente proporcional al nivel de población, entonces puesto que estos costes son soportados

por cada una de las n personas afectadas, los costes externos totales variarán no en proporción a n sinó a n^2 (115). El factor c_K simboliza el cosre marginal (o unitario) del bien público en el supuesto de que el nivel de población no tenga influencia sobre el mismo, es decir, se trate de un bien público puro. La importancia de su incorporación al modelo reside en el hecho de que se considera que tal magnitud es variable entre comunidades y que, en consecuencia, en jurisdicciones distintas un coste unitario diferencial afectará el precio de provisión y por lo tanto la demanda del votante mediano suponiendo que su 'tax share' no se viera alterada. A diferencia del modelo de Borcherding-Deacon (1972) que simplifica el coste unitario, alcanzando una formulación en la que éste es función sólo del salario, Deacon deja abierta esta cuestión admitiendo, implícitamente, que las diferencias en el coste unitario pueden proceder de diferencias en el precio de alguno, o algunos, de los 'inputs' o también -a igualdad del precio de los 'inputs' entre las distintas jurisdicciones- de diferencias en la función de producción, y en concreto en el parámetro β de la formulación de Borcherding-Deacon, que simboliza la participación de las retribuciones del trabajo en la renta total.

La substitución del coste unitario, $\underline{p}$, tal como aparece formulado en la ecuación (3), en la ecuación (2), y la del precio fiscal, $\underline{t}$, pagado por el votante de renta mediana en la ecuación (1) da lugar a la formulación definitiva de la ecuación de demanda de bien público por este elector:

$$(4) \quad q = A s^{\eta} c_K^{\eta} n^{\alpha\eta} y^{\delta} z^{\gamma} x^{\mu}$$

donde todas las variables han sido previamente definidas. La transformación de 'output' a gasto público tiene lugar multiplicando los dos términos de la ecuación (4) por el coste unitario de provisión, $\underline{p}$, según aparece formalizado en (3):

$$(5) \quad \hat{e} = A s^{\eta} c_K^{\eta \pm 1} n^{\alpha(\eta \pm 1)} y^{\delta} z^{\gamma} x^{\mu}$$

donde $\underline{\hat{e}}$ es el gasto público que debería proveerse de acuerdo con la demanda de 'output' del elector con preferencias medianas. La ecuación (5) responde al modelo tradicional incorporando las sucesivas aportaciones de diferentes autores, según ha sido indicado. A partir de aquí, la elaboración de Deacon introduce derivaciones específicas que tratan de contrastar precisamente la hipótesis básica sobre las diferencias existentes en las condiciones de coste y nivel de 'output' entre las comunidades que ofrecen bienes públicos adquiridos en el mercado ('purchasing') y las que los producen directa

mente ('producing').

El nivel de bien público no coincidirá exactamente con el que se desprendería de la ecuación (5), por la razón de que el nivel de gasto público $\hat{e}$ recoge el que se proveería en el caso de que se respetara estrictamente la demanda del elector mediano, sin interferencias de ningún tipo por parte de otros agentes. Sin embargo, como se ha visto, Deacon supone que, de acuerdo con la teoría de la burocracia, el efecto de ésta es determinante en el nivel de provisión resultante. De acuerdo con ello se supone que el fenómeno burocrático lleva a una corrección del gasto público realizado según un factor proporcional, que depende (al igual que ocurre con el coste unitario c_K) del tipo de oferta utilizado ('producing' o 'purchasing'). (116) En consecuencia, se formula la ecuación definitiva de gasto público:

$$(6)\quad e=\hat{e}b_K$$

$$(6')\quad e=Ab_K c_K^{\eta+1} s^{\eta} n^{\alpha(\eta+1)} y^{\delta} z^{\gamma} x^{\mu}$$

$$(6'')\quad \ln e=A'+(\ln b_K+(\eta+1)\ln c_K)+\eta \ln s+\delta \ln y+\alpha(\eta+1)\ln n+\Sigma \gamma_i \ln z_i+\Sigma \mu_i \ln x_i$$

donde e es el gasto público finalmente provisto y b_K un factor de proporcionalidad (diferente según se utilice un sistema de oferta 'producing' o 'purchasing') que trata de

