UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO

TESIS DOCTORAL

REGULACIÓN Y SUBVENCIONES EN EL TRASPORTE PÚBLICO: UNA APLICACIÓN AL CASO DE CANARIAS

FRANCISCO LÓPEZ DEL PINO

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 2001

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

48/2000-01

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
UNIDAD DE TERCER CICLO Y POSTGRADO

Reunido el día de la fecha, el Tribunal nombrado por el Excmo. Sr. Rector Magfco. de esta Universidad, el/a aspirante expuso su TESIS DOCTORAL.

Terminada la lectura y contestadas por el/a Doctorando/a las objeciones formuladas por los señores miembros del Tribunal, este calificó dicho trabajo con la nota de SOBRESALIENTE CUM LAUDE

Las Palmas de Gran Canaria, a 15 de junio de 2001.

El/a Presidente/a: Dr. D. José María Serrano Sanz,

El/a Secretario/a: Dr.D. Gustavo Nombela Merchán,

El/a Vocal: Dra.Dña. Anna Matas Prat,

El/a Vocal: Dr.D. Germá Bel I Queralt,

El/a Vocal: Dr. D. Juan Carlos Martín Hernández,

El Doctorando: D. Francisco López del Pino,

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Regulación y subvenciones en el transporte público

Una aplicación al caso de Canarias

TESIS DOCTORAL

Francisco López del Pino

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

DOCTORADO EN ECONOMÍA

DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO APLICADO
PROGRAMA DE DOCTORADO EN ANÁLISIS ECONÓMICO

Regulación y subvenciones en el transporte público

Una aplicación al caso de Canarias

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Tesis doctoral presentada por Francisco López del Pino
dirigida por el Dr. D. Ginés de Rus Mendoza

El director El doctorando

Las Palmas de Gran Canaria, Mayo de 2001

A mis padres, que me dieron la vida
A Eva, mi razón de vivir

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Agradecimientos

Este trabajo ha podido ser finalizado gracias al apoyo y la comprensión de muchas personas a las que no quiero perder la oportunidad de demostrar mi más sincero agradecimiento.

Gracias, en primer lugar, a mi director, Ginés de Rus, quien ha despertado en mí una vocación investigadora y ha sabido guiarme demostrando grandes dosis de paciencia.

En la recopilación de información, quisiera agradecer especialmente a Francisco Rodríguez, como técnico de la *Dirección General de Transportes* su colaboración y esfuerzo en la primera fase del trabajo. Mi agradecimiento también a Laura Morales (*Autoridad Única de Transportes de Gran Canaria*) y a Rosa Menéndez (*Fenebús*) por su disposición para facilitarme información actualizada.

Este trabajo ha contado con la ayuda de la *Dirección General de Transportes* y la *Dirección General de Presupuesto y Gasto Público del Gobierno de Canarias* quienes financiaron sendos proyectos de investigación que supusieron el embrión de esta tesis, así como de la Fundación Universitaria de Las Palmas, que financió parcialmente mi estancia en el *Institute for Transport Studies* con una beca de investigación.

Mi agradecimiento también al profesor Peter Mackie, que dirigió mi tesina de Máster en la *Universidad de Leeds* y aportó valiosos comentarios a una de las partes de este trabajo.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Este trabajo se ha beneficiado también de los comentarios anónimos realizados por evaluadores que contribuyeron a mejorar algunas partes de este trabajo que ya han visto la luz publicadas como artículos, así como de distintos participantes en encuentros científicos en los que presenté los resultados preliminares de mi investigación.

Merecen un agradecimiento especial mis compañeros del *Departamento de Análisis Económico*, de cuyos comentarios me he beneficiado y que me han contagiado el entusiasmo por la profesión. Su continuo apoyo y afecto me han ayudado a superar los momentos difíciles.

A mi familia, por su apoyo y comprensión, y en especial a Eva, por confiar en mí en los momentos de soledad que esta tesis le ha impuesto.

A todos ellos, gracias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Contenido

LISTA DE CUADROS xv
LISTA DE FIGURAS xvi

1. INTRODUCCIÓN 1

2. EL TRANSPORTE PÚBLICO DE VIAJEROS EN AUTOBÚS. REGULACIÓN Y SUBVENCIONES 5
2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TRANSPORTE PÚBLICO 7
2.1.1. La demanda de transporte 9
- El nivel de renta 10
- El precio de otros servicios de transporte 11
- El precio de los servicios de transporte 11
- El valor del tiempo 14
2.1.2. Los costes en el transporte 19
- Economías de escala en los costes del operador 19
- Economías de escala en los costes de los usuarios: el efecto *Mohring* 21

2.2. LA REGULACIÓN EN EL TRANSPORTE PÚBLICO EN AUTOBÚS 22
2.2.1. ¿Por qué regular? Los fallos del mercado 25
2.2.2. ¿Por qué desregular? Los fallos de la regulación 28
2.2.3. La regulación de acceso al mercado: el nivel de competencia 31
- Competencia en el mercado 34
- Competencia por el mercado 35
2.2.4. La regulación de precios y las subvenciones 40
2.2.4.1. La maximización del beneficio social como función objetivo. La tarificación según el coste marginal 41

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.2.4.2. Problemas de la tarificación según el coste marginal 42
- El problema del plazo 42
- Economía en *second-best* 43
- Indivisibilidades 47
- Costes conjuntos 48
- Periodos punta en la demanda 51
- Tarificación con restricción presupuestaria 53
2.2.4.3. Fijación de precios y calidad del servicio en el transporte en autobús: un equilibrio múltiple 56
2.2.4.4. La regulación del precio y el nivel de servicio óptimos en transporte en autobús 61
2.3. LAS SUBVENCIONES AL TRANSPORTE 68
2.3.1. ¿Por qué subvencionar? 70
- Tarificación eficiente con economías de escala 71
- Economías de escala de los usuarios: El efecto *Mohring* . 71
- Externalidades del transporte privado y tarificación en *second-best* 73
- Equidad y redistribución de la renta 76
- Internalización de efectos positivos del transporte público 77
- Valor de opción 79
- Otras razones para subvencionar 80
- Argumentos en contra de las subvenciones 82
2.3.2. Subvenciones e ineficiencia 84
2.3.3. La asignación óptima de subvenciones 89
- Fenómenos económicos involucrados 90
- El modelo de *Glaister* 92
- El modelo de *Dodgson* 96
- Comparación de resultados 97
2.4. CONCLUSIONES 99

3. EL TRANSPORTE REGULAR EN AUTOBÚS EN EL CONTEXTO ESPAÑOL Y EUROPEO. SUBVENCIONES Y CONTRATOS-PROGRAMA 101
3.1. LA EXPERIENCIA REGULATORIA INTERNACIONAL 102
3.2. ESTRUCTURA Y REGULACIÓN DEL TRANSPORTE DE VIAJEROS EN AUTOBÚS EN EUROPA 103
3.2.1. El marco jurídico europeo y la competencia en el transporte 108
3.2.2. La extensión de las concesiones 109
3.2.3. La duración de las concesiones 111
3.3. ESTRUCTURA Y REGULACIÓN DEL TRANSPORTE EN AUTOBÚS EN ESPAÑA. 113

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

- Tipo de propiedad 118
- Regulación y subvenciones: los *contratos-programa* 120
3.4. EL TRANSPORTE REGULAR EN AUTOBÚS EN CANARIAS 128
3.4.1. La demanda de transporte de viajeros por carretera en Canarias 132
3.4.2. Características de la oferta de transporte regular en autobús . 134
3.5. LAS SUBVENCIONES AL TRANSPORTE PÚBLICO EN AUTOBÚS EN CANARIAS 142
3.5.1. Contratos-programa 143
3.5.2. Características del contrato-programa en la Comunidad Autónoma de Canarias 145
- Características generales 145
- Modelo de financiación 149
- Seguimiento y control del contrato-programa 151
- Penalizaciones y bonificaciones 152
3.5.3. Subvenciones por débil tráfico 153
3.5.4. Subvención por bonificación tarifaria 155
3.5.5. Ayuda tecnológica 157
3.5.6. Otras ayudas o subvenciones 159
3.6. CONCLUSIONES 159

4. ANÁLISIS EMPÍRICO DE LAS SUBVENCIONES EN CANARIAS 165
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA 166
4.2. SUBVENCIONES E INEFICIENCIA *EX-ANTE*. ANÁLISIS TEMPORAL DE INDICADORES 167
4.2.1. Análisis de indicadores 171
- Transporte interurbano en el Sur-Este de GC: *Salcai* ... 171
- Transporte rural en el Norte y Oeste de GC: *Utinsa* 175
- Transporte urbano en Las Palmas de GC: *Guaguas Municipales* 179
- Transporte urbano en Sta Cruz de Tenerife: *Titsa urbana* 183
- Transporte interurbano en Tenerife: *Titsa interurbana* .. 186
4.2.2. Significación estadística de los resultados 190
4.2.3. Conclusiones del análisis de indicadores 194
4.3. LA EFICIENCIA RELATIVA Y LA INFLUENCIA DE FACTORES EXÓGENOS Y DE LA REGULACIÓN 196
4.3.1. Asignaciones de costes 197
4.3.2. Efectos de un cambio de velocidad sobre los costes 201
4.3.3. Simulando cambios en la red 204

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.3.4. Los efectos de las condiciones rurales 209
4.3.5. Análisis de la eficiencia relativa 212
4.3.6. Conclusiones del análisis de la asignación de costes 214
4.4. EFICIENCIA SOCIAL Y ASIGNACIÓN ÓPTIMA DE SUBVENCIONES 216
4.4.1. Beneficios sociales de la reducción de precios 218
4.4.2. Beneficios sociales del aumento de la frecuencia 225
4.4.3. Cálculo de cambios de bienestar 234
- Requerimientos de información 234
- Supuestos de partida 235
- Limitaciones del modelo 237
- Resultados del cálculo de bienestar 239
- Análisis de sensibilidad de los resultados 243

5. CONCLUSIONES 241

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 249

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Lista de Cuadros

2.1. Algunos estudios representativos sobre la elasticidad de la demanda con respecto al precio y al tiempo 13
2.2. Elasticidades de la demanda con respecto al precio y al nivel de servicio en España 14

3.1. Organización del mercado en Europa 104
3.2. Tasas de recuperación de costes con ingresos por cobro de tarifas en los sistemas de transporte urbano en Europa 107
3.3. Estructura porcentual de los costes de explotación en España (1997) 116
3.4. Subvención solicitada y recibida en el transporte urbano en España 117
3.5. Evolución del transporte urbano en España 119
3.6. Características básicas de los contratos-programa. C.A. Aragón .. 123
3.7. Características básicas de los contratos-programa. C.A. Madrid .. 124
3.8. Características básicas de los contratos-programa. C.A. País Vasco 125
3.9. Características básicas de los contratos-programa. C.A. Cataluña . 126
3.10. Características básicas de los contratos-programa. C.A. Canarias . 127
3.11. Indicadores de dotación de vehículos 129
3.12. Evolución de la demanda en las dos islas capitalinas 134
3.13. Estructura del transporte regular en Canarias 136
3.14. Estructura del transporte regular en Canarias (continuación) 137
3.15. Costes e ingresos medios por kilómetro (1999) 140
3.16. Contratos-programa de los principales operadores 144
3.17. Evolución de la subvención por débil tráfico (1987-93) 154
3.18. Evolución de la subvención por bonificación tarifaria 156
3.19. Evolución de la ayuda tecnológica (1991-93). 158
3.20. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias (1990) ... 161
3.21. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias (1991) ... 162
3.22. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias (1992) ... 163
3.23. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias (1993) ... 164

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.1. Variables contenidas en la base de datos 167
4.2. Tendencias de variables e indicadores. *Salcai* 173
4.3. Tendencias de variables e indicadores. *Utinsa* 176
4.4. Tendencias de variables e indicadores. *Guaguas Municipales* 181
4.5. Tendencias de variables e indicadores. *Titsa urbana* 184
4.6. Tendencias de variables e indicadores. *Titsa interurbana* 187
4.7. Asignación de costes 195
4.8. Costes medios y velocidades comerciales de los principales operadores (1992) 198
4.9 Costes medios simulados a diferentes velocidades 199
4.10. Costes medios simulados en diferentes redes 203
4.11. Costes medios simulados en el entorno rural 207
4.12. Ahorros potenciales de costes por operar a los niveles más eficientes de la industria 209
4.13. Coeficientes de la función de costes y de demanda 235
4.14. Cambios de bienestar de una reducción de precios (solución base) 236
4.15. Cambios de bienestar de un aumento de frecuencia (solución base) 236
4.16. Cambios en la solución base derivados de cambios en los parámetros 240

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Lista de Figuras

2.1. Equilibrios múltiples en transporte en autobús 59
4.1. Simulación de cambios de entorno y costes por ineficiencia 201
4.2. Costes medios simulados operando en distintas redes 204
4.3. Efecto de una reducción del precio 215
4.4. Efecto de un aumento de la frecuencia sobre la demanda 222
4.5. Política óptima de precios/nivel de servicio 237

1. Introducción

A pesar de la importancia de un sistema de transporte público en las sociedades actuales, la creciente absorción de recursos en forma de subvenciones no ha impedido el estancamiento de la demanda o un crecimiento insuficiente de la misma en un contexto de congestión creciente en las ciudades.

El transporte público está fuertemente regulado. Habitualmente, junto a la limitación a la entrada se regulan precios y niveles de servicio, y en algún caso se imponen obligaciones de servicio público justificadas en la necesidad de mantener un servicio que garantice la movilidad básica de la población con menor nivel de renta. Las subvenciones pueden ser vistas como una forma de intervención en sí misma o como una consecuencia de la regulación de precios y niveles de servicio, por lo que el estudio de las subvenciones debe realizarse dentro de un contexto más amplio en el que se incluya el análisis de la regulación óptima del sector.

El objetivo general de esta tesis doctoral es realizar un análisis económico de las subvenciones al transporte público en autobús, en sus vertientes urbana e interurbana, situando éstas en el contexto del sistema de regulación más adecuado en la industria. Con este fin, en el capítulo 2, tras revisar las principales características de la demanda y de los costes en el transporte se

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

presentan los argumentos económicos que justifican la regulación del sector. En cuanto a la regulación de la entrada, la tendencia internacional muestra una clara preferencia por la introducción de competencia controlada mediante sistemas de competencia por el mercado utilizando la fórmula de las concesiones, en las cuales, la duración y la extensión de las mismas se configuran como elementos clave en el nivel final de competencia existente.

Dado que, mediante el sistema de concesiones, la autoridad concede a una empresa el derecho a operar en régimen de monopolio una red de transporte durante un periodo de tiempo preestablecido, la administración se ve en la necesidad de regular adicionalmente los precios y los niveles de servicio para evitar la explotación del poder de monopolio. La solución al problema de determinación de la combinación óptima precio-nivel de servicio en transporte público no es única, por lo que el problema debe resolverse como una maximización de una función de bienestar social en un contexto de óptimo de segunda preferencia, es decir, sujeto a una restricción presupuestaria expresada como un volumen de subvención disponible. La solución a este problema requiere igualar los beneficios marginales por unidad monetaria empleada en subvencionar reducciones de precios y/o aumentos de la frecuencia del servicio.

Este principio general es el adoptado en diversos modelos de asignación óptima de subvenciones como los desarrollados en el Reino Unido tras la desregulación impuesta por la *Transport Act* de 1985. En general, aunque se asumen como plenamente justificadas, las subvenciones han sido fuente de preocupación fundamentalmente por el peligro de que éstas se desvíen hacia mayor ineficiencia en los operadores, lo cual conduce a un círculo vicioso en el que las subvenciones propician un mayor crecimiento de los costes que, a su vez, deberán ser cubiertos con más subvenciones. La literatura económica demuestra la existencia de esta filtración de las subvenciones en la industria, fundamentalmente hacia mayores salarios y menor productividad. Esta filtración puede ser vista también como una consecuencia de un sistema de regulación que no proporciona unos incentivos adecuados.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En el capítulo 3 del trabajo se describe la situación de la industria en Canarias situándola en el contexto nacional y europeo, donde existe una clara apuesta por los sistemas de competencia por el mercado basados en contratos concesionales. En la actualidad, tanto la normativa europea como la española parecen optar por mantener los sistemas concesionales, pero reduciendo su duración como forma de introducir mayores niveles de competencia (la normativa europea pretende fijar como plazo máximo cinco años, mientras que la legislación nacional ha rebajado recientemente la duración máxima de veinte a quince años). La razón última de estos cambios radica en la necesidad de reducir las subvenciones; las cuales han ido creciendo de forma continua y en relación directa con el grado de protección de los operadores. Por esta razón, también se analiza la fórmula del *contrato-programa* como mecanismo de subvención en el que parece necesario incluir un adecuado sistema de incentivos que premie el comportamiento de los operadores más eficientes.

En Canarias, la estructura de la oferta de transporte regular de viajeros por carretera muestra una elevada concentración del mercado en cinco grandes empresas. La elevada duración de los plazos concesionales, que ha eliminado cualquier presión competitiva al distanciar los periodos de licitación, junto con el pago generalizado de subvenciones sin control mediante la utilización de contratos-programa, ha propiciado estructuras de producción ineficientes que han hecho aumentar los déficit de explotación.

En el capítulo 4 se presenta una aplicación empírica que utiliza los datos de Canarias para ilustrar cómo analizar las subvenciones dentro del marco regulatorio descrito con el fin de establecer recomendaciones de política económica. La metodología utilizada es triple y persigue tres objetivos complementarios. En primer lugar, se incluye un análisis de indicadores para estudiar si las subvenciones se han desviado hacia ineficiencias, pero centra la atención en sus posibles efectos *ex-ante*, es decir, en la posibilidad de que los operadores empiecen a actuar con ineficiencia incluso antes de recibir las subvenciones. En segundo lugar, se desarrolla una metodología de asignación de costes para analizar la eficiencia relativa de empresas que operan en diferentes entornos; esta metodología se utiliza posteriormente para estimar los ahorros potenciales derivados de un aumento de la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

competencia resultado de una reducción de plazos concesionales. Por último, se construye un modelo de optimización que trata de maximizar los beneficios sociales con el montante de subvención pública disponible, para lo cual se calculan los efectos de cambios en precios y frecuencias.

Finalmente, en el capítulo 5 se recogen las principales conclusiones que se derivan del análisis conjunto de las subvenciones y del sistema de regulación óptimos en el transporte de viajeros en autobús, así como las principales implicaciones de política económica.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2. El transporte público de viajeros en autobús. Regulación y subvenciones

Posiblemente el resultado más conocido en economía es que, en una industria en situación de libre mercado, las propias fuerzas competitivas llevan a una situación óptima en la que el bienestar social es el máximo posible y los costes se reducen hasta los niveles mínimos compatibles con la producción del bien o la prestación del servicio. En el caso del transporte público en autobús, en cambio, determinadas características peculiares y diversos fallos de mercado justifican una regulación pública de este sector que altera los resultados que se alcanzarían en un equilibrio de libre mercado. Esta intervención incluye generalmente el acceso al mercado, el establecimiento de niveles de servicio mínimos justificados por obligaciones de servicio público y el control de precios. Bajo este esquema regulado, las subvenciones aparecen como un instrumento ampliamente utilizado para mantener el nivel de servicio especialmente en determinadas rutas no rentables.

Los sistemas de competencia por el mercado que implican la existencia de monopolios por zonas concesionales son un ejemplo de regulación de entrada que afecta a este equilibrio. En estos casos, una vez regulada la entrada, los operadores del mercado deben ser regulados para evitar que exploten su poder de mercado, por lo que la regulación de precios puede

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

verse como una consecuencia directa de la limitación a la entrada. El análisis de las subvenciones no puede realizarse de espaldas al sistema de regulación de entrada y de precios existente ya que éstas están, en gran parte, determinadas por él.

El análisis económico consiste en la búsqueda de soluciones eficientes a los problemas de asignación de recursos. En el caso que nos ocupa en este trabajo es importante preguntarse qué tiene que decir la teoría económica sobre la eficiencia de las subvenciones. Dado que las subvenciones pueden ser vistas como una consecuencia de la regulación existente, es importante analizar también la eficiencia de la regulación en sí y responder a la pregunta ¿cuál es la regulación óptima en el transporte en autobús?

Es necesario, no obstante, destacar que no pretendemos realizar una revisión exhaustiva de las características del transporte ni de su regulación. Dado que nuestro interés se centra en las subvenciones, se revisan principalmente aquí aquellos aspectos de estos problemas que tienen una conexión directa con las mismas. Así, en la sección 2.1 se analizan las características del transporte público, pero se centra la atención principalmente en la demanda y en los costes dado que cualquier cambio en estas variables afectará al nivel final de subvención. De igual modo, en la sección 2.2, una vez revisada la justificación de regular el transporte basándose en la existencia de fallos de mercado, se analizan con mayor profundidad la regulación de entrada al mercado (que determinará el nivel de presión competitiva sobre los costes) y la regulación óptima de precios y niveles de servicio en situación de restricción presupuestaria.

Finalmente, la sección 2.3 centra su atención en las subvenciones al transporte. Tras justificar teóricamente la existencia de las mismas, revisa los principales sistemas desarrollados para su asignación óptima, conectando estos sistemas con los principios teóricos que derivan las condiciones óptimas de regulación de precios y nivel de servicio.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.1. Características generales del transporte público

Una de las principales características de la industria del transporte público es que su demanda es *derivada*, es decir, los individuos viajan porque encuentran algún beneficio al final del viaje y no demandan transporte en sí mismo. Al elegir el modo de transporte optan por aquel que minimiza el "coste total" de realizarlo o *coste generalizado* (véase por ejemplo Turvey y Mohring, 1975), considerando que este coste total es un concepto más amplio que el precio del billete, al incluir además otros factores como el tiempo de espera y de desplazamiento, el grado de comodidad, la seguridad, etc.

En el transporte existen características que diferencian su oferta y demanda de la de muchos sectores de la economía. Así, se trata de una industria multiproducto cuyo *output* no es almacenable y cuya demanda fluctúa regularmente a lo largo del tiempo y del espacio. En áreas urbanas la demanda de servicios de transporte público y de espacio para circular en transporte privado es considerablemente mayor en las horas de inicio y fin de la jornada laboral que durante el resto del día (lo que origina las denominadas *horas punta* características de la mayoría de las ciudades). En el caso del transporte interurbano, la demanda se ve sometida a variaciones estacionales a lo largo del año, coincidiendo los picos de la demanda generalmente con un aumento en los desplazamientos por motivos vacacionales. Igualmente, la demanda de transporte público no permanece constante en el espacio, ya que la presencia de mayor número de viajeros suele afectar a una parte muy determinada del trayecto realizado. Estas fluctuaciones en la demanda, junto con la imposibilidad de almacenar el *output*, hacen que la capacidad de la empresa (es decir, el volumen de servicio que la empresa debe ser capaz de ofrecer para satisfacer dicha demanda) esté determinada por el período de mayor demanda, es decir, por las horas punta, quedando gran parte de la capacidad ociosa en las horas de menor nivel de demanda.

En esta industria el componente fijo (la infraestructura o "capital fijo") tiene una vida útil muy prolongada, y su reemplazamiento suele ser muy costoso y se realiza generalmente por obsolescencia técnica. En cambio, el

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

componente móvil (los vehículos o "capital rodante"), del que los operadores son habitualmente propietarios o que adquieren en régimen de leasing, tiene una vida relativamente corta y se reemplaza por obsolescencia física. Otra característica de los operadores de transporte es la ausencia o poca importancia de los denominados costes irrecuperables (*sunk costs*). Así, los componentes móviles carecen de economías de escala o son mínimas, mientras que el componente fijo (como en el caso de las vías de ferrocarril) está sujeto a costes decrecientes[1]. Sin embargo, al considerar los costes del usuario en la función de coste social (que incluye los costes de los operadores y el coste generalizado de los usuarios), se han encontrado significativas economías de escala (véase Mohring, 1972).

En cuanto a la presencia institucional en el mercado, las tendencias son al control monopolístico de la estructura fija, debido a los altos costes de provisión del servicio y a la longevidad y economías de escala asociadas a dicha estructura; mientras que en la estructura móvil, por la facilidad de entrada, la flexibilidad y la carencia de economías de escala la tendencia natural es a estimular la competencia.

Lo anteriormente expuesto apunta las tres principales razones por las que es necesario regular los componentes móviles: (i) en primer lugar, por los altos costes externos que conllevan (como por ejemplo, contaminación del aire y congestión); (ii) en segundo lugar, porque una excesiva competencia en el sector puede llevar a que los operadores reduzcan la oferta para poder competir en costes en situaciones de reducción de la demanda, lo que podría poner en peligro la adecuada cobertura de las necesidades de transporte si la demanda aumentase; y, por último, (iii) existen argumentos político-económicos que sostienen la necesidad social de mantener el servicio de transporte (se trataría de un criterio social).

[1] Es decir, una vez instalada la capacidad, el coste marginal de utilizarla va disminuyendo conforme aumenta el grado de utilización hasta el punto en el que se sobrepasa su capacidad máxima; esto implica que en la práctica existe un tamaño mínimo por debajo del cual la provisión de infraestructuras de transporte no es económica (al operar a un coste marginal excesivamente elevado).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La regulación en el transporte público en el caso del transporte en autobús habitualmente abarca aspectos como precios e ingresos, nivel de servicio mínimo y requisitos de entrada y salida, por lo que la misma se configura como un determinante clave de la existencia de déficit y de la consiguiente necesidad de subvencionar la industria: si los servicios están impuestos, la entrada restringida y los precios controlados por razones de equidad y para evitar el poder de monopolio, entonces es altamente probable la existencia de rutas no rentables o servicios que deben mantenerse generalmente aduciendo obligaciones de servicio público, por lo que la existencia de subvenciones está prácticamente garantizada. En la actualidad, existe un creciente interés sobre la utilización de dichas subvenciones debido, por un lado, al elevado coste de oportunidad de los fondos públicos y, por otro lado, a la suficiente evidencia que muestra que la subvención a los operadores de transporte público suele estar conectada con mayores niveles de ineficiencia.

La mayor parte de las características descritas hasta aquí son compartidas por la mayoría de los modos de transporte, sin embargo, la demanda, los costes y la regulación del transporte público en autobús poseen peculiaridades que merece la pena estudiar con más detalle por su influencia sobre el volumen de subvención.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.1.1. La demanda de transporte

En general, la demanda de cualquier bien o servicio (D_a) puede expresarse como una función que depende del precio del propio bien o servicio (P_a), del precio de otros productos relacionados con él, por ejemplo, sustitutivos cercanos (P_1, P_2,..., P_w) y del nivel de renta (Y). Sin embargo, en los mercados de transporte el "*precio*" no es solamente la tarifa pagada por el usuario, sino que debe incluir todo el resto de costes en los que los usuarios deben incurrir para obtener servicios de transporte (de los cuales el coste del tiempo es el más importante). La literatura económica engloba todos estos costes bajo la denominación de *coste generalizado*. De esta forma, la función de demanda puede formularse como:

$$D_a = f(G_a, P_1, P_2 \ldots P_w, Y) \qquad (2.1)$$

donde G_a es el coste generalizado del modo de transporte a, que recoge, como hemos comentado, el precio o coste monetario pagado por el usuario en concepto de tarifa (P_a) y la valoración monetaria del tiempo invertido (tiempo t_i por su valoración monetaria φ_i), además de otros conceptos (ξ) de difícil valoración, como el confort o la seguridad, que afectan a la valoración que el sujeto hace del servicio:

$$G_a = P_a + \Sigma t_i \varphi_i + \xi = p_a + t_c\varphi_c + t_e\varphi_e + t_a\varphi_a + t_r\varphi_r + \xi \qquad (2.2)$$

La valoración monetaria del tiempo total que el individuo emplea en realizar un trayecto puede descomponerse en el tiempo caminando a/desde la parada (t_c) multiplicado por el valor que el individuo asigna a cada unidad de dicho tiempo (φ_c), más el tiempo de espera en la parada (t_e) por el valor monetario del tiempo de espera (φ_e), más el tiempo de acceso al vehículo por el valor monetario del tiempo de acceso ($t_a\varphi_a$), más el tiempo de recorrido por su correspondiente valoración monetaria ($t_r\varphi_r$).

De esta forma, la demanda de servicios de transporte de un determinado tipo de transporte dependerá de la renta, del precio de otros servicios, y del coste generalizado del servicio considerado (que depende de su precio y del valor monetario de todo el tiempo empleado). Veamos cómo influye cada uno de estos factores.

a) El nivel de renta

Es evidente que el transporte público está considerado un bien inferior, es decir, a mayores niveles de renta existirá una menor demanda de transporte público. Ello está motivado por la mayor accesibilidad al vehículo privado al aumentar el nivel adquisitivo, lo cual se refleja en unos valores de la elasticidad-renta del transporte público negativos (véase, por ejemplo, Berechman, 1993). Frankena (1978) obtuvo un valor de -0,63 utilizando un *pool* de datos de 28 ciudades canadienses entre 1962 y 1974; Shepherd

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(1971) obtuvo un valor de -0,22 para la elasticidad-renta de los viajes en autobús por motivos de trabajo en Melbourne.

b) El precio de otros servicios de transporte

La demanda de un modo particular de transporte está influida por las acciones de los modos competitivos complementarios y el efecto final dependerá de la magnitud de la elasticidad cruzada entre los diferentes modos de transporte. Aunque los valores de la elasticidad cruzada pueden estar reflejando la existencia de determinados problemas (así por ejemplo la demanda de transporte en autobús en Londres es muy sensible a los cambios de precio en el metro reflejando los problemas de capacidad existentes), en general muestran la disposición individual a cambiar de un modo de transporte a otro alternativo cuando suben los precios en cualquiera de ellos. La evidencia empírica disponible (véase, por ejemplo, Wardman y otros, 1994 o Accutt y Dodgson, 1996) muestra una baja elasticidad cruzada (por debajo de 0,1) entre el vehículo privado y el transporte público, lo cual limita bastante los efectos de cualquier política de subvención de precios de transporte público con la finalidad de reducir la congestión del tráfico.

c) El precio de los servicios de transporte

En referencia exclusivamente al precio monetario y, en particular, a la sensibilidad de los usuarios del transporte al precio que deben pagar por este servicio, puede afirmarse que, en general, cambios en los precios de los servicios de transporte tienen pocos efectos en la demanda. Los estudios realizados en la década de los setenta sobre transporte urbano arrojan como cifra normal de la elasticidad a corto plazo de la demanda con respecto al precio valores en torno a -0,3 (véase Goodwin, 1992 para una completa revisión de la literatura sobre los valores de la elasticidad).

Existe amplia evidencia de que el valor de la elasticidad de la demanda respecto al precio depende sustancialmente del motivo del viaje. Así, la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

demanda de transporte es mucho más insensible si el motivo del desplazamiento es laboral que si se trata de otros motivos, lo que se justifica por una la mayor valoración del tiempo en el horario de trabajo. Kraft y Domenich (1970) estimaron unos valores de la elasticidad de la demanda de transporte público en Boston de -0,17 si el desplazamiento era motivado por trabajo y de -0,32 si lo era por compras.

En relación al periodo temporal considerado, las personas que se enfrentan a un cambio de precio en los servicios de transporte reaccionan de forma diferente según se trate de muy corto plazo, corto plazo o largo plazo. Goodwin (1992) ilustró gráficamente la reacción inmediata a un cambio en los servicios de transporte público: observó que la demanda es extremadamente sensible a dicho cambio, pero la duración de dicha reacción es muy corta, al contrario que a largo plazo donde la caída de la demanda no es tan marcada pero sus efectos son más duraderos. Los estudios recogidos por Goodwin (1992) reflejan estos valores más elevados de la elasticidad-precio de la demanda de transporte en autobús a medida que se aumenta el horizonte temporal. Trabajos como el de Gilbert y Jalilian (1991) demuestran también que los valores de la elasticidad a largo plazo son mayores que a corto. Así, estimaron valores de la elasticidad demanda-precio a largo plazo para los desplazamientos en autobús en torno a -1,3. Mogridge (1978) explicó la mayor elasticidad de la demanda a largo que a corto porque, tras un cambio de precios, los usuarios continúan comportándose como antes del cambio, mientras que a largo plazo modifican su comportamiento. Los efectos de una subida del precio serían: inmediatamente después del cambio la demanda cae sustancialmente; en un segundo paso (a corto plazo) la demanda sube estabilizándose en un nivel no muy inferior al inicial debido a la relativamente baja elasticidad de la demanda a corto plazo, y en un tercer paso la demanda va disminuyendo hasta volver a estabilizarse en el largo plazo.

En el cuadro 2.1 puede encontrarse una revisión de algunos de los resultados más representativos sobre los valores de la elasticidad de la demanda de transporte público urbano con respecto al precio y al tiempo caminando hacia/desde la parada, al tiempo de espera y al de recorrido.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 2.1. Algunos estudios representativos sobre la elasticidad de la demanda con respecto al precio y al tiempo

Estudio	Elasticidad precio	Elasticidad-tiempo		
		caminando	de espera	de recorrido
Appelbaum and Berechman (1991)[1]	-0.44			
De Rus (1990)[2]	-0,2 a -0,4			
Domenich y otros. (1968) [3]				
Viajes por trabajo	-0,10		-0,71	-0,39
Viajes por compras	-0,32			
Frankena (1978)	-0,38			
Gaudry (1975), Adultos.	-0,15		-0,54	-0,27
Gaudry (1978), Niños.	-0,44			
Goodwin (1991), Largo plazo	-0,41			
Mackett (1990)				
Dortmund	-0,58			
Leeds	-0,65			
Tokyo	-0,03			
Meyer and Miller (1984)[4]	-0,17	-0,26	-0,20	-0,68
Nelson (1972)[5]				
1960	-0,81			
1968	-0,67			
MinisterioTransportes Holanda (1977)[6]		-0,54	-0,32	-0,25
Matas (1990)[7] todos los usuarios	-0,12	-0,05	-0,17	-0,26
Matas (1991)[8] usuarios sin coche	-0,15	-0,08	-0,25	0,35

(1) Demanda agregada para viajes urbanos e interurbanos en autobús. (2) Once ciudades españolas. (3) A partir de un modelo de elección desagregado. Las elasticidades-tiempo se refieren al tiempo de espera y caminando combinados. (4) Resultados para periodos punta de la demanda. El rango de los coeficientes es (±0,09) en el precio, (±0,07) en el tiempo de espera y (±0,32) en el de recorrido. (5) Análisis de *corte transversal* para viajes en autobús privado en 44 ciudades norteamericanas (1960) y 51 ciudades (1968). (6) A partir de un modelo desagregado para la ciudad de Amsterdam. (7) Conurbación de Barcelona; usuarios con y sin vehículo privado. (8) Usuarios sin vehículo privado en Barcelona.
Fuente: Berechman (1993) y Matas (1990, 1991).

Para el caso de España (véase cuadro 2.2), De Rus (1990) con información mensual para el periodo 1980-1988 estimó elasticidades para la demanda de transporte público tanto agregadas como desagregadas por tipo de billete así como los efectos cruzados entre tipos de billete. Sus resultados confirman además la evidencia empírica previa al obtener unas elasticidades a medio plazo superiores a las de corto plazo en una proporción media de 1,46.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 2.2. Elasticidades de la demanda con respecto al precio y al nivel de servicio en España

Ciudad	Elasticidad-precio	Elasticidad-nivel de servicio
Córdoba	-0,16	0,40
Gijón	-0,23	0,34
Granada	-0,18	0,96
Huelva	-0,29	0,64
Las Palmas	-0,37	0,72
Lérida	-0,44	0,68
Pamplona	-0,30	0,51
San Sebastián	-0,32	1,06
Valencia	-0,41	0,93
Valladolid	-0,31	0,36
Zaragoza	-0,30	1,26

Fuente: De Rus (1990).

d) El valor del tiempo

El tiempo es una variable fundamental en el transporte tanto en los modelos de demanda como en el contexto del análisis coste-beneficio de infraestructuras, donde los ahorros en costes por tiempo constituyen uno de los componentes fundamentales a la hora de valorar los beneficios en cualquier proyecto (representando aproximadamente el ochenta por ciento de los beneficios totales).

Existe una amplia literatura que estudia la valoración del tiempo[2]. El trabajo pionero en este campo fue el presentado por Becker (1965), quien propone

[2] Para una revisión de la literatura teórica y empírica sobre estimación de valores del tiempo puede verse González-Savignat (1997). Igualmente, los últimos valores calculados en la literatura, con especial referencia a la situación en España, pueden verse en González-Savignat (1999).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

un modelo donde la utilidad depende del consumo de mercancías finales. Estos bienes finales no pueden comprarse, y su producción requiere el empleo de otros bienes que son los ingredientes (bienes de mercado) y el tiempo. Por tanto, los individuos son simultáneamente consumidores y productores, y combinan el tiempo y los bienes de mercado para obtener los bienes finales. Considerando que el individuo puede elegir libremente el tiempo de trabajo, Becker concluye que el valor del tiempo es igual al salario.

Lancaster (1966) sugiere que el consumidor, en realidad busca determinadas cualidades finales en los bienes, que son las que motivan su demanda. Esto modifica el modelo original al transformar los bienes en un conjunto discreto de atributos, entre los cuales figura el tiempo. Evans (1972) propuso un modelo en el que el único argumento de la función de utilidad de un individuo es la asignación de tiempo entre las diferentes actividades, por lo que los bienes pueden ser transformados en unidades de tiempo. De Serpa (1971, 1973), por su parte, distingue entre tiempo de trabajo y tiempo dedicado a otras actividades (ocio) e introduce una restricción de tiempo mínimo para cada actividad. Una vez cumplida esta restricción el individuo tiene, como en el modelo de Becker, libertad para elegir el tiempo dedicado al trabajo, por lo que el consumidor distribuirá su tiempo entre trabajo y ocio de tal modo que el valor marginal de una unidad dedicada a ambas actividades sea el mismo. Si además se considera que el salario/hora es fijo, el resultado es que el valor del tiempo es el salario. Este es el valor del tiempo como recurso; sin embargo, para el caso del transporte, la reducción del tiempo de desplazamiento genera un beneficio adicional derivado del ahorro de desutilidad. El valor del tiempo se calcularía como el cociente que refleja la tasa marginal de sustitución entre tiempo gastado en una actividad, y dinero, y representa la propensión del individuo a pagar por disminuir en una unidad el tiempo empleado en dicha actividad.

Train y McFadden (1978) consideran el transporte como un bien de elección discreta, diferenciándose así del resto de los bienes que se suponen continuos; además, son los primeros que especifican la forma de la función de utilidad del tipo *Cobb-Douglas*. Su modelo es resuelto de forma secuencial ya que el individuo toma dos decisiones: en primer lugar

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

determina el tiempo óptimo de trabajo para un modo dado de transporte y, en segundo lugar, el modo de transporte que maximiza su utilidad. El valor del tiempo de transporte se obtiene a partir de la función de utilidad indirecta para cada modo que se deriva de la resolución de este modelo. Sin embargo, dado que Train y McFadden mantienen el supuesto de que el individuo puede elegir libremente el tiempo de trabajo, llegan a la misma conclusión que Becker que sostiene que el valor del tiempo coincide con el salario. Bates y Roberts (1986) obtienen funciones de utilidad modal de forma similar a Train y McFadden pero suprimiendo el supuesto poco realista de que el individuo puede elegir libremente su tiempo de trabajo, que se convierte en exógeno y desaparece del conjunto de variables de decisión, con lo que tanto el ingreso como el salario no juegan ningún papel. Jara-Díaz y Farah (1987) completan este modelo y obtienen las funciones de utilidad modal a partir de una función *Cobb-Douglas* en las que la tasa de gasto (definida como ingreso dividido entre tiempo de ocio) juega un papel relevante.

Otra consideración importante es la planteada en Gálvez y Jara-Díaz (1998) en torno a la elección entre valores del tiempo individuales versus un valor único o de "equidad" para realizar la evaluación social de proyectos. En este trabajo se demuestra que la utilización de un único valor del tiempo (el denominado enfoque "neutro", según el cual se le da el mismo peso social a cada individuo en una función de bienestar social) lleva, paradójicamente a beneficiar a los segmentos de población con niveles de renta más altos. Sin embargo, las dificultades de obtención de valores individuales hace que sea común la utilización de valores únicos del tiempo en la aplicación del análisis coste-beneficio para la evaluación de políticas públicas o de proyectos de inversión.

En la práctica, como señalan Dodgson y González-Savignat (1996), la valoración del tiempo de viaje en horas de trabajo suele aproximarse en función del salario, mientras que ésta en tiempo de ocio es más compleja debido a la inexistencia de un mercado de ocio a partir del cual obtener su valoración. Los primeros trabajos realizados en el Reino Unido utilizaban técnicas de preferencias reveladas, mediante las cuales el valor del tiempo se obtenía a través de encuestas en las que los viajeros tenían que elegir

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

entre valores de atributos (por ejemplo, elegir entre utilizar el coche o el autobús para un trayecto, siendo este último más lento pero más barato). Estudios posteriores (MVA y otros, 1987) utilizaron en cambio el método de preferencias declaradas (mediante el cual los individuos deben elegir entre alternativas hipotéticas no necesariamente disponibles en la realidad) o preferencias reveladas y declaradas conjuntamente; los resultados obtenidos con ambas técnicas no difirieron sustancialmente, y permitieron estimar valores del tiempo de viaje bajo diversas circunstancias (según modo de transporte, según distancia recorrida, etc.).

En España, Matas (1991) estimó funciones de demanda a través de un modelo probit que permitieron calcular valores del tiempo. Los resultados de Matas confirman la evidencia empírica al mostrar también que los individuos dan a los ahorros en tiempo de espera un valor 3,6 veces superior al tiempo de recorrido[3] (siendo este último igual que el valor dado al tiempo caminando a/desde la parada). Hunt (1992), aplicando un modelo logit, obtuvo valores más altos que los obtenidos por Matas, referidos exclusivamente a usuarios del vehículo privado en Barcelona, de 1.800 pesetas/hora (a precios de 1991). González-Savignat (1999) por su parte, aplica la metodología del diseño de experimentos para obtener datos de preferencias declaradas sobre la demanda de viajes con la hipotética posibilidad de viajar en tren de alta velocidad en el trayecto Madrid-Barcelona, estimando valores del tiempo de viaje y acceso por motivo de viaje (trabajo y ocio) y por modo de transporte[4].

La divergencia de valores obtenidos entre diversos estudios aconseja la utilización de un valor único a la hora de planificar las inversiones en infraestructuras a nivel nacional (de otro modo, podrían verse favorecidas

---

[3] El segundo tiempo de espera (en caso de trasbordo) se estimó en 8,8 veces superior al tiempo de viaje.

[4] Los valores agregados (ocio y trabajo) obtenidos en pesetas/hora fueron en el modo avión 11.340 para el tiempo de viaje y 3.900 para el tiempo de acceso (no obstante, estos valores se consideraron excesivos, al realizarse en un contexto de elevada congestión en el aeropuerto de Madrid Barajas), y en el modo vehículo privado 1.356 para el tiempo de viaje.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

las zonas con mayores niveles de renta[5]). Esta ha sido la política seguida en España, donde los ahorros de tiempo derivados de las inversiones en infraestructuras son los publicados por el, en su día, Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (MTTC, 1987)[6]. Sin embargo, estos valores han sido criticados (véase González-Savignat, 1999) incluso por el propio ministerio[7] por ser considerados demasiado bajos en relación a los utilizados en el resto de países comunitarios (un 54% inferiores a la media comunitaria para el caso del vehículo privado, según De Rus y Romero, 1995).

La literatura al respecto apoya, por tanto, la necesidad de seguir avanzando en la estimación de valores del tiempo más fiables. En situaciones en las cuales no existen estudios apropiados acerca de la medición monetaria del tiempo, Dodgson y Rodríguez-Savignat (1996) proponen un método más simple de obtención del valor del tiempo de trabajo dividiendo los valores del salario medio por empleado al año (INE, encuesta de costes laborales) entre el número de horas trabajadas por persona y año (INE, Anuario Estadístico de España) que arrojó una cifra de 1.637 pts/hora (en valores de 1992). El valor del tiempo de ocio lo obtuvieron aplicando la evidencia empírica observada en Inglaterra (véase MVA y otros, 1987), según la cual el valor en tiempo de ocio es un 43% de la *tasa salarial* (es decir, del salario o coste salarial neto de seguridad social y otros pagos sociales). Tal y como señalan estos autores, los valores así obtenidos deben ser considerados

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

---

[5] Aunque en teoría este problema podría resolverse introduciendo ponderaciones de equidad para grupos con menor renta, en la práctica no existe consenso acerca de este tema. Así, la literatura no es concluyente acerca de la relación entre el valor del tiempo (VdT) y la renta: Quarmby (1967) obtiene que VdT es independiente de la renta, McFadden (1974) o McDonald (1975) derivan una relación creciente (pero menos que proporcional) con la renta, y Mohring y otros (1987) y Hau (1986) obtienen que VdT crece más que proporcionalmente con la renta.