introducir en el análisis la corrección al alza que tiene lugar en el nivel de provisión de bienes públicos como consecuencia de los efectos del fenómeno burocrático. La ecuación (6''), resultante de las diferentes transformaciones, es la expresión log-lineal de la ecuación (6') y la estimación de sus parámetros es realizada por Deacon por mínimos cuadrados ordinarios. La definición de las variables s , n e y no ofrece mayores problemas, utilizando criterios semejantes a los empleados por otros autores.(117) La estimación del parámetro α presenta algunas dificultades puesto que como ya ha sido indicado por Borcherding-Deacon (1972),el ratio entre dos parámteros insesgados tenderá a ser sesgado.(118) Las series de variables z_i y x_i recogen características jurisdiccionales y poblacionales, respectivamente. Las primeras están incorporadas por las ventas al detall per cápita y la densidad de población; las segundas, por cinco variables: el porcentaje de viviendas ocupadas por sus propietarios, el porcentaje de familias de renta baja, el porcentaje de población de raza no blanca, el porcentaje de población de apellido español y la edad mediana. La muestra empleada por los autores procede de observaciones extraídas de comunidades locales tanto 'purchasing ' como 'producing', todas ellas del 'county' de los Angeles. Las variables dependientes cuya función de demanda es estimada son el gasto público total, y las fun

ciones de policía y mantenimiento viario.

La ecuación (6'') tal como aparece inicialmente especificada no puede, sin embargo, ser objeto de la estimación tradicional por mínimos cuadrados ordinarios, puesto que se desconoce el valor de las variables $\underline{b}_K$ y $\underline{c}_K$ y, por otra parte, la estimación del parámetro $\underline{\eta}$ quedaría sobreespecificada. Por estas razones, hay que introducir una posterior modificación con la inclusión de una variable 'dummy' que toma el valor 1 en las observaciones procedentes de comunidades locales que emplean un tipo de provisión 'purchasing', y el valor 0 en las que emplean un tipo de provisión 'producing'. Esta variable 'dummy' substituye el término $\ln b_K + (\eta+1)\ln c_K$ de la ecuación (6''), y su coeficiente de regresión proporciona una estimación de la expresión $(\ln b_1 + (\eta+1)\ln c_1) - (\ln b_0 + (\eta+1)\ln c_0)$[119] donde los sufijos 1 y 0 se refieren a las comunidades locales 'purchasing' y 'producing', respectivamente. Deacon emplea la introducción de la variable 'dummy' para distinguir entre dos grupos concretos de comunidades locales divididas según la modalidad empleada en la oferta de los bienes públicos, y en concreto para analizar la relación existente entre estos tipos de comunidades en dos variables cuya observación empírica directa presenta grandes dificultades: el coste unitario de provisión del bien público, $\underline{c}_K$, y el efecto sobreexpansivo sobre el nivel de provisión

que tiene lugar como consecuencia de la acción de la burocracia, b_K.

Asimismo, de igual manera que Deacon divide las jurisdicciones según el tipo de provisión, otros criterios hubieran podido ser utilizados con el mismo propósito, permitiendo la introducción de la variable 'dummy' un análisis realmente potente de la situación comparativa -en los dos aspectos anteriormente señalados- entre distintos tipos de gobiernos locales. La incorporación de la variable 'dummy' permite, en primera instancia, analizar en qué medida la elección de un tipo u otro de modalidad de oferta ('purchasing ' o 'producing') conduce a diferencias en el nivel de gasto público, de acuerdo con la expresión:[120]

$$(7) \quad \ln \frac{e_1}{e_0} = d$$

donde e_1 es el gasto público en una comunidad local que emplea un sistema de provisión 'purchasing ', e_0 el gasto público de una comunidad que emplea un sistema de provisión 'producing', y d el coeficiente de regresión de la variable 'dummy' . La ecuación (7) significa que entre dos comunidades que tuvieran idénticas las características representadas por las variables independientes (renta mediana,

'tax share' del elector de renta mediana, población, características jurisdiccionales y poblacionales), la comunidad que empleara el sistema ' purchasing' tendría un nivel de gasto público igual al de la que empleara el sistema 'producing' multiplicado por el número e elevado a d .

Ello pone de manifiesto que el gasto público de una y otra comunidad diferirán a causa del diferente sistema utilizado para proveer el bien público. La diferencia puede ser debida a discrepancias en el coste unitario o a diferencias en el nivel de 'output' de bien público provisto. La hipótesis de Deacon -que los resultados alcanzados, como podrá comprobarse en el apartado 2.4., parecen confirmar- es que el gasto público de las comunidades que emplean un sistema 'purchasing' de provisión del bien público tenderá a ser inferior que en las comunidades que emplean un sistema 'producing'. La introducción de la variable 'dummy' y la estimación de la elasticidad precio de la demanda de bien público permiten determinar la relación formal entre b_1/b_0 y c_1/c_0 (es decir, el cociente entre costes unitarios y entre niveles de provisión):(121)

$$(8)\quad \ln\frac{b_1}{b_0}+(\eta+1)\ln\frac{c_1}{c_0}=d$$

$$(8')\quad \frac{b_1}{b_0}\left(\frac{c_1}{c_0}\right)^{(\eta+1)}=e^{d} \qquad (e=2,2718282)$$

donde los diferentes parámetros y variables han sido definidos previamente.