[6] González-Savignat (1999) actualiza estos valores a pesetas de 1999, que quedarían en 802 pesetas para el vehículo privado, 240 para el autobús, 945 ferrocarril primera clase, 307 ferrocarril segunda clase y 2.805 en avión.

[7] MTTC (1987), p. 127.

como una mera aproximación, y apuntan la necesidad de llevar a cabo estudios adicionales para estimar valores del tiempo en distintas circunstancias y modos.

2.1.2. Los costes en el transporte

El conocimiento de los costes de los operadores de transporte es una pieza fundamental para realizar análisis de eficiencia así como para el estudio de cuál debe ser el sistema más adecuado de regulación y organización del mercado. Así, la existencia de economías de escala en los costes del operador aconsejaría la existencia de monopolios concesionales para aprovechar los ahorros en costes derivados del aumento en la escala de operación, mientras que la inexistencia de tales economías aconsejaría una estructura más atomizada, con mayor número de empresas compitiendo en el mercado (como sucede en la práctica en el sector discrecional de pasajeros).

En general, puede afirmarse que los resultados obtenidos sobre la naturaleza de las economías de escala encontradas dependen de la magnitud empleada para representar el *output* de la industria. Así, el resultado más general es el de economías de escala constantes si la unidad de medida es el *output* producido (como vehículos-km), mientras que se confirma la existencia de rendimientos crecientes si la unidad utilizada es el *output* consumido (viajeros-km) incluyendo el tiempo del usuario como un *input* en la función a estimar. Parece por tanto importante realizar la distinción entre los costes del operador y los costes del usuario.

a) Economías de escala en los costes del operador

Existirían economías de escala en los costes del operador si el coste de una unidad extra de *output* (por ejemplo, vehículos-km) disminuye a medida que se incrementa la escala de producción. Más precisamente, esta situación se produce cuando "el coste unitario al aumentar la escala del *output* es

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

decreciente hasta un punto dado o a lo largo de todo el rango de la función de coste" [Berechman, 1993, p.118]. El grado de economías de escala (*SE*) puede evaluarse (véase, por ejemplo, Baumol y otros, 1988) a partir de la elasticidad-coste [$\mu(C)$] o proporción de cambio en el coste total resultado de un cambio en el *output*. Si $\mu(C)<1$ existen economías de escala, mientras que $\mu(C)>1$ implicaría la existencia de deseconomías de escala (en el caso de una industria multi-producto $\mu(C)=1/\Sigma_j\mu_j(C)$, donde $\mu_j(C)$ es la elasticidad-coste del *output* tipo j).

En general, los estudios han obtenido economías de escala cuando se utiliza una unidad de *output* consumido (o del lado de la demanda), como pasajeros o pasajeros-kilómetro transportados (véase, por ejemplo, Berechman, 1980, 1983, 1987; William y Hall, 1981; Obeng, 1984; Berechman y Giuliano, 1984, 1985; Hensher, 1987; De Rus, 1989). Sin embargo, al utilizar como medida del *output* las unidades producidas (o del lado de la oferta), como vehículos-km, los resultados son mas dispares, habiéndose obtenido rendimientos constantes a escala (Veatch, 1973; Lee y Steedman, 1970; Gathon, 1989; Pettreto y Viviani, 1984; De Rus, 1989; Windle, 1988), economías de escala (Williams, 1979; Viton, 1981; De Borger, 1984; Fravel, 1987) e incluso deseconomías de escala, principalmente para las empresas de gran tamaño (Wabe y Coles, 1975; Viton, 1981; Obeng, 1984; Berechman y Giuliano, 1984; Obeng, 1987).

Berechman (1993) encuentra explicación a estas contradicciones en el hecho de que en condiciones en las que el transporte de viajeros está regulado, el tamaño de la red está exógenamente determinado por la agencia reguladora, y dicha red permanece fija a lo largo del tiempo. En estas circunstancias, los estudios anteriormente comentados que utilizaban medidas de *output* consumido (pasajeros o pasajeros-km) en realidad estimaron economías de densidad de tráfico, y los que hacían uso de unidades de *output* producido (como vehículos-km), en realidad estaban midiendo economías derivadas del tamaño. Berechman concluye que los rendimientos constantes a escala (e incluso decrecientes) son los que mejor caracterizan la industria de transporte en autobús, sugiriendo un tamaño de flota óptimo de entre 300 y 500 autobuses (100 autobuses según el estudio *Isotope* de la Comisión Europea).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

b) Economías de escala en los costes de los usuarios: el efecto Mohring.

Como ya hemos apuntado, el tiempo total que se invierte en un desplazamiento (compuesto por tiempo caminando a/desde la parada, tiempo de espera en la parada, y tiempo de viaje) debe añadirse al precio para calcular el coste total de un viaje para un usuario o *coste generalizado* (véase, por ejemplo, Berechman, 1993). Considerando que el coste social total incluye el coste generalizado para los usuarios y el coste de producción del operador, Mohring (1972) señaló que las economías de escala aparecen cuando se aumenta la frecuencia de servicio en respuesta a un aumento de la demanda, produciéndose una reducción en el tiempo de espera que afecta también a los viajeros que hacían uso del sistema antes del aumento de la frecuencia. Este fenómeno de economías de escala cuando se incluyen los costes de los usuarios se denomina economías de densidad, y surge cuando se incrementa la densidad de viajes (es decir, se aumenta frecuencia del servicio manteniendo constante el tamaño y configuración de la red) Como resultado, el coste marginal social será inferior al coste social medio, y una tarificación óptima implicaría la aparición de déficit y la necesidad de subvención.

Para ilustrar el principio de tarificación en presencia de costes decrecientes consideremos el caso de una ruta de transporte público urbano. El operador incurrirá en un coste de producción C que dependerá del número de vehículos asignados a la línea (B) y del coste por hora (h) de operación de cada autobús: ($C=hB$). El coste medio para el operador de cada viajero (V) transportado es igual a c ($c=hB/V$). El coste generalizado de un viaje para el usuario (c_u) es igual al precio de un viaje (p) más el coste monetario del tiempo invertido en el viaje (caminando, esperando y de recorrido dentro del vehículo $t_c\varphi_c+t_e\varphi_e+t_r\varphi_r$).[8] El coste total social por hora de transportar V viajeros sería igual a $hB+c_uV$. Siguiendo a Mohring (1972), supondremos que la empresa ofrecía una frecuencia de tres viajes por hora en la ruta considerada (esto es, un vehículo cada 20 minutos), con lo que el tiempo de

[8] Por simplicidad, ignoramos otros componentes del coste generalizado.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

espera variaría entre 0 y 20 minutos, siendo el valor medio del tiempo de espera t_e=10 minutos[9].

Si la demanda se duplicase y la empresa respondiese al aumento de la demanda duplicando también B, los costes totales del operador se duplicarían ($C=2hB$), mientras que los costes medios permanecerían constantes, pero ¿qué sucede con los costes de los usuarios? Todos los componentes del coste generalizado permanecerían constantes, excepto el tiempo de espera t_e, que disminuiría al aumentar la frecuencia: si la frecuencia se duplica, el tiempo medio de espera disminuiría a la mitad (siendo ahora de 5 minutos). Por consiguiente, el coste del usuario se vería reducido ($dc_u/dV<0$). Si se tarifica de acuerdo al coste marginal social, el precio óptimo por pasajero debería ser:

$$P=\frac{hB}{V}+\left(\frac{dc_u}{dV}\right)V \qquad (2.3)$$

Dado que $dc_u/dV<0$, el precio es menor que el coste medio del operador, con lo que no se cubrirían los costes de provisión del servicio ($pV<hB$), y se requeriría una subvención unitaria equivalente a $(dc_u/dV)V$. La existencia de economías de escala en los costes de los usuarios es una de las razones que justifican, por tanto, la necesidad de subvencionar el transporte público.

2.2. La regulación en el transporte público en autobús

El tipo de presencia institucional en los mercados de transporte está en gran parte determinado por las características tanto de la infraestructura como de los componentes móviles (Thomson ,1974) . Así, el alto coste, la longevidad y las economías de escala que caracterizan las infraestructuras, han propiciado la nacionalización y la propiedad pública, por lo que ha sido

[9] Esto es consecuencia de suponer que los viajeros acuden aleatoriamente a la parada.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

necesaria una regulación que perseguía la contención del poder de monopolio. Sin embargo, en el caso del componente móvil, la facilidad de entrada, la flexibilidad y la práctica inexistencia de efectos de escala han propiciado que se estimule la competencia, estando la regulación en este caso más relacionada con la existencia de externalidades (como la congestión o la polución).

La literatura económica defiende, sin embargo, otras razones importantes para regular este mercado, y la experiencia internacional muestra un proceso histórico en el que se suceden etapas de regulación y desregulación. Así, desde principios de siglo, el transporte urbano en autobús ha pasado por varias fases con diferentes grados de intervención pública y de participación de la iniciativa privada (Meyer y Gómez Ibáñez, 1991):

1) Inicialmente, la creación de la industria se debe a la operación de numerosas empresas de pequeño tamaño con un número limitado de vehículos.

2) Fusiones y absorciones entre pequeñas empresas dan lugar a empresas mayores que operan, generalmente, sin solapamientos entre sus líneas.

3) Debido a la creciente presión de las empresas establecidas (con un poder de mercado cada vez mayor) o de grupos de consumidores en respuesta a subidas de precios, aparece la regulación en el mercado. La aparición de fenómenos de competencia destructiva o caótica que ponen en peligro la estabilidad, la seguridad y la fiabilidad del servicio es utilizada también como argumento en favor de la regulación. Esta regulación se centra en el control del acceso y de la estructura de la red a través del sistema de concesiones así como en el control de los precios.

4) Las empresas privadas empiezan a experimentar una reducción generalizada en su rentabilidad.

5) Se producen retiradas de capital y recortes en los servicios. La disminución de la demanda debido al aumento en los índices de motorización y la resistencia de los gobiernos a subir las tarifas en épocas

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

inflacionistas provocan pérdidas de rentabilidad en las empresas (que utilizan vehículos de mayor edad y realizan un menor mantenimiento a los mismos) y recortes en los servicios generalmente en líneas con baja ocupación.

6) La autoridad pública se hace cargo de las empresas privadas que no desean renovar flota o mantener los servicios.

7) Las subvenciones se generalizan como la única forma de mantener los servicios sin aumentar excesivamente los precios, especialmente en países desarrollados, donde la demanda está estancada o en descenso.

8) Las compañías públicas empiezan a mostrar claras ineficiencias productivas, con aumentos de los costes medios y disminuciones de productividad (especialmente en el factor trabajo, donde los excesos de mano de obra y los altos salarios se generalizan).

9) Este aumento de los costes hace que las subvenciones lleguen a suponer una carga muy importante en los presupuestos públicos, por lo que la autoridad pública se enfrenta al dilema de aumentar las subvenciones o bien considerar su restricción presupuestaria e incrementar los precios y/o reducir los servicios.

10) En algunas ciudades la prestación de los servicios retorna al sector privado, acompañándose normalmente esta medida con reducciones importantes en los niveles de subvención. En la mayoría de los casos se sigue manteniendo el control público de la red y la regulación de precios, con lo que en cierto modo se estaría volviendo a la fase 3.

Como vemos, a grandes rasgos, el proceso pasa por una etapa en la que se impone la regulación para, posteriormente, proceder a un proceso de privatización acompañada de una desregulación. Tradicionalmente la regulación se ha justificado en la existencia de fallos de mercado, mientras que la desregulación se ha basado en los fallos de la regulación para alcanzar los objetivos que la motivaron.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.2.1. ¿Por qué regular? Los fallos del mercado

El clásico argumento económico para defender la intervención pública en los mercados de transporte se encuentra en la existencia de fallos de mercado que hacen que los resultados del mismo no sean socialmente óptimos. Un fallo de mercado puede definirse como "la incapacidad de los mercados privados de proveer ciertos bienes o servicios, incluso cuando la provisión de los mismos está económicamente justificada, o de proveerlos de la forma más eficiente" (Carbajo, 1993). Los principales fallos de mercado que justifican la regulación en el transporte urbano (véase Gwilliam, 1987; Button, 1993; Berechman, 1993 o Gwilliam y Scurfield, 1996) son los sguientes:

1. *La contención del poder de monopolio.* El debate sobre la posibilidad de que el transporte urbano en autobús sea considerado un monopolio natural (véase Evans 1991) pasa por la distinción entre los costes del operador y de los usuarios. En cuanto a los costes del productor, aunque la evidencia empírica al respecto no es concluyente, parece haber un consenso hacia la existencia de rendimientos constantes a escala en los costes del productor (Lee y Steedman, 1970; Veatch, 1973; Petreto y Viviani, 1984; Windle, 1988; Gathon, 1989; De Rus, 1989; Matas, 1990; De Rus y Nombela, 1997 o Matas y Raymond, 1998). Los estudios que han mostrado rendimientos crecientes (Williams, 1979; Viton, 1981; De Borger, 1984; Fravel, 1987) han utilizado unidades de *output* consumido (del tipo viajeros o viajeros-km), por lo que en realidad (Berechman, 1993) estos estudios han estimado más bien economías de densidad (véase Mohring 1972). Según esto, la industria de transporte en autobús sería un monopolio natural en cuanto a los costes del usuario (Evans, 1991). Sin embargo, aun dudando de que el transporte urbano sea un monopolio natural, la existencia de monopolios concesionales (por razón del sistema de regulación, y no por razón de costes) en transporte urbano justifica este argumento para regular sus precios o su tasa de beneficios.

2. *El control de la competencia excesiva.* La prestación competitiva de los servicios en un contexto de completa ausencia de regulación ha limitado la calidad del servicio ofrecido y ha llevado a inestabilidad en la industria; la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

lógica consecuencia de este sistema es que únicamente se prestan aquellos servicios que son económicamente rentables. Sería necesaria una regulación para mantener los servicios no rentables por razones de equidad social, pero también una regulación por motivos de seguridad y para evitar fenómenos de competencia destructiva.

3. *La existencia de externalidades.* La actividad de transporte conlleva determinados costes de congestión, accidentes y medioambientales que no son tenidos en cuenta a la hora de decidir el nivel de uso de las infraestructuras, por lo que los volúmenes de tráfico son superiores a los socialmente deseables. Este argumento ha sido utilizado también para justificar las subvenciones al transporte público para compensar el hecho de que el vehículo privado no paga por utilizar la infraestructura al no estar ésta sometida a una tarificación óptima (Sherman, 1971, 1972; Jackson, 1975; Glaister y Lewis, 1978).

4. *Asimetrías de información.* En un mercado perfectamente competitivo, si una compañía carga un precio mayor que el coste marginal, el consumidor simplemente comprará el producto o servicio a otra compañía. Sin embargo, el problema es que a veces este precio mayor se debe a una mayor inversión en seguridad, y la existencia de problemas de información hace que el consumidor sea incapaz de distinguir las diferencias en el nivel de seguridad ofrecido por los diferentes operadores. En estas circunstancias, una reducción en los niveles de mantenimiento de los vehículos permitiría a los operadores menos seguros fijar precios más bajos y, por tanto, sobrevivir en un mercado competitivo. La regulación para imponer determinados niveles de seguridad es, por tanto, necesaria (Nash, 1982). Estas asimetrías de información no solo se dan entre operadores y usuarios sino también entre operadores y agencia reguladora, lo que dificulta el proceso de regulación al introducir incentivos perversos en el comportamiento de los operadores.

5. *Razones de equidad social.* Los gobiernos, habitualmente imponen algunos niveles mínimos de servicio u obligaciones de servicio público obligando a los operadores a mantener servicios no rentables en beneficio de determinados grupos sociales (grupos con baja renta, disminuídos, etc).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Las obligaciones de servicio público pueden ser definidas como "obligaciones que la empresa de transporte no asumiría o no lo haría en la misma medida ni en las mismas condiciones, si considera su propio interés comercial"[10]. Como la práctica habitual en transporte urbano es fijar un precio único como medida de política social para compensar la dispersión residencial, la aparición de las subvenciones cruzadas entre servicios rentables y los no rentables está prácticamente garantizada. Gwilliam y otros (1985a, 1985b) defendieron las subvenciones cruzadas como medio para maximizar el bienestar en una situación de restricción de cobertura global de costes. Sin embargo, Beesley y Glaister (1985a,b) atacaron este argumento, defendiendo el uso de subvenciones directas para aquellos servicios no rentables pero socialmente deseables. Este argumento social de las subvenciones al transporte como medio de redistribuir la riqueza ha sido ampliamente criticado en la literatura en primer lugar porque los usuarios del transporte público no son necesariamente aquellos de menor nivel de renta (Gómez Ibáñez, 1976; Cervero, 1981; Pucher, 1981), y en segundo lugar, porque existen otras formas mejores de mitigar las disparidades sociales, como el pago de subsidios directos a los más necesitados (Cervero, 1983, Millward y otros, 1983 o Chujoh, 1986).

6. Economías de alcance y de coordinación de los servicios. Si existen múltiples operadores ofreciendo el servicio, la toma de decisiones independiente puede llevar a resultados ineficientes, por lo que es necesario algún tipo de regulación para evitar duplicidad de servicios y despilfarro de recursos. Sin embargo, la regulación centrada únicamente en evitar esta duplicidad tiene como efecto la reducción de la presión competitiva y por tanto, la pérdida de sus positivos efectos sobre la eficiencia. La regulación de las operaciones puede también asegurar una fuerte coordinación de los servicios por medio de una estructura integrada de rutas y sistema de cobro, planificación coordinada de servicios, coordinación multimodal y oferta centralizada de información (Gwilliam y Scurfield, 1996).

---

[10] Artículo 2, Reglamento CEE 1191/69 del consejo de 26 de junio de 1969 relativo a la acción de los Estados Miembros en materia de obligaciones inherentes a la noción de servicio público en el sector de los transportes por ferrocarril, por carretera y por vía navegable.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En definitiva, tal y como señala Berechman (1993), la regulación de los servicios de transporte se fundamenta, en primer lugar, en razones de eficiencia (cuando existen economías derivadas de la coordinación y planificación central de los servicios); en segundo lugar, por razones de equidad (que justifican el mantenimiento de obligaciones de servicio público y la existencia de subvenciones cruzadas como forma de mantener servicios no rentables); en tercer lugar, para minimizar externalidades (entre las que destacan la congestión, la polución y los accidentes); y, por último, cuando existe incapacidad de los mercados de transporte desregulados para operar competitivamente (debido a la existencia de información asimétrica, la aparición de fenómenos de competencia destructiva, etc.).

2.2.2. ¿Por qué desregular? Los fallos de la regulación

Las razones antes enumeradas que justifican la regulación deben interpretarse con cuidado, ya que se asume que el regulador actúa persiguiendo el interés público. Sin embargo, existe evidencia suficiente que muestra que la regulación no tiene porqué estar necesariamente asociada a las razones antes descritas; por el contrario, es común que la regulación haya sido diseñada para beneficiar a determinados grupos de interés, y particularmente a los mejor organizados[11] . La titularidad pública de la empresa que presta servicios públicos no garantiza que el objetivo que persigue ésta sea la maximización del bienestar social. Vickers y Yarrow (1988) sostienen este argumento al defender que los objetivos de una empresa pública son fijados por los políticos, cuyo objetivo fundamental es maximizar las oportunidades de reelección. Así, una política de reducción de costes salariales que resultase beneficiosa socialmente, podría no ser atractiva políticamente al dispersar los beneficios entre un gran grupo de consumidores (por lo tanto el impacto positivo sobre el número de votos sería prácticamente nulo) y concentrar el efecto de la política en los

[11] Noll (1989) apunta las dificultades empíricas para distinguir si las acciones políticas que están motivadas por grupos de presión pretenden solucionar fallos de mercado o simplemente pretenden distribuir la riqueza a su favor.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

impactos negativos sobre los salarios de los trabajadores afectados (lo que afectaría negativamente al número de votos). Por su parte, los gerentes de las empresas, como maximizadores de la utilidad, perseguirán otros objetivos entre los que se encuentran los ingresos, el *estatus* y el poder (véase, por ejemplo, Hay y Morris, 1991). En estos casos, el Gobierno debe tratar de acercar los objetivos de los gerentes a los objetivos del regulador (presumiblemente la maximización del bienestar social) a través de un adecuado sistema de incentivos que puede ser analizado dentro de un esquema de regulación con información asimétrica tipo principal-agente[12] (para una discusión al respecto puede verse Rees, 1985).

El problema de corregir esta imposibilidad de los mercados de obtener soluciones maximizadoras del bienestar social no es por tanto nada simple. Carbajo (1993) establece que, en general, existe un compromiso entre el coste social del fallo de mercado y los costes de corregirlo vía regulación; no existe una solución única, y el coste de la regulación no es en absoluto despreciable.

Gwilliam y Scurfield (1996) distinguen varias razones por las que la regulación (suponiendo que no persigue el interés de determinados grupos) puede fallar en su objetivos sociales. Estos *fallos de la regulación* son los siguientes:

1. Intervención desorientada. La regulación de la entrada y las tarifas en un contexto de restricción presupuestaria determinan automáticamente un nivel de calidad y un volumen de subvención necesario. El regulador del transporte urbano es, por tanto, incapaz de fijar la combinación óptima entre precio y calidad, ya que, en primer lugar, no dispone de toda la

[12] Bös (1986) analiza este problema con un gerente maximizador de la utilidad (creciente con los ingresos y decreciente con el esfuerzo) y un regulador maximizador del bienestar social que fija claramente los objetivos de la empresa, demostrando que en tales circunstancias no existe un sistema de incentivos aplicable en la práctica que permita la eficiencia interna. No obstante, los resultados pueden cambiar cuando los objetivos fijados por el regulador son confusos (Foster, 1992) o si el gerente es controlado por un propietario o grupo de accionistas en un contexto de propiedad dispersa (Vickers y Yarrow, 1988).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

información necesaria y, en segundo lugar, existe una elevada presión política para mantener los precios bajos, por lo que es necesario recortar los servicios o bien aumentar los niveles de subvención.

2. *Excesivos déficit de explotación* en las empresas que exceden con mucho los beneficios que se pretendían al regularlas. En la mayoría de las ciudades europeas las subvenciones superan el 50% de los costes de explotación. Una regulación que mantiene precios bajos y mantiene servicios no rentables, junto con la evolución decreciente de la demanda han hecho disminuir los niveles de cobertura en la mayoría de las ciudades desarrolladas. La insostenibilidad de un sistema que sustente un crecimiento continuado del déficit ha hecho replantearse el sistema tradicional de regulación.

3. *Incentivos perversos creados por asimetrías de información.* Uno de los más claros, y relacionado con el anterior punto, es la conexión entre mayores niveles de subvención e ineficiencia. Debido a las asimetrías de información, el regulador no conoce si los aumentos de coste en un operador están justificados por razones del servicio prestado o se deben a la existencia de ineficiencias, por lo que los operadores a los que se garantiza la cobertura de sus déficit vía subvenciones tendrán un fuerte incentivo a operar ineficientemente (subiendo los salarios, por ejemplo). Esta conexión entre subvenciones e ineficiencia ha sido ampliamente tratada y demostrada en la literatura (véase, por ejemplo, Anderson, 1983; Cervero, 1983; Bly y Oldfield, 1984; Kim y Spiegel, 1987, Obeng y Azam, 1995a, 1995b, 1997; Obeng y otros, 1997) pudiendo generar ineficiencias asignativas (al afectar al precio de los *inputs* y llevar a una combinación no óptima de los mismos e ineficiencias técnicas (fomentando una relajación en la gestión, que la aleja de la minimización del coste). Aunque con resultados dispares, diversos estudios han mostrado la importancia de esta relación entre subvenciones e ineficiencia; como ejemplo, Bly y Oldfield (1986) obtuvieron que el 50% de las subvenciones eran absorbidas por ineficiencias.

4. *Ausencia de dinamismo.* La regulación de la entrada de otros operadores ralentiza la introducción de innovaciones en el mercado, con lo que por ejemplo, se reduce el abanico de combinaciones precio/calidad del servicio

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

para atender a las necesidades de diferentes segmentos de demanda. En entornos no competitivos los operadores tienen, por tanto, menos incentivos a reaccionar ante cambios en la demanda.

La existencia de estos fallos regulatorios que impiden la consecución de los objetivos que se pretendían con la regulación, unido a unos niveles de coste excesivos en las empresas reguladas han sentado las bases para un proceso de desregulación de los mercados de transporte urbano basado en la introducción de competencia. La práctica inexistencia de costes hundidos y las limitadas barreras naturales a la entrada han sido razones que se han esgrimido para defender la naturaleza competitiva o *atacable*[13] de este mercado.

2.2.3. La regulación del acceso al mercado: el nivel de competencia

Posiblemente el resultado más claro en la literatura económica es aquel que asegura la eficiencia de los resultados ofrecidos por una economía de libre mercado. Bajo determinados supuestos (individuos maximizadores de la utilidad, empresas maximizadoras de beneficios, empresas e individuos precio aceptantes, información perfecta, ausencia de externalidades, bienes públicos o impuestos y subvenciones, y curvas de indiferencia e isocuantas convexas), los resultados obtenidos por la economía de mercado constituyen un óptimo en el sentido de Pareto (veáse, por ejemplo, Ng, 1983 o Johanson, 1991). En este caso, las fuerzas del mercado llevan a las compañías a comportarse de la forma más eficiente igualando sus tasas marginales de sustitución de los factores al ratio de costes de los factores, con lo que se minimiza el coste social total; los consumidores también se benefician al disfrutar de precios bajos pero suficientes para la recuperación de los costes y la obtención de una tasa normal de rendimiento de la inversión.

[13] Potencialmente competitivo; también denominado mercado *impugnable* o mercado *desafiable* (*contestable market*, véase Baumol y otros, 1988).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Existen posibilidades diversas de introducir competencia en los mercados de transporte. Una forma es la competencia intermodal, pero incluso es posible algún tipo de competencia intramodal, es decir, competencia entre operadores dentro de un mismo modo de transporte. El transporte discrecional de mercancías por carretera puede ser un ejemplo de este último tipo de competencia en el que, a pesar de estar regulada la entrada, son las fuerzas del mercado las que solucionan el complicado problema de conectar miles de orígenes y destinos de la forma más eficiente, induciendo incluso a la eficiencia dinámica al proveer incentivos a la innovación.

Sin embargo, como Armstrong, Cowan y Vickers (1994) apuntan, existen ocasiones en las que la competencia no es factible ni deseable (monopolio natural), es deseable pero no factible (entrada bloqueada) o es factible pero no deseable (competencia destructiva). En los mercados de transporte pueden encontrarse ejemplos de estas situaciones en las cuales la intervención del gobierno está justificada. Así, las infraestructuras como puertos, aeropuertos o líneas de ferrocarril son ejemplos tradicionalmente considerados como monopolios naturales al existir subaditividad en costes (situación en la que $C(q)<\sum C(q_i),\ \forall i>1$ siendo $i=n^o$ *de empresas,* es decir, los costes de producir con una empresa son menores que los que se obtendrían si la demanda fuese satisfecha con dos o más). Braeutigam (1989) apunta sin embargo la posibilidad de introducir competencia por el mercado como política de *second best* para monopolios naturales cuando la pérdida de eficiencia generada sea tolerable. Las ventajas indudables de la presión competitiva han justificado la descomposición vertical de estas infraestructuras al separar las *instalaciones fijas* de la *superestructura* (por ejemplo, en el ferrocarril, pueden diferenciarse las vías de los vagones y locomotoras) e incluso horizontal (por ejemplo, diferenciando los servicios de pasajeros y mercancías en el transporte ferroviario) que han creado nuevas posibilidades de introducir competencia. En ocasiones es una cuestión de grado ya que puede ser deseable la introducción de competencia en determinadas actividades o en segmentos de mercado, incluso si estos muestran ciertos costes hundidos, pero cuya importancia no es tan grande como para evitar la entrada de nuevas empresas.

Incluso en los mercados que no pueden caracterizarse como monopolios

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

naturales (como el caso del autobús), la introducción de competencia no es tan simple como la mera competición directa entre operadores en un mercado abierto. Al contrario, la introducción de competencia ha debido ir acompañada de algún tipo de regulación al no ser deseable una competencia directa en el mercado o una entrada libre de operadores en el mismo. Nash (1982) apunta a la necesidad de establecer algún tipo de regulación por razones de seguridad y para evitar fenómenos de competencia destructiva[14] como la ocurrida en los años veinte en Londres (véase Dyos y Aldcroft, 1969) donde la competencia directa entre vehículos en la misma ruta y en el mismo momento del tiempo desembocó en peligrosas carreras entre autobuses que pugnaban por alcanzar antes la siguiente parada. Gwilliam y Scurfield (1996) apuntan otros problemas derivados de una entrada totalmente libre al mercado como que el exceso de oferta puede provocar un aumento de precios al tiempo que los costes de provisión del servicio disminuyen (por ejemplo en situaciones de entrada de operadores pequeños en las líneas rentables), que el servicio puede ser inestable y la información a los pasajeros es difícil de mantener, que pueden emerger fenómenos de predación por parte del operador establecido (*incumbente*) o de *cartelización*, que el mantenimiento de los vehículos (y por tanto la seguridad) puede deteriorarse, que pueden aparecer prácticas indeseables entre los operadores, que pueden acentuarse la congestión y las externalidades medioambientales, y que podrían desaparecer algunos servicios no rentables.

Diferentes experiencias liberalizadoras han mostrado importantes ganancias de bienestar derivadas de la competencia en los mercados de transporte[15]. En términos generales, la consideración del grado de competencia deseable en el transporte implica un *trade-off* entre posibles ganancias derivadas de la integración económica y las pérdidas de eficiencia derivadas de la carencia de competencia. La regla de decisión que apuntan Gwilliam y Scurfield (1996) es: si no existen economías de integración técnica, es

[14] Véase por ejemplo Armstrong, Cowan y Vickers (1994).

[15] Véase De Rus y Herce (1996) para una revisión de los procesos de regulación y desregulación en diversos mercados, con especial referencia al caso español.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

deseable la libre entrada y la competencia directa *en* el mercado; pero en presencia de tales economías, la mejor opción es algún tipo de competencia *por* el mercado utilizando alguna de las formas contractuales existentes[16].

Las opciones para introducir competencia en la oferta de transporte en autobús urbano son, por tanto, múltiples y dependen del grado de control que el sector público desea tener sobre las variables clave del mercado. Estas opciones pueden agruparse en dos grandes categorías: competencia en el mercado y por el mercado.

Competencia en el mercado

Como ya hemos comentado, la evidencia de la práctica inexistencia de costes hundidos en el transporte en autobús hacen que este mercado sea inherentemente *atacable* (*impugnable*), por lo que se esperarían grandes aumentos de eficiencia derivados de un aumento de la competencia. La competencia en el mercado implica que es el mercado quien determina las características de la oferta de transporte público. Es decir, la estructura de la red, la longitud de las líneas, los horarios y frecuencia de paso y la estructura y nivel de tarifas las determinan las empresas que operan en el mercado. Las empresas pueden entrar y salir libremente y, en general, no hay restricciones acerca del tipo y características de los vehículos que pueden usarse. La oferta corre a cargo, normalmente, de empresas privadas que son las propietarias de todos los activos y operan el servicio en términos comerciales, por lo que si no hay ningún tipo de subvención, sólo se ofrecerán aquellos servicios rentables desde la óptica privada. No obstante, los operadores deben satisfacer determinados criterios de capacitación y financieros, para lo cual se exige una licencia administrativa, y existe una regulación de tipo cualitativo -estándares de seguridad y ambientales- para corregir externalidades. Una variante más restrictiva de la anterior opción es introducir competencia pero manteniendo el control de la tarifa con finalidades distributivas. Otra posibilidad dentro de este primer grupo,

[16] Para una descripción de estas formas contractuales puede verse Gwilliam (1997).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

aplicada en Buenos Aires, es introducir la competencia permitiendo que distintos grupos de empresas compitan en las mismas rutas.

En general, la competencia abierta en el mercado no puede considerarse satisfactoria. La experiencia internacional existente[17] muestra cómo la liberalización total de los mercados ha generado fenómenos de competencia destructiva entre operadores así como falta de información a los usuarios que han provocado reducciones en la demanda. Sin embargo, a pesar de las desventajas de la total desregulación del mercado que la experiencia internacional (fundamentalmente británica) ha puesto de manifiesto, parece indiscutible (a tenor de las reducciones en costes obtenidas) que la presión competitiva sobre los operadores supone un claro incentivo hacia la eficiencia. Con la finalidad de cosechar estas ganancias de eficiencia derivadas de la participación privada, pero evitando al mismo tiempo perder los beneficios de una planificación centralizada de los servicios surge el sistema de regulación de competencia por el mercado.

<u>*Competencia por el mercado*</u>

Esta opción consiste básicamente en abrir los mercados (bien sea toda la red, parte de ella o líneas individuales) a la entrada de empresas privadas pero, a diferencia de la competencia en el mercado, las empresas que optan a entrar deben someterse a un proceso de licitación competitiva mediante el cual la mejor oferta logra hacerse con el derecho a explotar en régimen de *monopolio concesional* los servicios establecidos en el contrato durante el tiempo establecido en el mismo. Finalizado el tiempo del contrato el proceso de licitación vuelve a abrirse y la empresa establecida debe entrar de nuevo en competencia con otros aspirantes a entrar en el mercado.

---

[17] Como la del Reino Unido (a excepción de Londres) tras la *Transport Act* de 1985 (véase, por ejemplo, Mackie, Preston y Nash, 1995; Colson, 1996; Glaister, 1997; White, 1990, 1997; Ellis y Silva, 1998), Santiago de Chile de finales de los setenta (véase Thomson, 1992; Fernández Koprich, 1994 o Darbera, 1993) o en la ciudad de Colombo en Sri Lanka desde 1979 (Gómez Ibáñez y Meyer, 1996).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

De esta forma, los incentivos competitivos hacia la eficiencia se mantienen, ya que en cada licitación las empresas compiten por el mercado (la determinación de la mejor oferta introduce en cierto modo una competencia por comparación en el mecanismo de licitación); además, las empresas establecidas durante el periodo de explotación de la concesión ven reducido su incentivo a operar con ineficiencia o a explotar su poder de monopolio ya que al finalizar el periodo concesional, deben volver a someterse al proceso de licitación. De este modo, la existencia de competencia potencial y no la competencia real, (ya que cada empresa actúa como monopolio una vez lograda la concesión) es la que introduce incentivos a operar eficientemente.

Las posibilidades de cosechar los beneficios de la competencia potencial serán mayores cuanto más se aproximen las condiciones en las que operan las empresas a la de mercados *atacables*. Estas condiciones ideales son, para los mercados de transporte (véase Baumol, Panzar y Willig, 1988; Schwartz, 1986) las siguientes: (a) la entrada y la salida son completamente libres; (b) las empresas potencialmente entrantes se enfrentan a las mismas demandas de mercado que la empresa establecida; (c) existe la posibilidad de *entrada momentánea* (o *hit-and-run)*[18]; (d) los factores de producción, principalmente el capital (los vehículos), son geográficamente móviles, existiendo por tanto un mercado de segunda mano para los activos de capital; (e) la empresa establecida no puede cambiar sus precios o recortar sus servicios de forma inmediata debido a factores como la reputación o las condiciones del contrato; (f) si existen costes hundidos, éstos son insignificantes en relación a los costes fijos; y (g) no existe subvención cruzada entre tipos de servicios.

Si se diesen todas las condiciones anteriores, el mercado completamente desregulado sería abastecido por una sola empresa en cada mercado, la cual fijaría precios iguales al coste medio y, por tanto, no explotaría su posición monopolística. De este modo, la competencia potencial tendría efectos

[18] Consistente en entrar en el mercado, cosechar beneficios rápidamente mejorando la oferta de la empresa establecida (por ejemplo, bajando los precios) y salir del mercado después de que la empresa establecida reaccione.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

similares a la competencia real. Sin embargo, incluso si el mercado está completamente desregulado, existen posibilidades importantes de que la empresa establecida pueda imponer barreras a la entrada derivadas fundamentalmente de las economías de red o de densidad. Aunque es improbable que estas economías sean lo suficientemente fuertes como para justificar la existencia de una sola empresa que domine todo el mercado, es muy posible que unos pocos monopolios zonales se distribuyan todo el mercado urbano. Estos resultados dependerán de la importancia de las instalaciones fijas comunes (como terminales en estaciones de autobuses), del alcance de las economías de red y, por tanto, de la complementariedad de costes.

En los sectores en los que existen significativas economías de red (y por tanto, ventajas en costes) debido a la propiedad de instalaciones fijas (como terminales o estaciones de autobuses), Berechman (1993) señala que la regulación es necesaria para asegurar el acceso no discriminatorio a dichas instalaciones. Esta regulación puede consistir en la propiedad pública de las instalaciones y la autorización de su uso a través de un sistema de franquicias periódicas.

En la práctica, los mercados de transporte urbano están fuertemente regulados, por lo que el grado de *entrada potencial* de los mismos depende crucialmente del sistema de regulación existente. A continuación se analiza cómo el sistema de regulación en el transporte de pasajeros en autobús puede acercarnos o alejarnos de cada una de las condiciones de los *mercados atacables* descritas anteriormente, es decir, las posibilidades -implícitas en el mecanismo de licitación- de recoger los beneficios de la competencia potencial por el mercado dependerán en gran medida del diseño del mecanismo de regulación utilizado, es decir, del sistema de licitación y del contrato de concesión.

a) *Libertad de entrada y salida.* Esta cualidad depende crucialmente de la duración del contrato, y en principio no parece justificado extender dicha duración más allá del periodo de amortización de los autobuses o incluso menos, dada la existencia de un mercado de segunda mano para los mismos. No existen razones claras del lado de los costes del productor (economías

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

de escala) para justificar monopolios que abarquen todo el sistema (serían deseables, por tanto, concesiones línea a línea), sin embargo, la posible existencia de economías de red es un argumento para defender la concesión de grupos de líneas comunes con costes conjuntos a una sola empresa. Aunque en la práctica existen concesiones con diferente duración y extensión, en general la *atacabilidad* de los mercados sería mayor mientras menor fuese la duración y mayor el nivel de partición en la concesión compatible con las economías de red.

b) *La demanda de las empresas entrantes coincide con la de la empresa establecida.* Si los precios y los niveles de frecuencia y calidad de los servicios están controlados, en principio no deberán existir diferencias en la demanda a la que se enfrentan las distintas empresas que licitan.

c) *Posibilidad de entrada momentánea.* Aunque esta figura no se presenta dado que la entrada está limitada, puede decirse que los contratos de concesión pueden proveer unos incentivos similares a los de la *entrada momentánea* al igual que hemos comentado en a). Dado que la empresa establecida se enfrenta a la amenaza de una entrada potencial en cada licitación, ésta tendría unos incentivos mayores a operar eficientemente cuanto menor fuese la duración del contrato y, por tanto, la distancia entre dos licitaciones. Igualmente, si las concesiones fuesen línea a línea, la empresa establecida se enfrentaría a la amenaza de perder las líneas rentables en la licitación siguiente. Nos aproximaríamos más a los incentivos de la *entrada momentánea* en los términos estrictos establecidos por Baumol, Panzar y Willig (1988) mientras menor fuese la duración de la concesión y mientras mayor fuese el nivel de partición de la red.

d) *Existe un mercado de segunda mano para los activos.* No existen problemas en cuanto a esta propiedad para el caso de los autobuses. Incluso existe la posibilidad de que una nueva empresa entrante pudiera hacerse cargo de los activos de la empresa saliente.

e) *La empresa establecida no puede cambiar sus precios de forma inmediata.* Esto es evidente en un contexto de precios regulados. Sin embargo, la importancia de esta regulación de precios está relativizada por

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

el grado de libertad de entrada y de la duración del contrato que determina el tiempo entre dos licitaciones consecutivas. Así, dependiendo de la duración del contrato y de las condiciones de la licitación, una empresa que ofrezca los mismos servicios a menores precios en la siguiente licitación podría llevarse el mercado y las tarifas podrían reducirse. Aunque esta situación es posible teóricamente, la práctica demuestra que empresas entrantes con menores niveles de costes siguen incurriendo en déficit, por lo que el resultado sería una reducción en el nivel de subvención en lugar de en los precios.

f) *Inexistencia o irrelevancia de los costes hundidos*. Los costes hundidos son inexistentes o irrelevantes, principalmente asumiendo un mercado de segunda mano para los autobuses, o la posibilidad de adquirirlos mediante leasing.

g) *Inexistencia de subvenciones cruzadas*. En transporte urbano es común un sistema claramente ineficiente de subvención global que determina la existencia de subvenciones cruzadas entre líneas rentables y no rentables. Sin embargo, este sistema está determinado por la concesión de derechos exclusivos de explotación para una misma empresa de varios grupos de líneas con costes de provisión diferentes en las que, por ejemplo, se cobran las mismas tarifas. La posibilidad de licitar línea a línea y la fijación de subvenciones por líneas en el caso de ser éstas deficitarias eliminaría las subvenciones cruzadas incluso si se mantiene, por razones sociales, un sistema de precios homogéneos.

En general, parece que las condiciones del contrato afectan a la *atacabilidad* y por tanto a los incentivos de las empresas y a las posibilidades de cosechar los beneficios resultantes de la competencia potencial en los mercados de transporte de viajeros en autobús. En concreto, las variables más importantes son la duración y la extensión de la concesión (con el límite comentado de las economías derivadas de costes conjuntos entre líneas). La determinación de la extensión y el plazo óptimos de los contratos de concesión no es una cuestión fácil de resolver; sin embargo la práctica inexistencia de economías de escala da argumentos para justificar concesiones zonalmente reducidas y la rápida amortización de los autobuses

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(cuya vida útil Banister y Mackett (1990) sitúan en torno a los siete u ocho años) parece no justificar la extensión en el tiempo más allá de dicho periodo de amortización. Debería tenderse, dentro de lo posible, a contratos línea a línea y de menor duración[19].

Paralelamente a esta regulación de entrada, y en ocasiones como consecuencia de la misma, existe un sistema de regulación de precios. Dadas las barreras a la entrada que se suponen la elevada duración y extensión de las concesiones, la regulación de precios se justifica para evitar el poder de monopolio de los operadores establecidos.

2.2.4. La regulación de precios y las subvenciones

En la literatura económica (véase, por ejemplo Atkinson y Stiglitz, 1980) pueden encontrarse derivaciones de reglas óptimas de fijación de precios (o fijación de precios en *first-best*). Los trabajos que aplicaron inicialmente la tarificación en *first-best* al campo del transporte se centraron principalmente en los problemas de inversión y fijación de peajes óptimos en situaciones de congestión (Dupuit, 1849; Pigou, 1912; Knight, 1924), y popularizaron su extensión a otros ámbitos del transporte (por ejemplo aeropuertos congestionados, véase Morrison, 1983). Sin embargo, la utilidad de estos principios depende del cumplimiento de ciertas condiciones que muchas veces no satisfacen los mercados de transporte, lo que originó la aparición de nuevas reglas de fijación de precios en estas situaciones menos ideales o de *second-best*. Entre estas situaciones se encuentran la existencia de distorsiones en la economía[20] que hacen que los precios diverjan del coste marginal (véase Keeler y Small, 1977) o la presencia de economías de escala que evitan la cobertura de costes en situaciones de tarificación al

[19] Como veremos en el siguiente capítulo, la tendencia generalizada en la mayoría de los países apunta en esta dirección.

[20] Como la regulación del nivel de *output*, los impuestos a los *inputs* (como el carburante) o las subvenciones a la explotación o a la inversión.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

coste marginal. En esta sección se revisan los criterios de fijación de precios óptimos, partiendo de una situación de *first-best,* y de sus principales críticas en el ámbito del transporte. El objetivo es determinar cuál debe ser la regla óptima de fijación de precios en el contexto real del transporte urbano, es decir en una situación de *second-best* caracterizada por una regulación de precios y niveles de servicio que determina la existencia de subvenciones.