La aproximación de Deacon (1979), en resumen, presenta un modelo cuya ecuación básica trata de incorporar las principales aportaciones realizadas por trabajos anteriores en la línea de análisis que se desprende de un enfoque del consumidor votante, a las que el autor añade algunas de las tesis fundamentales de la teoría de la burocracia, dando así lugar a una síntesis de indudable valor en el terreno conceptual y de amplias posibilidades empíricas. Ello se logra definiendo una variable 'dummy' cuyo coeficiente de regresión adquiere gran importancia al permitir obtener el valor relativo de variables como el coste unitario de provisión de un bien público determinado, o de la importancia de la sobreexpansión del nivel de 'output', que son aparentemente inobservables de una forma directa. Con la aportación de Deacon queda completado el análisis de los principales modelos elaborados en esta línea. Otros modelos, como el de Ohls-Wales (1972) aunque presentan motivos de interés por su carácter precursor y por introducir aspectos que luego serán adoptados,[122] modificándolos, por otros autores, no tienen ni la consistencia ni el desarrollo sistemático de los que aquí han sido analizados. Por tal razón, aunque hay que consignar su importancia, no serán objeto de un tratamiento específico.

Una necesaria referencia hay que hacer, por último, a las aportaciones de Pommerehne (1978) Y Pommerehne-Schneider(1978) que, sin ofrecer los elementos necesarios para ser considerados modelos básicos, proporcionan innovaciones de una cierta importancia, al introducir en el análisis las características institucionales (y, notablemente, los sistemas de adopción de decisiones) de las unidades gubernamentales responsables de la prestación de los servicios. Las aproximaciones emplean muestras integradas por gobiernos locales suizos, distinguiendo cuatro sub-muestras según el mecanismo de adopción de las decisiones: democracias directas(123) con referendum opcional u obligatorio; democracias directas con referendum opcional; democracias representativas(124) con referendum opcional u obligatorio; y democracias representativas con referendum opcional. Las dos aportaciones mencionadas tratan de examinar el comportamiento del modelo del consumidor-votante en cada uno de los distintos conjuntos de gobiernos locales. El resultado de mayor interés obtenido es, sin duda, que mientras el 'tax share', como variable de precio aparece significativo en las cuatro ocasiones, la renta del votante mediano sólo lo es en las estimaciones realizadas en las democracias directas.

Este resultado tiende a confirmar algunas de las hipótesis iniciales adoptadas en el sentido de que "el modelo del votante mediano debería funcionar relativamente bien para las democracias directas, tanto con referendum obligatorio u opcional, pero

relativamente mal en las democracias representativas donde tal institución no existe[125], y que "las elasticidades precio y renta se espera que sean mucho más altas y más significativas en las democracias con referendum que en aquellas sin"[126]. En las democracias representativas, en cambio, la elasticidad precio es más baja (en términos absolutos), y la renta mediana no muestra una significatividad substancialmente mayor que la renta per cápita (o media). Ello induce a considerar factores institucionales distintos como explicativos del gasto público en los gobiernos con sistemas indirectos de representación. En concreto, son tres las variables adicionales introducidas: las preferencias ideológicas de los partidos, el tiempo pendiente hasta la proxima elección y el poder electoral de la burocracia, de las cuales la segunda muestra influir significativamente.

En resumen, las aportaciones de Pommerehne (1978) y Pommerehne-Schneider (1978), como la de Deacon (1979), analizada anteriormente, establecen puntos de contacto entre el análisis que se desprende de la teoría de la elección pública, en la línea del consumidor-votante, y aspectos institucionales vinculados al sistema de adopción de decisiones. En ambos casos, por tanto, algunas de las implicaciones de la teoría de la burocracia son introducidas en el modelo elaborado. Las principales conclusiones tendirían, pues, a sugerir la conveniencia de introducir variables explicativas que reflejaran los aspectos institucionales del sistema

de elección. Al mismo tiempo, habría que relativizar la idoneidad de la adopción de la renta mediana, en lugar de la media simple, en aquellos casos que existieran democracias representativas. Por último, los resultados alcanzados por Pommerehne y Pommerehne-Schneider confirman los alcanzados por otros autores en aspectos de capital importancia, como el grado de 'publicness' de los bienes provistos publicamente, al subrayar que "el grado de 'publicness' es en promedio en torno de uno. Esto, juntamente con las elasticidades precio negativas y altamente significativas, sugiere que los bienes y servicios ofrecidos publicamente, estarían más bien clasificados como bienes privados que como bienes públicos"(127).