2.2.4.1. La maximización del beneficio social como función objetivo. La tarificación según el coste marginal

El modelo más simple de obtención de la condición de fijación de precios en *first-best* es aquel que trata de obtener el máximo beneficio social neto (véase, por ejemplo, Winston, 1985), para lo cual se construye una función de bienestar social (W) que agrega los beneficios sociales de los operadores de transporte y de los usuarios. Siguiendo a Rees (1976), la función de bienestar social W recoge la diferencia entre los beneficios y los costes sociales, y puede medirse a través de los excedentes sociales obtenidos: $W=IT+EC-CT$ (ingreso total mas excedente de los consumidores menos costes totales). Dado que $(IT+EC)$ es el área bajo la curva de demanda Marshaliana (no compensada),denotando por $P(Q)$ a la función inversa de demanda, maximizando W, la condición de primer orden queda:

$$\frac{\partial W}{\partial Q} = \frac{d}{dQ}\int_0^Q P(Q)dQ - \frac{dCT}{dQ} = 0 \qquad (2.4)$$

De donde se obtiene el resultado clásico de fijación de precios en *first-best* según la cual el precio óptimo se iguala al coste marginal.

Sin embargo existen diversos problemas en la fijación de precios según el coste marginal. Rees (1976) apunta como principales críticas las siguientes: problemas de aplicación debidos a la definición del coste marginal, discontinuidades, indivisibilidades, producción y costes conjuntos, no correspondencia de la situación de *first-best* con el mundo real así como la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

existencia de incertidumbre. Las características del sector transporte hacen que se presenten muchos de estos problemas. Así, la existencia de multiproducción, costes conjuntos, indivisibilidades, fluctuaciones espaciales y temporales en la demanda o los efectos externos, hacen difícil la aplicación de la tarificación según el coste marginal en esta industria. A continuación se analizan con más detalle algunos de estos problemas.

2.2.4.2. Problemas de la tarificación según el coste marginal

a) *El problema del plazo*

Un problema de aplicación práctica que ha generado cierta controversia en el pasado (véase Nove, 1973) es la consideración de si el coste marginal relevante para la tarificación es el coste marginal a corto plazo (CMa_{CP}) o a largo plazo (CMa_{LP}) (para una discusión más completa de este aspecto puede verse Turvey, 1971). En el largo plazo todos los costes son considerados variables, y por lo tanto deberían incluirse dentro del coste marginal (CMa_{LP}); de esta forma, los costes de capital de aumentar la capacidad deberían considerarse en la decisión si el aumento de capacidad todavía no se ha llevado a cabo todavía ($p=CMa_{LP}$), pero una vez esta decisión se ha tomado, esos costes se consideran fijos y la política de precios debería realizarse bajo el supuesto de corto plazo ($p=CMa_{CP}$)[21]. Si el tamaño de planta alcanzado es el óptimo, entonces $p=CMa_{CP}=CMa_{LP}$; sin embargo, si fijando un precio igual al CMa_{CP} la demanda excede la capacidad, entonces el precio debería utilizarse como un mecanismo de asignación de la demanda a la capacidad instalada (Webb, 1976).

[21] Las implicaciones de esta distinción son en la práctica muy importantes, ya que llevan a que las decisiones de futuras inversiones en infraestructura no deban separarse de la decisión de su posterior tarificación óptima. Un ejemplo puede encontrarse en De Rus e Inglada (1997), quienes realizaron un análisis coste-beneficio del tren de alta velocidad español (AVE). Sus resultados muestran que la inversión en el AVE no debió haberse realizado en el momento en el que se hizo; sin embargo, una vez la capacidad está instalada los costes de capital pueden considerarse hundidos y por tanto no deben tenerse en cuenta en la fijación de precios óptima según CMa_{CP}.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

b) Economía en second-best

Otro problema más importante que merece la pena analizar con mayor detalle, es el apuntado por Lipsey y Lancaster (1956) que ponen en duda la optimalidad de la política de fijación del precio según el coste marginal en un contexto de equilibrio parcial. En una economía en situación de *first-best*[22], la maximización del bienestar general requiere que todos los productos y servicios de la economía sean vendidos al coste marginal. Por tanto, para maximizar el bienestar social es necesario fijar los precios según la regla *precio igual al coste marginal* en todos los sectores de la economía[23]. Sin embargo, uno de las principales problemas de aplicación de la tarificación óptima según el coste marginal radica en la consideración de que la mayoría de los análisis sobre un sector de la economía se realizan en situación de equilibrio parcial, es decir, considerado aisladamente, y suponiendo que el resto de sectores de la economía se encuentran en equilibrio. Sin embargo, este supuesto pierde validez en el mundo real debido a la existencia de diversos factores como "la existencia de impuestos distorsionadores, imperfecciones de mercado tales como monopolios y precios fijados administrativamente, o externalidades" [Webb, 1976, p.44].

Si el precio es distinto del coste marginal en un sector de la economía (economía en *second-best*), intentar fijar $p=CMa$ en el resto de sectores de la misma (o en tantos como fuese posible) no garantizaría que estuviésemos acercándonos a la maximización del beneficio social (véase Lipsey y Lancaster, 1956). El transporte es considerado uno de los ejemplos más claros en los que existen sectores que fijan precios distintos al coste marginal; por ejemplo, la existencia de externalidades derivadas del uso del automóvil privado -congestión, ruido, riesgo de accidentes, etc- hace que el usuario no pague el coste marginal social generado por la utilización del

[22] "[...]*sin imperfecciones de mercado o externalidades* [...] *y completa certidumbre acerca de la demanda en el futuro y de las condiciones tecnológicas*" [Rees (1976), p.39].

[23] Para una completa derivación de las condiciones de óptimo en sentido de Pareto puede verse, por ejemplo, Ng (1983).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

vehículo al no incorporar estos costes por externalidad en su función de costes. En estas situaciones, como se muestra en Mohring (1970), Wheaton (1978), Friedlaender (1981) o en Friedlaender y Mathur (1982), la aplicación de la regla de tarificación en *first-best* no es óptima.

El efecto que la fijación de un precio diferente al coste marginal en un sector de la economía (Y) tiene sobre la política de precios de una compañía de transporte público (X) puede ignorarse si: (i) el conocimiento de la producción de Y no es importante para la producción de X, o (ii) afecta a precios de los *inputs* que no son importantes para X (véase Davis y Whinston, 1965, 1967). En este caso, el sector X puede ser tratado de forma aislada si todas las industrias están en el sector público y la elasticidad de sustitución entre sus productos y el resto de productos de la economía es muy baja[24].

Sin embargo, cuando los sectores están relacionados (como en el caso de modos de transporte alternativos) no es correcta la aplicación de un análisis separado de ambos. Suponiendo que el bien x es ofrecido por una empresa pública, y que el bien y es ofrecido por una empresa privada (denotando a los costes marginales respectivos por c_x y c_y), la mejor política de precios en x dependerá de las interacciones entre estos dos mercados (según Turvey, 1971) de las siguiente formas: (i) si la elasticidad cruzada entre x e y es cero y $P_y=c_y$, entonces la mejor política es fijar $P_x=c_x$ (ii) si x e y son sustitutos y $P_y>c_y$, entonces P_x debería ser también mayor que c_x, y (iii) si x e y son complementarios y $P_y>c_y$, la mejor política consiste en fijar P_x por debajo de c_x (lo contrario si $P_y<c_y$) (puede verse Webb, 1976 para un análisis gráfico y algebraico).

Más formalmente, el objetivo del problema es determinar los precios P_x y P_y que maximizan la función de bienestar social neto:

$$W = \int_0^{q_x} P_x(q_x, q_y)dq_x - CT_x + \int_0^{q_y} P_y(q_y, q_x)dq_y - CT_y \qquad (2.5)$$

[24] En la literatura este enfoque se ha denominado *piecemeal approach*, que traducimos aquí como análisis *sector a sector*.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Las condiciones de primer orden serían:

$$\begin{aligned} \frac{\partial W}{\partial P_x} &= P_x \frac{\partial q_x}{\partial P_x} - c_x \frac{\partial q_x}{\partial P_x} + P_y \frac{\partial q_y}{\partial P_x} - c_y \frac{\partial q_y}{\partial P_x} = 0 \\ \frac{\partial W}{\partial P_y} &= P_x \frac{\partial q_x}{\partial P_y} - c_x \frac{\partial q_x}{\partial P_y} + P_y \frac{\partial q_y}{\partial P_y} - c_y \frac{\partial q_y}{\partial P_y} = 0 \end{aligned} \tag{2.6}$$

Reagrupando, podemos obtener las reglas de fijación óptima del precio en un sector en función de la desviación del precio sobre el coste marginal en otro sector relacionado[25]:

$$\begin{aligned} (P_x - c_x)\frac{\partial q_x}{\partial P_x} &= -(P_y - c_y)\frac{\partial q_y}{\partial P_x} \\ (P_y - c_y)\frac{\partial q_y}{\partial P_y} &= -(P_x - c_x)\frac{\partial q_x}{\partial P_y} \end{aligned} \tag{2.7}$$

Una ilustración de este principio al caso del transporte podría ser la del transporte urbano en autobús y el vehículo privado. Si denotamos al sector privado (coche) por x y al sector público (autobús) por y, entonces dado que el vehículo privado no paga todos los costes que ocasiona (no paga por las externalidades como contaminación del aire, riesgo de accidentes, etc) $P_x<c_x$, y suponiendo que no podemos corregir este desequilibrio en el sector privado, ¿cuál debería ser el precio óptimo en el transporte público?

[25] Turvey (1971) formula, para J modos de transporte, el precio óptimo en *second-best* del modo i-ésimo dada la distorsión del precio en el resto de modos. Este precio se ha denominado en ocasiones (véase Whinston, 1985), "precios tipo Turvey" *(Turvey Pricing)*:

$$P_i = c_i - \sum_{i \neq j}^{J} \frac{\partial Q_j}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial Q_i} (P_j - c_j)$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Utilizando la última expresión, los signos de sus componentes serían los siguientes:

(i) $(P_x\text{-}c_x)<0$ (dado que el precio es menor que el coste marginal en el sector privado)
(ii) $(\partial q_x/\partial P_y)>0$ (dado que ambos son bienes sustitutivos)
(iii)$(\partial q_y/\partial P_y)<0$.

Para que la expresión (2.7) se cumpla, es necesario que $(P_y\text{-}c_y)$ sea negativo, con lo que el precio del transporte en autobús debería fijarse igualmente por debajo del coste marginal. Este argumento justifica por tanto la necesidad de subvencionar el transporte público como compensación por los costes externos no cubiertos por el vehículo privado. La divergencia del precio con respecto al coste marginal en el transporte público dependerá de varios factores que pueden identificarse fácilmente reorganizando las condiciones recogidas en (2.7) de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}(P_x - c_x) &= \frac{-(P_y - c_y)\varepsilon_{yx}}{\varepsilon_{xx}}\frac{q_y}{q_x} \\ (P_y - c_y) &= \frac{-(P_x - c_x)\varepsilon_{xy}}{\varepsilon_{yy}}\frac{q_x}{q_y}\end{aligned} \qquad (2.8)$$

Es decir, la desviación óptima del precio de un sector P_y respecto a su coste marginal (c_y) depende de la divergencia entre precio y coste marginal en otros sectores de la economía $(P_x\text{-}c_x)$, de la elasticidad de la demanda (ε_{yy}), de las elasticidades cruzadas de las demandas de todos los sectores[26] (ε_{xy}) y de las cuotas de mercado relativas (q_x/q_y).

[26]A pesar de la existencia de estudios que estiman valores de las elasticidades cruzadas entre diferentes modos, Button (1993) apunta que el principal problema de aplicación práctica de una aproximación *sector a sector* radica en el inadecuado conocimiento de las elasticidades cruzadas entre el transporte y otros bienes de la economía.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

c) Indivisibilidades

Las indivisibilidades se presentan cuando la capacidad puede incrementarse solamente en unidades relativamente grandes, "lo que implica discontinuidades, y por lo tanto, la ausencia de derivadas bien definidas sobre las cuales está basado el análisis marginal" [Rees, 1976, p.79]. El transporte presenta claras indivisibilidades (véase, por ejemplo Rees, 1976 o Button, 1993). Así, por ejemplo, la capacidad de un vehículo está limitada por el número de plazas. La aplicación estricta de la fijación de precios según el coste marginal de transportar un viajero extra llevaría a cargar un precio prácticamente nulo a un viajero que utilizase la capacidad ya instalada, mientras que este sería muy elevado si se requiriese la instalación de nueva capacidad (un vehículo adicional).

El siguiente análisis basado en Williamson (1966) sirve para ilustrar este problema. Supongamos dos niveles de capacidad Q_1 y Q_2 (siendo $Q_1<Q_2$). Asumiendo por simplicidad rendimientos constantes en la función producción, las respectivas funciones de coste marginal a corto plazo serían perfectamente elásticas (en el nivel b del coste de operación) hasta el nivel de máxima capacidad (Q_1 y Q_2 respectivamente), donde serían perfectamente inelásticas mostrando la imposibilidad de aumentar la producción a partir de la capacidad máxima, entonces el CMa_{LP} deberá ser perfectamente elástico e igual a $B+b$ (siendo B el coste de capital de cada planta). Supongamos una demanda $P(Q)$ a la que le correspondería un tamaño óptimo de planta Q^*, intermedio entre los dos posibles ($Q_1<Q^*<Q_2$), pero que no es posible instalar, dado que la existencia de indivisibilidades no permite ajustar la capacidad al tamaño de la demanda. La utilización de la planta de tamaño Q_1 llevaría a fijar $P_1=CMa_{CP1}$, y la utilización de la planta Q_2 obligaría a fijar $P_2=CMa_{CP2}$, siendo $P_1>(B+b)>P_2$.

De esta forma, la instalación de la capacidad Q_1 (con P_1) generaría una pérdida de excedente social (α) al existir (Q^*-Q_1) consumidores dispuestos a pagar un precio superior al coste marginal a largo plazo que no podrían ser atendidos al fijarse un nivel de capacidad inferior al demandado. Alternativamente, con la instalación de la capacidad Q_2 (con precio P_2) se

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

generaría un excedente negativo (β) al existir (Q^*-Q_2) consumidores que utilizan el servicio cuya disponibilidad a pagar es menor que el coste marginal a largo plazo, apareciendo en este caso déficit para la empresa operadora[27].

Las indivisibilidades no constituyen siempre un problema importante. Para una función de demanda dada, el tamaño del déficit (si $\beta>\alpha$) o del excedente (si $\alpha>\beta$) deberá relativizarse en relación al tamaño de la indivisibilidad (Q_2-Q_1) con respecto al nivel de producción de la industria (Millward, 1971). En el caso del mercado del transporte en autobús los problemas de indivisibilidades pueden despreciarse (Webb, 1976) ya que son mínimos en comparación con los problemas de capacidad en infraestructuras como puertos o aeropuertos.

La solución *privada* pasaría por utilizar el precio como mecanismo de asignación de la demanda, instalando la capacidad Q_1 y fijándose un precio P_1 superior al coste marginal. Sin embargo, una vez el tamaño de planta Q_1 se ha instalado, sería *socialmente* recomendable aumentar el tamaño hasta Q_2 siempre que $\alpha>\beta$, pero esta opción llevaría aparejada la necesidad de subvencionar a la empresa.

d) Costes conjuntos

Otro problema en la tarificación de acuerdo al coste marginal es la dificultad de asignar algunos costes conjuntos o comunes. "Los costes conjuntos existen cuando la provisión de un servicio específico conlleva necesariamente la producción de algún otro [...] mientras que los costes comunes no conllevan inevitablemente la producción de otro servicio" [Button, 1993, p.79]. Así, en una línea de autobús urbano que ofrece paradas consecutivas A, B y C, los costes marginales de un autobús de A a B serán conjuntos a los viajes de A a C, ya que al proveer el servicio de A

---

[27] $\alpha = \int_{Q_1}^{Q^*} P(Q)dQ - \int_{Q_1}^{Q^*} CMa_{LP}(Q)dQ \quad y \quad \beta = \int_{Q^*}^{Q_2} P(Q)dQ - \int_{Q^*}^{Q_2} CMa_{LP}(Q)dQ$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

a C estará *inevitablemente* ofreciendo también viajes de A a B. Este es un típico problema de industrias multiproducto como el transporte.

Supongamos otro ejemplo para ilustrar esta problemática. Sea una línea de autobús que conecta una ciudad con su aeropuerto. Algunos costes (como parte del coste de combustible) serán conjuntos a los trayectos de ida y de vuelta. Siendo D_i y D_v las demandas para los trayectos de ida al aeropuerto y de vuelta a la ciudad respectivamente, la demanda agregada puede obtenerse sumando verticalmente (como si se tratase de bienes públicos) las demandas de los servicios con producción conjunta. Siendo CMa_{iv} el coste marginal de proveer conjuntamente viajes de ida y de vuelta, la solución habitual para tarificar en situación de costes conjuntos (Webb, 1976) es simplemente que la suma de los beneficios de los diversos viajes netos de sus costes separables $(P_i\text{-}CMa_i)+(P_v\text{-}CMa_v)$ debería ser mayor que los costes conjuntos (CMa_{iv}). La desviación óptima de los precios sobre los costes marginales debería establecerse de forma inversa a las elasticidades de la demanda de los respectivos mercados.[28]

La dificultad fundamental radica en la estimación de los costes marginales separados para cada producto, y que pasa por la asignación de costes que son comunes. En el caso de una compañía que opera varias líneas de autobús, algunos costes podrían atribuirse directamente al servicio específico prestado en cada línea, pero existirían otra serie de costes comunes a ambos servicios (por ejemplo, una parte de los costes de administración, etc). Una posibilidad contemplada en la literatura pasa por la separación de las diferentes partidas de coste de la empresa que permite distinguir qué parte de los costes es directamente asignable a rutas o

[28] En ocasiones, el sistema de regulación puede evitar el problema de asignación de costes conjuntos. Así, los taxis operan bajo un sistema de licencias por zonas geográficas que les permite recoger viajeros exclusivamente en su zona. En el caso de un viaje con destino en otra zona (por ejemplo ir desde la ciudad al aeropuerto situado en otro municipio), la regulación no permite recoger viajeros para el trayecto de vuelta, con lo que la totalidad de los costes (conjuntos para la ida y la vuelta) se cargan al viaje de ida. Aunque esta regulación resuelve el problema de asignación de costes conjuntos es ineficiente,ya que existe una capacidad disponible para el viaje de vuelta, existe demanda para ese trayecto (viajeros que quieren ir del aeropuerto a la ciudad) pero no se permite la interacción de ambos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

servicios (costes *atribuibles*); estos costes directos son costes incrementales, es decir, son costes que se evitarían si la línea o el servicio cesase, por lo que son fácilmente asignables a una línea. Sin embargo, otros costes (costes *comunes*) no varían directamente con el *output* y deben asignarse a las líneas o servicios atendiendo a algún tipo de criterio. Así, es relativamente fácil asignar a diferentes rutas el coste de combustible o mantenimiento como una función de los kilómetros recorridos en cada ruta. En general, la distribución completa de costes está basada en el siguiente criterio (Brown y Sibley, 1986):

$$CTD_i = \textit{coste atribuible de } i + f_i \cdot \textit{coste común} \qquad (2.9)$$

donde CTD_i es el *coste total distribuido* al servicio i, y f_i es la fracción de los costes comunes que es atribuible al servicio i. Existen diversas convenciones utilizadas para el cálculo de f_i. Los métodos más utilizados son: el método del *output* relativo ($Q_i/\Sigma Q_i$), el del ingreso bruto (*ingreso/ingreso total*) y el método del coste atribuible (*coste atribuible de i/total coste atribuible*). Aunque la literatura económica ha criticado estos sistemas de asignación de costes por su escasa base teórica y por la naturaleza arbitraria de *CTD*, debido a su gran simplicidad es un método que no debe desestimarse, especialmente cuanto menor es la proporción de costes comunes.

En general, los métodos que pretenden aplicar estos principios de asignación de costes al transporte en autobús han utilizado tres unidades de actividad a las que se asignan las diversas partidas contables de las empresas operadoras: número de autobuses requerido (*B*), número de kilómetros recorridos (*K*) y número de horas trabajadas por los vehículos (*H*). Entre estos métodos es necesario citar los utilizados en Inglaterra por la *National Bus Company*, con las modificaciones introducidas por el *Chartered Institute of Public Finance and Accounting* (en adelante NBC/CIPFA). Este método considera todos los gastos de personal (conductores, inspección, talleres y administración) dependientes del número de horas trabajadas por los autobuses; el combustible consumido y los seguros a terceros los hace depender del número de vehículos-kilómetro recorridos; y finalmente, la amortización de los autobuses, intereses y resto

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

del inmovilizado se supone que varían en relación directa a la dimensión de la flota. El método desarrollado para la *National Bus Company* por el *Institute for Transport Studies* de la Universidad de Leeds, que denominaremos NBC-ITS (Institute for Transport Studies, 1984), introdujo las siguientes modificaciones sobre el método NBC/CIPFA: (i) dividió el coste de mantenimiento de los vehículos en repuestos (que hizo depender de los kilómetros) y trabajo (que se hace depender del tamaño de la empresa y se asigna al número de autobuses). En general la asignación de costes a unidades de actividad realizada en estos sistemas está cargada de cierto grado de arbitrariedad, por lo que en la práctica pueden adaptarse en función del nivel de desagregación existente en la información disponible[29].

Finalmente, como De Rus (1998) apunta, "merece la pena advertir que la utilización de sistemas de costes totalmente distribuidos (*CTD*) no es sólo la consecuencia de una decisión de tarificación basándose en *el coste del servicio* en lugar de en *el valor del servicio*. El caso de un monopolio privado regulado operando simultáneamente en un mercado protegido y en un mercado competitivo hace de la asignación de costes comunes un asunto clave, dado que el monopolista tendrá incentivos para asignar la mayor parte de los costes comunes al mercado regulado" [Op.cit, p.44].

e) Periodos punta en la demanda

El fenómeno de la existencia de puntas en la demanda aparece cuando existe una considerable variación en la demanda del servicio de transporte a lo largo del tiempo (e incluso en el espacio, véase Jansson, 1997). La política de precios debería tener en cuenta esta variación. La demanda punta genera una serie de problemas, fundamentalmente de asignación de costes conjuntos, y son en general la consecuencia de un problema de indivisibilidades (Webb, 1976). La mayoría de formas de transporte, tanto de pasajeros como de mercancías, experimentan puntas regulares en la

[29] Para una aplicación de sistemas de asignación de costes puede verse, por ejemplo, De Rus (1986), De Rus, López y Rodríguez (1995) o Dodgson y otros (1998).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

demanda de sus servicios[30]. Las características de los servicios de transporte que impiden el almacenamiento de la producción exacerban este problema que no se presenta en muchas otras industrias, ya que si la capacidad se instala para acomodar la demanda en periodo punta, ésta quedará en parte ociosa en los periodos de menor demanda. Ejemplos típicos son las horas punta en el transporte urbano (Button, 1993), los servicios de ferrocarril[31], aeropuertos (Doganis, 1992), servicios de transporte aéreo (véase Bishop y Thompson (1992) para un ejemplo relativo a los servicios chárter), instalaciones para viajes por vacaciones (Glaister, 1981) y los problemas de capacidad de las carreteras (TRB, 1992).

Existen diversas aproximaciones al problema (véase, por ejemplo, Williamson, 1966; Rees, 1976; Webb, 1976; y en el sector transportes, puede verse Glaister, 1981). Supongamos dos demandas según sea en periodo punta (D_p) o en periodos fuera de punta o valle (D_v). Suponiendo indivisiblidades y rendimientos constantes a escala, la función de costes marginales es constante e igual al coste de operación b hasta el punto de máxima producción de la capacidad instalada, donde se hace perfectamente inelástica. Si la capacidad instalada es suficiente para atender D_v, pero debe proveerse nueva capacidad para atender a la demanda D_p, el precio en periodo punta debería variarse para ajustar la demanda a la capacidad existente debiéndole cargar un coste adicional por capacidad igual a B, entonces dado que D_p es en cierta forma "responsable" de la capacidad, debería pagar por la misma, siendo $P_p=B+b$, mientras que la demanda D_v solo debería pagar por los costes de operación: $P_v=b$ (véase Webb, 1976). El problema surge cuando a dichos precios P_v y P_p, las cantidades de servicio demandadas son Q_v y Q_p, siendo $Q_v>Q_p$ (es decir, se demanda más servicio en el periodo valle que en el punta), generándose la paradoja de que

[30] Los servicios de telecomunicaciones (que en ocasiones pueden ser considerados un sustituto del transporte) son otro ejemplo típico que presenta problemas de puntas en la demanda, lo que les lleva a establecer sistemas de precios no uniformes, como tarifas en dos partes, etc.

[31] Un modelo de fijación de precios en un sistema urbano de autobuses y ferrocarril puede verse en Preston, Toner y Nash (1993).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

se estaría cargando un precio superior a la demanda que requiere menos capacidad[32].

La solución al problema (véase Hirshleifer, 1958) pasa por considerar que la capacidad es conjunta a ambos subperiodos (punta y valle) y los cambios en capacidad deberían determinarse por las demandas combinadas, esto es, por la demanda total considerando todo el ciclo completo de actividad (así, el ciclo incluiría ambos periodos). En este caso, sumando verticalmente ambas demandas (D_{ciclo}) y combinando los costes de ambos subperiodos ($CMa_{LP\text{-}ciclo}=2b+B$), la capacidad óptima a instalar (Q^*) se determinaría según la regla del coste marginal aplicada al ciclo (vendría dada por $D_{ciclo}=CMa_{LP\text{-}ciclo}$), y los precios óptimos en cada subperiodo (P_v^* y P_p^*) se obtendrían sustituyendo Q^* en cada una de las demandas (D_v y D_p), cumpliéndose que $P_v^*+P_p^*=2b+B$. De nuevo, problemas de indivisibilidades pueden impedir la instalación del nivel óptimo de capacidad Q^*.

f) Tarificación con restricción presupuestaria

La aplicación de una tarificación en *first-best* según el coste marginal puede conllevar la necesidad de subvencionar a las compañías de transporte, especialmente si existen economías de escala en los costes de producción o si los costes fijos son importantes[33], por lo que el análisis del modelo más adecuado de fijación de precios es de vital importancia en un contexto de crecimiento de los déficit y restricción presupuestaria debido al importante coste de oportunidad de los fondos públicos destinados a subvencionar los distintos sectores de la economía.

Laffont y Tirole (1993) apuntan los problemas de esta tarificación en

[32] Esta situación se denomina *transferencia de capacidad (shifting peak*, véase Webb, 1976).

[33] Esto es especialmente importante en el contexto de nuestra investigación, ya que es aquí cuando se establece un vínculo entre las políticas de regulación óptima de precios y la disponibilidad de fondos públicos para subvencionar dichas políticas.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

industrias reguladas con altos costes fijos. Así, (i) en primer lugar la utilización de subvenciones en situaciones de escasez de recursos públicos hace que los costes de dichos recursos sean superiores a los costes operativos ya que el aumento de los impuestos introduce distorsiones en la economía. (ii) En segundo lugar, subvencionar públicamente el déficit de las compañías traspasa vía impuestos el pago de los costes fijos a los no usuarios, y aunque los usuarios pagan los costes evitables del servicio debe preguntarse si es socialmente deseable incurrir en los costes fijos. (iii) Por último, la financiación externa de los costes fijos disminuye el incentivo de los operadores a reducir costes, ya que el esfuerzo de las empresas para operar con eficiencia económica está inversamente relacionado con la facilidad con la que sus pérdidas pueden ser cubiertas con financiación pública[34]. Aunque no nos detendremos con detalle en ellas, las soluciones a los problemas planteados pueden pasar respectivamente por: (i) utilizar precios sombra para captar el coste de oportunidad de los recursos públicos (véase Dodgson y Topham, 1987), (ii) realizar un adecuado análisis coste-beneficio de los proyectos de inversión antes de comprometer el pago de sus costes fijos y convertirlos en costes hundidos, y (iii) diseñar un mecanismo de regulación que introduzca los incentivos necesarios para que las empresas trabajen en la dirección de la minimización del coste.

En ocasiones el nivel de déficit puede llegar a ser muy alto (como en el caso del ferrocarril[35] o, en menor medida, en el transporte en autobús[36]), con lo que el problema en la práctica puede ser cómo determinar el nivel de déficit aceptable y cuál es la forma menos perjudicial de desviarse de la regla de fijación del precio según el coste marginal. Siguiendo a Baumol y Bradford

[34] Un análisis más detallado de evidencia empírica que relaciona subvenciones con ineficiencia se realiza en la sección 2.3.2 de este trabajo.

[35] Véase, por ejemplo, Else (1992).

[36] Los altos y crecientes déficit de los operadores de transporte en autobús fueron la causa que motivó la desregulación de este sector en el Reino Unido en 1987 (véase, por ejemplo, White, 1990), y el desarrollo de sistemas de análisis de la asignación óptima de subvenciones (Glaister, 1987 o Dodgson, 1987).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(1970), dados dos servicios[37] con demandas $x_1=f_1(p_1)$ y $x_2=f_2(p_2)$ y costes $c_1(x_1)$ y $c_2(x_2)$, el objetivo será maximizar la disposición a pagar neta sujeta a la restricción de que el ingreso neto de costes no puede exceder determinado valor π (que puede tomar valores negativos, indicando el nivel de subvención permitido). El problema puede plantearse para estos dos bienes como la maximización de la siguiente función:

$$\begin{aligned} &\int_{p_1}^{\alpha_1} f_1(z)dz + \int_{p_2}^{\alpha_2} f_2(z)dz + p_1x_1 + p_2x_2 - c_1(x_1) - c_2(x_2) \\ &s.a: \qquad p_1x_1 + p_2x_2 - c_1(x_1) - c_2(x_2) \geq B + F = \pi \end{aligned} \tag{2.10}$$

donde B es el nivel total de beneficio requerido, y F los costes fijos totales. Resolviendo el Lagrangiano se obtiene la conocida expresión de fijación de precios tipo *Ramsey* [38] (Ramsey, 1927):

$$\frac{p_i - \dfrac{dc_i}{dx_i}}{p_i} = \frac{1}{\varepsilon_i}\left[\frac{\lambda}{1+\lambda}\right] \tag{2.11}$$

donde λ es el multiplicador de Lagrange[39]. La expresión (2.11) anterior puede interpretarse como que "la desviación proporcional del precio sobre el coste marginal en cada mercado debe ser inversamente proporcional a su respectiva elasticidad precio" [Glaister, 1981, p.78]. La expresión entre

[37] Glaister (1981) apunta como ejemplo los servicios en horas punta y fuera de punta ofrecidos por una compañía de ferrocarril controlados por una autoridad común.

[38] Véase también Boiteaux (1956). Una revisión histórica de la discusión habida en la literatura al respecto desde finales del siglo XIX puede encontrarse en Baumol y Bradford (1970).

[39] Nótese que si $\lambda \to \infty$ se obtiene el índice de Lerner de poder de monopolio.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

corchetes, denominada número de Ramsey, actúa como un mecanismo de ponderación que recoge la importancia que tiene para el regulador la restricción de beneficio[40].

Los principios de la tarificación tipo Ramsey han sido ampliamente aplicados al campo del transporte (como ejemplos pueden citarse Train (1977) para el caso del transporte de pasajeros en ferrocarril y en autobús, o Levin (1981a, 1981b) para el ferrocarril de mercancías), sin embargo, como Winston (1985) señala, han sido también ampliamente criticados, principalmente por sus implicaciones de equidad (al cargar precios más altos a agentes con demandas más inelásticas) así como por su carácter estático.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.2.4.3. Fijación de precios y calidad del servicio en el transporte en autobús: un equilibrio múltiple

El análisis presentado hasta ahora ha esbozado las principales reglas de la regulación de precios eficiente en diferentes situaciones generales que se alejan de las condiciones de *first-best*, y que en muchos de los casos llevan a la necesidad de subvencionar a los operadores. El caso que nos ocupa en este trabajo, el transporte público de viajeros en autobús, requiere sin embargo la ampliación del problema para incorporar en su formulación una problemática específica: la fijación simultánea de precios y de niveles de servicio.

Las implicaciones de esta regulación conjunta precio-calidad son importantes para la determinación tanto del nivel de subvenciones óptimo como del grado de competencia deseable en los mercados. La formulación de esta problemática que se presenta a continuación permitirá, en primer lugar, comprobar que en los servicios de transporte público urbano la libre

---

[40] Ya que si $\lambda=0$, entonces se obtiene la regla de tarificación en *first-best*, y si $\lambda \to \infty$, se obtiene la regla de maximización del beneficio de un monopolio.

competencia lleva a una combinación de precio y nivel de servicio que no es óptima debido a la existencia de equilibrios múltiples y, en segundo lugar, obtener reglas de fijación de precios y niveles de servicio que maximicen el excedente social en situación de restricción presupuestaria que constituirán la base teórica de parte del análisis empírico que se desarrollará en el capítulo 4 de este trabajo.

Consideremos el caso de una red de transporte urbano en autobús (que mantendremos constante a lo largo de este análisis) en la que se exige a los operadores la cobertura de sus costes sin subvenciones. Supongamos que la demanda, (V) (expresada en viajeros por unidad de tiempo manteniendo constante el trayecto medio realizado) depende de la tarifa (P) y de la calidad del servicio ofrecida, medida esta última a través de los vehículos-km ofrecidos (K): $V=V(P,K)$. Es lógico pensar que, manteniendo la red constante, el número de viajeros aumentará al disminuir el precio, por lo que ($\partial V(P,K)/\partial P<0$). De forma similar, los viajeros responderán a una mejora en el volumen de vehículos-km ofertados incrementando la demanda ($\partial V(P,K)/\partial K>0$). La razón estriba en que el aumento de los kilómetros recorridos supondrá una mejora en el servicio ofrecido si se mantiene la red fija, ya que hará aumentar la frecuencia, y en consecuencia disminuirá el tiempo que un viajero tendrá que esperar en la parada.

Por simplicidad, supondremos que los costes marginales son constantes e iguales a (c). De este modo, asumiendo (en línea con la evidencia empírica disponible) que existen rendimientos constantes a escala, los costes pueden expresarse como $C(K)=cK$. Para cubrir costes, la empresa debe fijar precio y nivel de servicio de forma que se satisfaga la expresión $pV(P,K)-cK=0$. Para obtener la relación entre la calidad (K) y la tarifa (P) diferenciamos implícitamente esta restricción presupuestaria (véase Nash, 1982):

$$\frac{dP}{dK} = -\frac{P\dfrac{\partial V(P,K)}{dK} - c}{V(P,K) + \dfrac{\partial V(P,K)}{\partial P}P} \qquad (2.12)$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

que puede expresarse como:

$$\frac{dP}{dK} = -\frac{P\varepsilon_s \frac{V}{K} - c}{V + \varepsilon_p V} \tag{2.13}$$

Como se exige cobertura de costes, debe cumplirse que $C=PV(P,K)/K$, lo que sustituido en la expresión (2.13) nos lleva a:

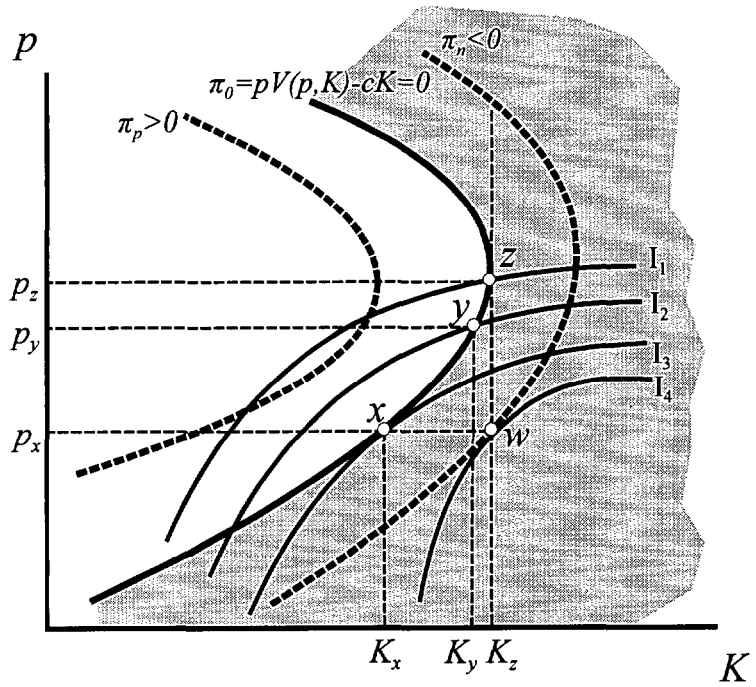
$$\frac{dP}{dK} = -\frac{(\varepsilon_s - 1)P}{(1+\varepsilon_p)K} \tag{2.14}$$

Donde ε_p y ε_s son las elasticidades de la demanda con respecto al precio y con respecto al número de kilómetros recorridos respectivamente. Dado que P y K solo toman valores positivos, el signo de dP/dK dependerá de los valores que tomen dichas elasticidades. La evidencia disponible muestra que $\varepsilon_p \in [-1,0]$ y $\varepsilon_s \in [0,1]$, por lo que $dP/dK > 0$, pero su valor dependerá de la magnitud que adopten P y K, existiendo diversas combinaciones de precio (P) y nivel de servicio (K) que cumplen con la restricción presupuestaria.

La figura 2.1 ilustra esta existencia de múltiples equilibrios en el transporte en autobús. Partiendo de una combinación como la mostrada por el punto x en la que se cubren costes, si se aumenta el nivel de servicio hasta K_y, el precio deberá incrementarse hasta P_y para seguir cubriendo costes (punto y en la figura). La curva que une los puntos x,y,z es la curva isobeneficio en el nivel $\pi=0$, o lo que es lo mismo, el lugar geométrico de las combinaciones (P,K) que verifican la cobertura de costes $[PV(p,k)-cK=0]$, por lo que cualquier combinación precio/calidad del servicio (P,K) dentro del área sombreada implicaría la existencia de déficit de explotación.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Figura 2.1 Equilibrios múltiples en transporte en autobús



El punto z determina el máximo número de kilómetros (K_z) compatible con la restricción presupuestaria. La curva isobeneficio se vuelve hacia atrás en este punto dado que el precio es tan elevado (P_z) que la demanda se sitúa en el tramo elástico: $\varepsilon_p>1$, con lo que $\partial P/\partial K<0$, lo que implica que a partir de este punto para seguir cumpliendo con la restricción presupuestaria no basta con aumentar los precios, sino que debe simultáneamente reducirse el nivel de servicio.

La figura también muestra las preferencias de los usuarios, al incluir sus curvas de indiferencia entre distintas combinaciones, considerando K un

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

bien y P un mal. De este modo, la función de utilidad de los usuarios podría expresarse como $U(P,K)$ de forma que dado un precio P el nivel de utilidad debería aumentar al incrementarse K, ($\partial U(P,K)/\partial K>0$) y para un nivel de K fijo, la utilidad aumentaría a medida que se disminuyese el precio ($\partial U(P,K)/\partial p<0$).

En estas circunstancias, la combinación óptima que maximizaría el bienestar social sujeto a la restricción presupuestaria sería la mostrada por el punto x. La principal consecuencia de la existencia de múltiples equilibrios es que el resultado que se alcanzaría en una situación competitiva no se situaría en x, sino en el nivel de frecuencia más elevado compatible con la cobertura de costes (véase Mackie y Preston, 1996), que estaría situado en z. La competencia no llevaría por tanto al resultado socialmente óptimo. Este resultado ha sido utilizado en ocasiones para justificar el carácter no competitivo del transporte urbano, y proporciona un argumento para defender que el transporte de viajeros en autobús opere, como lo ha hecho tradicionalmente, en régimen de monopolio concesional.

La situación de maximización del bienestar con cobertura de costes llevaría a fijar un precio equivalente a P_x. Sin embargo, la fijación de este precio al monopolio concesional obligándole a mantener el nivel de servicio (K_z) que se obtendría en competencia (aduciendo obligaciones de servicio público, por ejemplo), situaría al operador en el punto w, y exigiría fijar un nivel de subvención igual a π_n. La regulación del precio y el nivel de servicio de los operadores de servicio público debe realizarse considerando por tanto el nivel de subvención disponible como una restricción en el problema de maximización del bienestar.

Para analizar este problema, a continuación se estudia el comportamiento de una empresa que opera servicios de transporte en autobús en régimen de monopolio concesional. Se parte de un maximizador de beneficios que fija precios y cantidades para demostrar que la fijación de precios de un monopolista sin regulación no conduce a una situación de máximo bienestar. Posteriormente el objetivo se cambia en la dirección de la maximización del bienestar social, lo que da lugar a la aparición de subvenciones. Finalmente se plantea una situación de *second-best* en la cual

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

el problema se transforma en una maximización del bienestar social pero sujeto a una restricción de subvención máxima disponible.

2.2.4.4. La regulación del precio y el nivel de servicio óptimos en transporte en autobús

Los trabajos iniciales que determinaban las condiciones para la fijación de precios o frecuencias óptimos en los servicios de transporte (Mohring, 1972; Turvey y Mohring, 1975; Jansson, 1979, 1984) no derivaban sus condiciones partiendo de una función de demanda determinada conjuntamente por precios y niveles de servicio. Larsen (1983) y Else (1985) utilizaron funciones de demanda en las que tenían en cuenta el efecto de ambas variables, y Jansson (1993) amplió la formulación para tener en cuenta las diferencias entre servicios con frecuencias altas y bajas (en el primer tipo los usuarios acuden aleatoriamente a la parada, mientras que en el segundo suelen consultar una tabla de horarios de paso). Otros trabajos completan la visión de los problemas de fijación óptima de precios al incluir aspectos distributivos en las funciones de bienestar social (Nowlan, 1993) o de sostenibilidad (Kim, 1987).

Dado que el objeto de estudio en este trabajo lo constituye el análisis de las subvenciones, la fijación de precios y niveles de servicio óptimos nos interesa en la medida en la que está relacionada con una situación de restricción presupuestaria en la que el volumen de subvención disponible es limitado. La pregunta a responder es, por tanto, ¿cómo deben fijarse precios y niveles de servicio en el transporte en autobús de forma que se obtenga el mayor beneficio social de los fondos públicos disponibles?

Partiendo de una función de demanda que hace depender el número de viajeros (V) de la tarifa (P) y del nivel de servicio medido como número de kilómetros (K): $V=f(P,K)$; y de una función de costes que representa rendimientos constantes a escala: $C=cK$, la función objetivo del operador podría expresarse como:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$\underset{P,K}{\text{Max}}\ \pi = Pf(P,K) - cK \tag{2.15}$$

Cuyas condiciones de primer orden serían:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi}{\partial P} &= \frac{\partial [Pf(P,K)]}{\partial P} = 0 \\ \frac{\partial \pi}{\partial K} &= \frac{\partial [Pf(P,K)]}{\partial K} - c = 0 \end{aligned} \tag{2.16}$$

Esto implica que el precio en cada periodo debe reducirse hasta que el ingreso marginal se iguale a cero (nótese que el coste marginal de transportar un pasajero adicional, en condiciones de capacidad ociosa, es despreciable), mientras que deberían transportarse viajeros adicionales siempre que el ingreso extra obtenido fuese superior al coste de transportarlos. Como ya hemos visto, la consideración del objetivo de maximización del beneficio lleva a fijar precios en relación inversa a la elasticidad de la demanda, por lo que en el caso del transporte público (con demandas en periodos punta y valle), se fijarán precios más altos en los periodos de demanda punta (elasticidad menor) y menores en los periodos fuera de la punta. Sin embargo, también es posible discriminar precios en función de otros criterios diferentes del momento temporal, como la distancia (por ejemplo podría discriminarse por ruta o por momento del día). Esto llevaría a que para maximizar beneficios también podrían fijarse tarifas por kilómetro basándose en las diferencias de elasticidad entre los trayectos largos y cortos.

Sin embargo, el criterio de maximización del beneficio no es defendible desde una concepción social del transporte como un servicio público. En este caso, el objetivo a perseguir debe ser la maximización de una función de bienestar social.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Nash (1978) plantea el proceso de maximización de varias funciones objetivo distintas y realiza una aplicación empírica para dos líneas tipo con características diferentes cuyos resultados compara entre sí. Las funciones objetivo que comparó fueron la maximización del beneficio, la maximización del bienestar social, la maximización de los pasajeros-km sujeta a restricción presupuestaria, y la maximización de los vehículos-km sujeta a restricción presupuestaria [véase también Glaister y Collins (1978) o Glaister y Lewis (1978)]. Los resultados obtenidos muestran que la maximización de los viajeros-km sujeto a restricción presupuestaria de cobertura de costes proporciona el resultado más próximo a la maximización del bienestar social. La peor de las opciones en términos de excedente social correspondía a la maximización de los vehículos-km sujeta a una restricción presupuestaria. De Rus (1991) realiza una aplicación similar a la realizada por Nash (1978) utilizando también dos líneas tipo con datos españoles. El análisis que se presenta a continuación se basa en dichos trabajos.

El problema consiste en la determinación del precio y nivel de calidad óptimos que permitan maximizar una función de bienestar social W. Para ello, se parte de una función de demanda de viajeros (V) que depende del coste generalizado (g): $V=V(g)$. El coste generalizado se define de la forma tradicional que ya hemos comentado en la expresión (2.2), incluyendo el precio por viaje (P) y el valor monetario de todos los tiempos invertidos en el desplazamiento:

$$g = P + \sum_i t_i \phi_i \qquad (2.17)$$

donde φ_i es el valor monetario de una unidad de tiempo del tipo i.

El valor monetario del tiempo total empleado dependerá (además del valor que asignemos a una unidad de tiempo) del nivel de servicio ofrecido por el operador (medido en número de kilómetros, K), y del volumen de viajeros (V). De esta forma, la expresión (2.17) anterior queda:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$g(K,V) = P + T(K,V) \tag{2.18}$$

Los signos de las derivadas parciales de T son: $\partial T/\partial K<0$ (al aumentar la frecuencia, disminuirá el tiempo de espera en la parada) y $\partial T/\partial V>0$ (ya que al aumentar el número de viajeros, éstos impondrán un retraso al resto de usuarios que ya utilizaban el sistema en términos de mayor tiempo en el interior del vehículo, al añadir el tiempo que los nuevos usuarios invierten en subir y bajar del vehículo).

El objetivo es maximizar una función de bienestar social en la que se incluyan los excedentes de productores y usuarios. Así:

$$\underset{V,K}{Max} \quad W_1 = \int_0^V g(K,V)dV - cK - VT(K,V) \tag{2.19}$$

Siendo c el coste operativo por kilómetro suponiendo que se mantiene constante el tamaño del vehículo. Las condiciones de primer orden serían:

$$\begin{aligned} \frac{\partial W_1}{\partial V} &= g(K,V) - \left(T + V\frac{\partial T(K,V)}{\partial V}\right) = 0 \\ \frac{\partial W_1}{\partial K} &= \int_0^V \frac{\partial g(K,V)}{\partial K}dV - c - V\frac{\partial T(K,V)}{\partial K} = 0 \end{aligned} \tag{2.20}$$

De la expresión anterior y del coste generalizado, se obtiene que para maximizar el excedente, el precio debe ser:

$$P = V\frac{\partial T}{\partial V} \tag{2.21}$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Es decir, dado un nivel de servicio (K constante), el precio debe igualarse al coste marginal. Dado que K es constante, el coste marginal es el incremento en los costes totales de los usuarios cuando un viajero adicional se incorpora al sistema. Para un flujo de pasajeros dado ($dV=0$), el nivel óptimo de servicio (K) requiere que se verifique la condición:

$$-\left(V\frac{\partial T}{\partial K}\right) = c \qquad (2.22)$$

Es decir, maximizar la función de bienestar social respecto al nivel de servicio requiere añadir un kilómetro adicional a la red hasta que el valor monetario de los ahorros de tiempo de los usuarios se iguale al coste marginal de la empresa de proveer dicho kilómetro adicional.

La tarificación óptima resultante de la maximización sin restricciones conduce a la existencia de déficit de explotación debido a la presencia del *efecto Mohring*, por lo que en la realidad, las limitaciones presupuestarias impiden alcanzar el óptimo de primera preferencia e imponen una restricción al problema de maximización analizado hasta ahora.

De esta forma, el problema queda planteado como la obtención de un óptimo de segunda preferencia (o *second-best*) que surge de la maximización de una función de bienestar W_2 sujeta a la restricción de que el déficit del operador quede dentro de un límite establecido por el nivel máximo de subvención disponible (S). Planteando el Lagrangiano correspondiente:

$$\underset{V,K,\mu}{Max} \quad W_2 = \int_0^V g(K,V)dV - cK - VT(K,V) - \mu(cK - PV - S) \quad (2.23)$$

Donde μ es el multiplicador de Lagrange. Las condiciones de primer orden serían:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$\frac{\partial W_2}{\partial V} = g(K,V) - \left(T + V\frac{\partial T(K,V)}{\partial V}\right) + \mu\left(\frac{\partial(PV)}{\partial V}\right) = 0$$

$$\frac{\partial W_2}{\partial K} = \int_0^V \frac{\partial g(K,V)}{\partial K} dV - c - V\frac{\partial T(K,V)}{\partial K} - \mu\left[c - \frac{\partial(PV)}{\partial K}\right] = 0 \qquad (2.24)$$

$$\frac{\partial W_2}{\partial \mu} = PV - cK + S = 0$$

A partir de esas ecuaciones y de la expresión (2.18) del coste generalizado puede obtenerse la condición de *second best* que satisface la restricción presupuestaria:

$$\frac{P - V\dfrac{\partial T}{\partial V}}{-\dfrac{\partial(PV)}{\partial V}} = \frac{-V\dfrac{\partial T}{\partial K} - c}{c - \dfrac{\partial(PV)}{\partial K}} \qquad (2.25)$$

Merece la pena analizar con cierto detalle esta expresión (2.25), ya que constituye la base de los sistemas de asignación de subvenciones según el criterio de maximización del bienestar social como los desarrollados por Dodgson (1987) o Glaister (1987) así como de parte de la aplicación empírica que se desarrollará más adelante en este trabajo. La condición de óptimo subsidiario obtenida exige que el beneficio social marginal por unidad monetaria obtenido con una reducción del precio sea igual al beneficio social marginal por unidad monetaria derivado de un aumento del nivel de servicio.

El lado izquierdo de la expresión representa los beneficios marginales por cada unidad monetaria de subvención empleada en reducir el precio. El numerador recoge el beneficio social generado por un viajero adicional

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

atraído por una reducción en el precio, que consta del beneficio privado (P) menos el coste impuesto por los nuevos usuarios en término de mayores costes de tiempo a los usuarios que ya usaban el sistema ($V\partial T/\partial V$). El denominador recoge la pérdida de ingresos debidos a la reducción del precio (por lo tanto representa el nivel de recursos financieros destinados a subvencionar la bajada de precios).

El lado derecho de la expresión representa los beneficios sociales marginales derivados de un aumento en el número de viajeros transportados como consecuencia de un aumento en el nivel de servicio medido como vehículos-kilómetro. En el numerador se recogen los beneficios netos por el aumento en K: los ahorros de tiempo debidos al aumento en la frecuencia del servicio ($V\partial T/\partial K$) (con signo negativo, ya que el tiempo de espera varía inversamente con la frecuencia: $\partial T/\partial K<0$) menos el coste marginal (c) del aumento en el nivel de servicio. El denominador recoge el coste marginal (c) menos el ingreso marginal del aumento de la calidad ($\partial(PV)/\partial K$), que es igual al volumen de subvención requerido para financiar dicha política.

El óptimo requiere por tanto que los beneficios sociales marginales por cada unidad monetaria empleada en ambas políticas (reducir precios o aumentar frecuencias) se igualen en el margen. Esto implica que no es posible obtener un beneficio marginal extra desviando recursos de una política a otra. En este nivel óptimo, si la restricción presupuestaria es efectiva, un aumento marginal en el nivel de subvención aumentaría el excedente en el valor del multiplicador de Lagrange:

$$\frac{\partial W_2}{\partial S} = \mu > 0 \qquad (2.26)$$

Para que los beneficios marginales por unidad monetaria empleada sean positivos, el precio debe subir y el nivel de servicio bajar con respecto a la solución obtenida en el problema de maximización sin restricciones.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.3. Las subvenciones al transporte

Como hemos visto, las subvenciones pueden verse como una lógica consecuencia del sistema de regulación. La regulación de entrada puede hacer que disminuya la presión competitiva sobre los operadores y aumenten sus costes al aparecer ineficiencias económicas. Sin embargo, incluso operando con eficiencia económica las subvenciones pueden ser necesarias si, como hemos visto, se combina la regulación de precios (por razones sociales) con la regulación del nivel de servicio (aduciendo obligaciones de servicio público) y ambos se sitúan en niveles que no permiten la cobertura de costes. Las subvenciones pueden verse por tanto como una consecuencia de la regulación, pero también como una forma de intervención en sí misma.

Para comenzar nuestra aproximación al análisis de las subvenciones, resulta apropiado intentar contestar a la pregunta: ¿qué se entiende por *subvención*? Gwilliam (1987) define subvención como:

> *"La diferencia entre los costes de producción y los ingresos procedentes de la venta a los consumidores finales. [...] De acuerdo con esta definición, los pagos realizados por las autoridades políticas a los concesionarios (bien sea para servicios específicos de transporte como las sumas globales para el mantenimiento de una red, o como pagos suplementarios relacionados con el transporte de pasajero), deben contarse como subvenciones".*[41]

Existen múltiples tipos de subvención. Una primera clasificación es la que divide las subvenciones de acuerdo a su origen y a su destino. En cuanto al origen o fuente de las subvenciones, puede diferenciarse según éstas provengan de los ayuntamientos, de los municipios, o de los gobiernos local, regional o nacional. Atendiendo al destino de la subvención, la

[41] [Op.cit, p.6].

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

principal clasificación distingue entre subvenciones de capital (las recibidas para afrontar gastos de capital como la adquisición de los vehículos e infraestructura) y subvenciones de explotación (cuyo destino es cubrir el déficit de operación, usualmente resultante de la regulación de las tarifas por debajo de los niveles de cobertura de los costes de provisión del servicio). Otras subvenciones, sin embargo, están dirigidas directamente a los usuarios y tienen el objetivo final de reducir los precios. Finalmente, la existencia de diferentes costes de provisión para diferentes rutas, juntamente con la intervención pública que fija tarifas homogéneas en un sistema de subvenciones a la red en su conjunto, ocasiona la aparición de las subvenciones cruzadas entre líneas rentables y deficitarias.

En ocasiones, el ámbito de estudio de las subvenciones depende de la disponibilidad de información. Así, en una industria multiproducto como el transporte en autobús, la carencia de información desagregada por líneas, implica asumir la existencia de subvenciones cruzadas entre las mismas, ya que la empresa debe ser tratada como un todo, en donde el volumen de subvención se paga como un montante global al operador. En otras ocasiones, el pago de la totalidad del déficit (incluyendo los costes de amortización de los vehículos) implica que se está subvencionando el capital por la vía de las subvenciones a la explotación. La definición de subvención puede por tanto adaptarse a la situación concreta y a la disponibilidad de información.

Una vez acotada la definición de subvención más apropiada para un determinado tipo de análisis, su cuantificación práctica debe tener en consideración el criterio contable adoptado (que puede variar entre operadores e incluso entre diferentes niveles dentro de la administración) así como su periodificación (en el caso de recibir subvenciones que abarcan varios periodos de tiempo) o los problemas derivados el posible retraso en el pago final de la subvención al operador (con lo que existiría un retraso temporal entre la obtención del déficit y su cobertura a través de subvenciones). Sin embargo, la confianza en que los pagos serán tarde o temprano satisfechos hace que sea común en la literatura (véase por ejemplo, Turk y Sullivan, 1987) utilizar la variable déficit como

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

aproximación a la variable subvención[42].

Esta sección analiza las subvenciones al transporte público prestando especial atención al transporte en autobús. Se repasarán los principales argumentos económicos utilizados en la literatura para defender estas subvenciones, así como sus principales inconvenientes, centrándonos especialmente en el efecto perverso de la subvenciones sobre la eficiencia. Finalmente, se describirán los principales sistemas de asignación óptima de subvenciones basados en un análisis coste-beneficio social.

2.3.1 ¿Por qué subvencionar?

Ya hemos visto cómo las subvenciones a los operadores de transporte están directamente relacionadas con el tipo de regulación existente en el mercado, y como éstas pueden incluso contemplarse como una lógica consecuencia de dicha regulación. Sin embargo, la regulación no es la única justificación de las subvenciones; existen otros argumentos económicos utilizados en la literatura para defender o atacar la existencia de subvenciones (véase, por ejemplo Gómez Ibáñez, 1976; Frankena, 1979; Gwilliam, 1984, 1987; Glaister, 1987; Bly y Oldfield, 1987; Cervero, 1983; Mackie y Preston, 1996).

Entre los argumentos que justifican las subvenciones destacan la existencia de economías de escala en los operadores de transporte, economías de densidad (o economías de escala de los usuarios) debido al denominado *efecto Mohring* (Mohring, 1972), la no internalización de externalidades negativas derivadas del uso del automóvil privado o de externalidades positivas derivadas del uso del transporte público, la redistribución de la renta por temas de equidad o la existencia de un valor de opción para los usuarios, al disponer de una alternativa más de transporte. Los principales argumentos esgrimidos a favor y en contra se revisan a continuación.

---

[42] Esta aproximación es la que se adopta en el análisis empírico del presente trabajo.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

a) Tarificación eficiente con economías de escala

El argumento económico más tradicional para defender el uso de subvenciones a los déficit de explotación se basa en la existencia de economías de escala. En esta situación el coste marginal sería decreciente, y estaría por debajo del coste medio, por lo que una tarificación eficiente en *first-best* ($p=CMa$) resultaría en un volumen de producción q para el cual existiría un déficit de explotación al no cubrir los ingresos por venta de billetes los costes totales de producción, siendo esencial una subvención equivalente a $(CMe-p)q$ para mantener el nivel de servicio.

Sin embargo, este argumento descansa enteramente en la existencia de una curva de coste marginal decreciente, y la evidencia al respecto, como hemos visto, tiende a soportar la existencia de rendimientos constantes (Veatch, 1973; Lee y Steedman, 1970; Gathon, 1989; Pettreto y Viviani, 1984; De Rus, 1989; Windle, 1988), o en todo caso, no puede considerarse que apoye concluyentemente las economías de escala.

De esta forma, las economías de escala en la función de costes de los operadores de transporte en autobús parecen ser un argumento débil para justificar el uso generalizado de subvenciones.

b) Economías de escala de los usuarios. El efecto Mohring

Un importante argumento muy utilizado en la literatura como caso de *first best* para justificar las subvenciones es la existencia de economías de escala en los costes de los usuarios (véase, por ejemplo, Jansson, 1979; Gwilliam y otros, 1985a; Glaister, 1987; Kerin, 1992; Jansson, 1993; Tisato, 1995, 1997, 1998). Evans (1991) sostiene que el transporte público urbano puede ser un monopolio natural con respecto a los costes de los usuarios, basando su observación en la experiencia británica posterior a la desregulación , en la cual, la competencia no ha demostrado ser sostenible (véase, por ejemplo, Savage, 1985).

Las economías de escala para los usuarios se presentan cuando existe una

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

función de coste medio que decrece a medida que aumenta el número de pasajeros como resultado de la inclusión en la función de costes del tiempo que los usuarios emplean por utilizar el transporte público[43] (y, por lo tanto, el coste marginal sería menor al coste medio, con lo que de nuevo una tarificación óptima conllevaría la aparición de déficits de explotación). La explicación de este fenómeno se encuentra, como ya hemos visto, en el denominado *efecto Mohring*, por el cual aparecen economías de escala en los costes de los usuarios cuando se aumenta la frecuencia de servicio en respuesta a un aumento de la demanda, produciéndose una reducción en el tiempo de espera que afecta también a los viajeros que hacían uso del sistema antes del aumento de la frecuencia (denominándose *economías de densidad*).

El montante total de subvención justificado por este argumento ha sido en ocasiones bastante alto. Por ejemplo, Mohring (1972) sugirió que las subvenciones deberían cubrir hasta el 60% de los costes del transporte en autobús, Larsen (1983) y Else (1985) apuntaron que los precios óptimos deberían cubrir entre un tercio y la mitad de los costes de provisión del servicio. Jansson (1979) muestra utilizando una serie de supuestos razonables acerca de valores del tiempo, costes y demanda, que en el caso de aplicar un sistema de tarificación eficiente, la cobertura de costes sería menor del 50 por ciento, y Nash (1988) sugirió un caso de *first best* con precios cubriendo entre el 25 y el 50 por ciento de los costes de operación. Sin embargo, como señala Tisato (1995), hay dos autores (Walters, 1982 y Kerin, 1992) que son importantes excepciones al apuntar que el nivel óptimo de subvención es mucho más modesto que el que la literatura tiende a sugerir.

Walters (1982) argumenta que la utilización de autobuses de menor tamaño conllevaría obtener unas economías de escala sustancialmente menores. Sin

[43] Las economías de escala de los usuarios pueden aparecer debido a otros factores que afectan a los costes de los usuarios, como fiabilidad del servicio, a pesar de que puede tener una significativa influencia en el nivel de subvención óptima (véase Bowman y Turnkist, 1981, o Jolliffe y Hutchinson, 1975) ha recibido escasa atención en la literatura económica (véase por ejemplo, Tisato, 1992, 1998).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

embargo, no hay un consenso generalizado sobre si el tamaño actual de los vehículos es excesivamente grande ni sobre cuál debería ser su tamaño óptimo (véase, por ejemplo, Oldfield y Bly, 1988) por lo que no parece claro que la crítica de Walters sea una objeción totalmente válida.

Por su parte, Kerin (1992) apuntó varias críticas de mayor calado: (i) el aumento de la frecuencia de paso de los autobuses puede reducir el tiempo de espera de los usuarios, pero también hará aumentar el nivel de congestión de las vías, especialmente las urbanas; (ii) el supuesto de que los usuarios acuden aleatoriamente a la parada no es siempre razonable (especialmente en el caso de servicios con baja frecuencia, véase por ejemplo, Jansson (1993); (iii) el supuesto de que el uso de fondos públicos para financiar las subvenciones no tiene coste de oportunidad asociado es insostenible (véase Dodgson y Topham, 1987); (iv) el aumento de los fondos públicos provoca pérdidas de eficiencia en la economía, dado que su obtención a través de impuestos distorsiona las decisiones de los agentes económicos (Stuart, 1984 o Freebairn, 1995); (v) en general, la literatura tiende a ignorar los costes externos generados por el transporte público, tales como polución del aire, ruido o deterioro de las carreteras; y (vi) las subvenciones pueden provocar ineficiencias, con el consiguiente aumento de los costes.

Sin embargo, a pesar de las críticas apuntadas, las economías de escala de los usuarios continúan siendo un argumento muy importante para justificar las subvenciones al transporte público (véase Tisato, 1995). La presencia de economías de densidad (economías de escala de los usuarios) ha sido confirmada por diversos estudios empíricos (véase De Rus, 1989; Berechman y Giuliano, 1984; Button y O'Donnell, 1985) y fue introducida en el modelo de Glaister METS (Department of Transport, 1982) para asignar subvenciones al transporte público en el Reino Unido.

c) Externalidades del transporte privado y tarificación en second-best

El uso de las vías urbanas está caracterizado por la existencia de importantes efectos externos (principalmente congestión y efectos

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

medioambientales negativos como polución del aire, ruido, vibración, etc) cuyo principal causante es el automóvil privado. Cuando la utilización de la carretera es libre y no está regulada vía precios, cada uno de sus usuarios tendrá en cuenta únicamente su coste marginal privado (o coste social medio) en lugar del coste marginal social (coste incluyendo la externalidad) a la hora de decidir si utilizar o no el vehículo privado, por lo que se hará un uso de la carretera por encima del nivel que sería considerado óptimo, apareciendo pérdidas de eficiencia social. Dado que los usuarios del vehículo privado están "pagando" un precio que está por debajo de los costes sociales, el transporte privado estaría en cierto modo siendo "subvencionado", y el transporte público debería ser igualmente subvencionado[44] para eliminar estos efectos distorsionadores, como vimos en la expresión (2.7). Utilizando este argumento, las subvenciones al transporte publico deberían ser utilizadas como un instrumento de second-best para tratar el problema de la congestión (por ejemplo, Sherman, 1971, 1972; Jackson, 1975; Glaister y Lewis, 1978).

Supongamos un sector de transporte privado con congestión (por lo tanto el coste marginal y el coste medio diferirían) en el que el uso de la carretera no está tarificado, y un sector de transporte público caracterizado por rendimientos constantes a escala ($CMe=CMa$). En esta situación fijar $p=CMa$ en el transporte público sin tarificar el uso del transporte privado implicaría una utilización del vehículo privado por encima del nivel óptimo, generándose una pérdida de eficiencia por este motivo.

Si se justifica una subvención de cuantía S por este argumento, el precio del transporte público se situaría por debajo del nivel de cobertura de costes ($p=CMe-S$), lo cual reduciría la pérdida de eficiencia (X) del sector privado (al reducir la utilización del vehículo privado) pero generaría una pérdida de eficiencia (Y) en el sector público ya que los nuevos viajeros tendrán una valoración marginal del servicio menor que el coste marginal de proveerlo. Existiría una ganancia de bienestar al subvencionar el transporte público

[44] "Subvenciones compensadoras" en la terminología utilizada por Cervero (1983).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

siempre que la ganancia de bienestar (X) fuese mayor que la pérdida (Y) [45].

Como ya vimos (véanse las expresiones (2.7) y (2.8) anteriores), la regla de tarificación óptima en esta situación de *second-best* (véase, por ejemplo, Gravelle y Rees, 1981) nos da la desviación óptima del precio del transporte público sobre el coste marginal dada la desviación sobre el coste marginal en el precio del sector privado. Glaister y Lewis (1978) sugirieron que los precios en second-best deberían bajar hasta la mitad del coste marginal para poder compensar la subvención implícita que existía al vehículo privado en Londres. Glaister y Lewis demostraron que elasticidades cruzadas muy pequeñas eran suficientes para garantizar importantes niveles de subvención si se permitía a los usuarios tanto cambiar de modo como cambiar entre períodos punta y valle. Amos y Starrs (1984), utilizando datos de Adelaida de los años 1981 y 1982 apuntan que este argumento podría justificar hasta el 20% de las subvenciones al transporte en autobús.

Sin embargo, aunque este argumento está teóricamente bien fundamentado, ha sido criticado porque solamente conduce a niveles significativos de subvención cuando los niveles de congestión en la carretera son muy altos (véase Glaister, 1981 y Kerin 1987) debido principalmente a la baja elasticidad de la demanda del vehículo privado con respecto al precio del transporte público, que la mayoría de estudios sitúan por debajo de 0.1 (véase, por ejemplo, Lewis, 1978; Hensher y Bullock, 1979 o más recientemente, Wardman y otros, 1994 o Accutt y Dodgson, 1996). Consecuencia de ello, el uso de subvenciones al transporte público como instrumento de política de *second-best* para reducir la congestión solo animaría a una pequeña proporción de usuarios del vehículo privado a utilizar el transporte público, y, exceptuando áreas extremadamente congestionadas como Londres, la reducción de la pérdida de eficiencia sería muy modesta.

Adicionalmente, como Cervero (1983) asegura, "dos errores no hacen un acierto". La utilización de subvenciones simplemente acentúa la mala

[45] El cambio en el bienestar puede medirse utilizando la medición tradicional de cambios en excedentes de los consumidores y de los productores (véase Gwilliam, 1987).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

asignación de recursos. Las medidas que atacasen directamente al problema (como la utilización de peajes o restricciones de entrada a vehículos en determinadas áreas) serían preferibles a las subvenciones para tratar la congestión. Kerin (1992) también considera que el generalizado olvido de otros modos como caminar o el uso de la bicicleta es otra crítica a este argumento que, en conjunto, parece ser válido solamente en condiciones en las que la congestión es muy elevada.

Mackie y Preston (1996) señalaron que la validez de este argumento para justificar subvenciones al transporte público depende de una serie de cuestiones: el nivel de congestión y la relación entre los costes sociales medios y marginales a los niveles de tráfico relevantes, los valores de las las elasticidades-precio y las elasticidades cruzadas de las demandas de transporte privado y público, y la cantidad relativa de espacio de carretera que es ocupado por autobuses y automóviles. En general, Mackie y Preston concluyen que "es más probable encontrar resultados favorables para la subvención para niveles de congestión altos, particularmente si la elasticidad coste aumenta rápidamente. También se requiere que las elasticidades-precio no sean demasiado elevadas en relación a la elasticidad cruzada".[46]

d) Equidad y redistribución de la renta

"El principal argumento político para las subvenciones a la explotación es que los precios altos perjudican a los pobres, los ancianos, los socialmente desfavorecidos y otros grupos considerados dignos de igualdad de oportunidades de transporte"[47]. Se ha argumentado que el transporte público es un bien necesario y que, por tanto, sus precios deberían fijarse por debajo del nivel de cobertura de los costes (siendo los déficit resultantes compensados con subvenciones) dado que los grupos pertenecientes a los

[46] [Op. cit., p.18].

[47] [Cervero, 1983, p.544].

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

estratos de población con menor renta son sus principales usuarios. Este argumento propone, por tanto, la utilización de subvenciones al transporte público como un instrumento de redistribución de la renta desde los estratos de mayor poder adquisitivo (a través del sistema impositivo) hacia los grupos con menor renta (utilizando dichos impuestos para subvencionar bajadas del precio del transporte público). Claramente, este argumento está cargado de juicios de valor éticos y sociales, pero no está exento de críticas y ha sido rechazado en ocasiones por considerar que no está muy sólidamente fundamentado.

Una crítica importante es que los usuarios del transporte público no pertenecen siempre a grupos con bajo nivel de renta, pobres o necesitados (véase Gómez Ibáñez, 1976; Cervero, 1981; Pucher, 1981). Otros críticos argumentan que aunque las subvenciones al transporte pueden ayudar a resolver disparidades en la distribución de la renta, existen otros sistemas mucho mejores de redistribuir la riqueza (Cervero, 1983). Millward y otros (1983) o Chujoh (1986) por ejemplo, señalaron que una subvención para reducir el precio es una política más costosa que una simple transferencia de renta (pago directo de subsidios a los individuos) cuando el objetivo es aumentar el bienestar social por medio de una redistribución de la renta. Más aún, "la equidad empeora de hecho a través del sistema actual de subvenciones, siendo necesaria una mayor asistencia financiera a los necesitados" [Tisato, 1995, p.2.10]. Sin embargo, el pago de subsidios directos tampoco está exento de efectos negativos como el posible desincentivo a trabajar (Millward y otros, 1983).

e) Internalización de efectos positivos del transporte público

La existencia de posibles externalidades positivas derivadas del transporte público ha sido defendido como el caso más importante para utilizar las subvenciones con el objetivo de redistribuir la renta, y contradice las conclusiones antes comentadas del debate de subvencionar el precio frente a la utilización de subsidios directos (Millward y otros, 1983).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Aunque existen diversos beneficios externos del transporte público, sin duda alguna el que ha recibido más atención en la literatura es el que se deriva de la reducción de las externalidades negativas derivadas del uso del automóvil privado (como contaminación del aire, congestión, ruido, etc), debido a la transferencia de usuarios del automóvil hacia el transporte público. En el caso aquí ejemplificado (véase Rodgers, 1973 o Chujoh, 1986 para un análisis gráfico) el transporte público genera economías externas sobre los usuarios del vehículo privado al reducir la congestión. El beneficio social marginal por el uso del autobús (*BMS*) es la suma de los beneficios marginales privados, o beneficios para los usuarios del autobús (*BMP*) mas los beneficios marginales externos que benefician a los usuarios del automóvil (*BME*). La obtención de un óptimo social requiere:

$$BMS=BMP+BME=CMa=P \qquad (2.27)$$

donde *CMa* es el coste marginal social del autobús (que supondremos por simplicidad constante) y *P* es el precio de mercado del autobús. Sin embargo, dado que los usuarios del autobús no tienen en cuenta los beneficios externos que están provocando sobre los usuarios del automóvil, utilizarán el transporte público de forma que:

$$BMP=P \qquad (2.28)$$

Dado que, para una externalidad positiva $BME>0$, al verificarse la ecuación (2.28), no podría cumplirse la (2.27) (ambas no pueden verificarse simultáneamente). Dado que no es posible determinar cuáles usuarios del transporte privado se benefician de la externalidad del transporte público, (y por tanto no puede cobrárseles el precio óptimo $P=CMa$), una vez fijado el precio en el nivel de cobertura de costes ($P=CMa=CMe$), la cantidad demanda de transporte público se situará en un nivel (q) inferior al socialmente óptimo (q') (ya que a dicho precio P, la cantidad se fija según la demanda *BMP* en vez de *BMS*). Para aumentar el número de usuarios desde el nivel actual hasta el socialmente óptimo (q') existen dos posibilidades: La primera opción consiste en subvencionar una bajada del precio desde el nivel actual (p) hasta el nivel (P') necesario para incrementar el número de pasajeros hasta el óptimo (q') de forma que

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$BMP=P'<P$ (lo cual permite que se cumpla la expresión 2.27). La segunda opción es una transferencia de renta desde los usuarios del transporte privado hacia los usuarios del transporte público[48] por la cuantía $(P-P')q'$. Sin embargo, esta opción no permitiría a las expresiones (2.27) y (2.28) cumplirse simultáneamente. La subvención del precio es, por tanto, la solución ideal en estos casos.

Sin embargo, la efectividad de esta política depende de la posibilidad de transferir usuarios del transporte privado al público por la vía de la reducción de precios en este último, lo cual es bastante limitado dada la baja elasticidad cruzada entre ambos modos. En la práctica, la justificación de subvenciones por este motivo parece ser bastante limitada.

f) Valor de opción

Otro argumento utilizado en la literatura para defender las subvenciones al transporte público es que éste produce beneficios externos incluso para aquellos que no son usuarios del mismo, ya que les proporciona una alternativa de transporte teniendo éstos la opción a utilizarlo en caso de una emergencia o en caso de una necesidad imprevista. De este modo, se generaría un valor de opción, cuya valoración, aunque no exenta de dificultades importantes, podría realizarse utilizando técnicas como la valoración contingente.

Dado que el operador de transporte público no puede capturar este beneficio externo (la disposición total a pagar de las personas no se reflejaría en los precios de mercado), el nivel de servicio ofrecido sería subóptimo en

[48] Esta opción desplazaría la curva de demanda *MPB* a la derecha, pero también desplazaría *MSB* (ya que ésta se obtiene sumando verticalmente *MPB* y *MEB*), con lo cual se conseguiría aumentar la cantidad demandada de q a q' sin necesidad de alterar el precio. Sin embargo, "*solamente se alcanzaría el óptimo social por medio de una transferencia de renta si la curva de beneficio privado se desplazase lo suficiente como para reducir el beneficio marginal externo a cero. Si el MBE nunca disminuye hasta cero la transferencia de renta nunca llevará a alcanzar un óptimo*" [Millward y otros, 1983, p.101].

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

ausencia de subvenciones (el análisis anteriormente realizado sobre los beneficios externos del transporte realizado en el apartado anterior es completamente aplicable en este caso).

Este argumento se ha utilizado para justificar no sólo la necesidad de las subvenciones, sino también la propia existencia de un sistema de transporte público. A una escala nacional, Cervero (1983) argumenta que *"el transporte en autobús proporciona un sistema suplementario de movilidad de importancia vital"* [Op.cit., p.543]. Sin embargo, como apunta Tisato (1995), este argumento tiene validez en una situación en la cual el servicio público desaparecería totalmente en ausencia de subvenciones; no obstante, parece más razonable suponer que sería posible ofrecer cierta cantidad de servicios de transporte público sin subvención alguna, por lo que a pesar de existir un valor de opción, este argumento perdería validez para defender las subvenciones a esta industria. Mientras la mayoría de los analistas admiten la existencia de un valor de opción para el transporte, muy pocos lo utilizan como argumento concluyente para subvencionarlo.

g) Otras razones para subvencionar

Aunque las principales razones ya se han mencionado, en la literatura pueden encontrarse otros argumentos que, con menor peso, también han sido utilizados para defender las subvenciones. Se comentan a continuación los más destacados:

- *Argumento de industria naciente*. En ocasiones se ha argumentado que, en el caso de nuevas industrias, especialmente en países en vías de desarrollo, las ayudas de los gobiernos pueden ser necesarias para promover el nacimiento y desarrollo de un sistema de transportes hasta que éste pueda generar los suficientes ingresos como para autofinanciarse. Sin embargo, tal y como apunta Cervero (1983), *"quizás el hecho de que no exista ningún caso en el que un servicio con pérdidas se haya convertido en solvente una vez se ha subvencionado es la acusación más fuerte en contra de este argumento"* [Op.cit., p.542].

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

- *Ahorro energético*: Aunque puede ser visto como un beneficio externo, a veces se ha considerado un argumento independiente para diferenciarlo de otras externalidades positivas del transporte público como la reducción de la congestión del tráfico. El núcleo de este argumento es que la necesidad de un ahorro energético (especialmente en épocas de crisis petrolífera) justifica la subvención al transporte público debido a su alta eficiencia energética (especialmente el ferrocarril). Sin embargo, en la práctica, la reducción del precio del transporte público anima a muy poca gente a abandonar el vehículo privado, tal y como reflejan los bajos valores de la elasticidad cruzada entre ambos modos, sugiriendo que las políticas destinadas directamente a reducir el uso del vehículo privado pueden tener mayores efectos sobre el ahorro energético. Chujoh (1986), también rechaza este motivo argumentando que si se continúa utilizando el coche a pesar de los incrementos en los precios del combustible, significa que la gente valora más otros beneficios del vehículo privado (flexibilidad, confort, etc) que hacen inferior al transporte público a pesar de su superioridad en los niveles de eficiencia energética.

- *Objetivos macroeconómicos*. La subvención a las empresas de transporte público ha sido a menudo vista como una forma de reducir la inflación y aumentar los niveles de empleo. Sin embargo (como señala Tisato, 1995), es altamente improbable que las subvenciones al transporte público sean un instrumento apropiado para conseguir dichos objetivos macroeconómicos. El hecho de que haya que aumentar los impuestos en algún sector de la economía para financiar este incremento de subvención hace aumentar las dudas de que las subvenciones tengan un impacto beneficioso sobre la inflación o sobre el empleo.

- *Instrumento de planificación urbanística*. La subvención del transporte público ha sido alguna vez defendida como instrumento para afectar a las decisiones sobre la localización residencial. Aunque la interacción entre el transporte y el uso del territorio ha sido ampliamente estudiada y demostrada (véase, por ejemplo, Evans, 1973; Richardson, 1978; Alcaly, 1976; Vickerman, 1980; o Button y Gillingwater 1983), parece que la elección del modo del transporte a utilizar es posterior a la decisión de la localización residencial una vez vistas las alternativas de transporte

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

disponibles (Kain, 1964), por lo que el precio del transporte público tendría un alcance muy limitado sobre la decisión de localización. Adicionalmente, la creciente importancia del vehículo privado en detrimento del público resta importancia a este argumento, por lo que las políticas dirigidas al mercado del suelo parecen ser un instrumento más eficiente de planificación urbanística.

h) Argumentos en contra de las subvenciones

La mayoría de los argumentos en contra de las subvenciones al transporte público se centran en la evidencia de que las mismas distorsionan las decisiones de inversión e incrementan la ineficiencia en los procedimientos de gestión. Cervero (1983) revisa sin embargo otros argumentos en contra de las subvenciones, la mayoría de los cuales han sido de alguna forma comentados:

1) Las subvenciones a la explotación eliminan el incentivo a la eficiencia en los directivos.

2) Las subvenciones implican una intrusión del gobierno central en asuntos locales.

3) Las subvenciones a uno o varios operadores concretos inhiben la libre competencia al suponer una barrera a la entrada para nuevos operadores potenciales.

4) Las subvenciones crean una dependencia financiera de los fondos externos a los operadores y crean una falsa sensación de seguridad al confiar en que dichos fondos seguirán entrando en la empresa en el futuro.

5) Las subvenciones a la explotación tienden a disminuir las tarifas, lo que a largo plazo redundará en peores ingresos y puede llevar a menor calidad del servicio.

6) La evidencia empírica revela que las subvenciones han fracasado en su

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

intento de motivar el cambio modal desde el transporte privado, por lo que tienen un dudoso efecto sobre el ahorro energético, la reducción de la contaminación del aire o la congestión.

7) Mientras las subvenciones al déficit de explotación incentivan una gestión directiva poco eficiente, las subvenciones directas a la adquisición de capital pueden distorsionar las decisiones de inversión.

8) Las subvenciones disminuyen los costes de desplazamiento entre los lugares de residencia y de trabajo, lo que a largo plazo puede favorecer el desarrollo de zonas residenciales fuera de las ciudades y promover un mal uso del suelo.

9) Las subvenciones entendidas como un medio para contrarrestar las externalidades del transporte privado sólo sirven para aumentar la mala asignación de recursos dentro del sector transporte. *"Un curso de acción más prudente podría ser la fijación de precios de los viajes al nivel de su coste marginal social para todos los modos de transporte, eliminando por tanto la tarificación errónea y asegurando una asignación de los recursos óptimo-paretiana"*[49].

10) Las subvenciones están mal orientadas. El propósito de toda subvención es incentivar a la gente a utilizar más el transporte público. Dado que es un bien intermedio, los individuos consumen el bien "transporte" para acceder a diversas actividades sociales y económicas; la subvención debería dirigirse a la gente y a las actividades sociales que buscan. Como instrumento de política de bienestar, las subvenciones deberían tomar la forma de ayudas directas a los usuarios en vez de ayudas a los operadores para cubrir sus déficit.

En general, la literatura económica tiende a aceptar con claridad la existencia de subvenciones al transporte público de pasajeros, sin embargo, la creciente presión sobre unos fondos públicos con un elevado coste de

[49] [Op.cit., p.546].

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

oportunidad, y la evidencia de que la subvención se filtra en gran parte hacia ineficiencia de los operadores[50] han propiciado un creciente interés por desarrollar métodos más eficientes de asignación y control de las subvenciones. La siguiente sección revisa la evidencia empírica de estas ineficiencias, así como los principales métodos de asignación de subvenciones.

2.3.2. Subvenciones e ineficiencia.

Posiblemente el argumento más grave utilizado en la literatura en contra de las subvenciones (aparte de la posible asignación errónea de los recursos),es la creencia de que las subvenciones inducen una relajación de carácter dinámico en las prácticas directivas al constituir una fuente de "ingresos fáciles" (véase por ejemplo, Stigler, 1971).

En la literatura económica pueden encontrarse numerosos intentos de analizar cuál es el efecto de las subvenciones en la eficiencia de los operadores (véase Obeng y otros, 1997, para una excelente revisión de la literatura al respecto). Con contadas excepciones (como Benjamín y Obeng, 1990), existe un consenso general acerca del efecto pernicioso de las subvenciones sobre los costes y la productividad de los operadores de transporte público (véase, por ejemplo, Barnum y Gleason, 1979; Anderson, 1983; Bly y Oldfield, 1986; Obeng, 1987), lo que se ha conocido en la literatura como *hipótesis de filtración* (*leakage hipothesis*).

La mayoría de los estudios iniciales sobre esta cuestión trataron de comprobar la influencia de las subvenciones sobre los costes y/o productividades simplemente estimando modelos econométricos en los cuales se introducía la variable subvención dentro del conjunto de variables explicativas. Una significación estadística del coeficiente de la subvención en la ecuación estimada era interpretada como una evidencia en apoyo de

[50] A menudo ha sido considerado el problema más importante de las subvenciones.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

la hipótesis de filtración. Sin embargo, como Mackie y Preston (1996) apuntan, el principal defecto de dichos modelos radica en el problema de la causalidad, es decir, no permiten determinar si la subvención afecta al coste o es el incremento de los costes el que determina aumentos en los niveles de subvención. Algunos autores (véase Bly y Oldfield, 1984) trataron dicho problema por medio de un análisis de retardos (una versión del test de causalidad de Granger), mientras que otros solventaron esta problemática incluyendo directamente variables retardadas dentro del conjunto de variables explicativas en la ecuación a estimar (véase Turk y Sullivan, 1987).

Aunque existe un consenso generalizado en la literatura en cuanto a la existencia de esta filtración de la subvención hacia ineficiencia en los operadores, la cuantificación de su importancia es bastante diversa. Así, Anderson (1983) atribuyó a las subvenciones (cualquiera que fuese su origen) un aumento en los costes por vehículo-hora de un 28,4%, y un aumento del 14,7% en los salarios utilizando datos del sector del transporte en autobús en Estados Unidos entre 1965 y 1975. Cervero (1983), analizando el efecto de las subvenciones sobre una serie de indicadores de la actividad de 17 empresas de transporte en autobús de California entre 1971 y 1981 encontró que las ayudas públicas a la explotación tenían un claro impacto negativo (a veces retardado) sobre diversos indicadores financieros (como coste por kilómetro, coste por hora o coste por pasajero), y solamente una ligera influencia negativa sobre los indicadores de eficiencia del servicio y sobre indicadores de productividad (como millas/vehículo).

Bly y Oldfield (1984) utilizando datos de 16 países entre los años 1965 y 1982 sugirieron que un aumento en la subvención para cubrir un 10 por ciento de aumento de los costes llevaría a un incremento en el coste por vehículo-milla de entre un 1,4 y un 3 por ciento. Sin embargo, como Turk y Sullivan (1987) sugieren, este estudio tiene la debilidad de que solamente examina relaciones entre variables tomadas dos a dos. Turk y Sullivan (1987) estimaron una función de costes utilizando datos de corte transversal para dieciocho ciudades británicas desde 1975 a 1981, incluyendo en el modelo algunas variables exógenas (como tasas salariales, precios del

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

combustible, velocidad del tráfico en general, vehículos-kilómetro y productividad) además de la variable subvención. Éstos confirmaron la hipótesis de filtración al encontrar que cada 10 por ciento de incremento en la proporción del coste total cubierto por subvención aumentaba el coste medio entre un 4,5 y un cinco por ciento. Pucher y otros (1983) también muestran una relación positiva entre el coste por hora y la subvención, y una relación negativa entre la subvención y la productividad. Bly y Oldfield (1986) utilizando datos de los sistemas de transporte de 117 ciudades en 11 países hallaron que las subvenciones incrementaban los costes unitarios y los salarios al tiempo que disminuían el nivel de *output* por empleado, llegando a cuantificar una importancia enorme de la filtración de las subvenciones hacia ineficiencia: la mitad de las subvenciones era absorbida por aumentos de costes. Otros autores como Shughart y Kimenyi (1991) también obtuvieron resultados en la línea de los efectos negativos de las subvenciones.

Otra línea de investigación a menudo contenida en los estudios sobre las subvenciones es la que trata de analizar los impactos de los subsidios atendiendo a su origen (normalmente si son subvenciones pagadas por el gobierno central o por los gobiernos locales). En general, la mayoría de los estudios que han realizado un análisis diferenciado de la fuente de financiación han encontrado una tendencia a la sobrecapitalización[51] en el caso de subvenciones procedentes del gobierno central (o gobierno federal), mientras que los subsidios de los gobiernos locales tienden a afectar a los costes y las productividades[52]. Pucher y otros (1983) señalaron una marcada influencia negativa de las subvenciones del gobierno federal sobre los costes del transporte en autobús, y efectos adversos sobre la productividad que eran tres veces mayores que los de las subvenciones procedentes del

[51] Averch y Johnson (1962) postularon la existencia de sobrecapitalización en condiciones en las que la tasa de retorno de los operadores estaba regulada, lo que ha venido conociéndose como *efecto Averch-Johnson.*

[52] Estos hallazgos contradicen la teoría de la distancia de Shughart y Kimenyi (1991) que sostiene la hipótesis de que existe una relación inversa entre la distancia del operador a la fuente de la subvención y su efecto sobre la eficiencia.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

gobierno de cada estado. Cervero (1984) encontró que los subsidios a la explotación concedidos por la autoridad local parecían ejercer de forma consistente una influencia negativa en el funcionamiento del sistema de transporte, mientras que las ayudas federales estaban relacionadas incluso positivamente con la eficiencia y la eficacia. Esto puede posiblemente explicarse por la existencia de sobrecapitalización, tal y como se apunta en Berechman (1983), ya que un exceso de capacidad puede dar lugar a "un incremento en los costes cuando la subvención aumenta, así como mayores niveles de *output* producido (e.g. vehículos-hora)" [Op.cit., p.171]. En el transporte en autobús esta sobrecapitalización puede manifestarse en un excesivo número de vehículos en relación al tamaño de la demanda, un tamaño de los vehículos excesivo, una mejora en la calidad de la flota de vehículos (por ejemplo, vehículos tecnológicamente muy avanzados, dotados de sistemas de ayuda a la explotación guiados por satélite, siendo estos avances innecesarios para la demanda existente), o en considerables reducciones de la edad media de la flota. Esta tendencia a la sobrecapitalización como consecuencia de la influencia de las subvenciones federales también ha sido apoyada por Obeng (1987) y Frankena (1987).

Sin embargo, como Obeng y otros (1997) apuntan, la mayoría de los modelos comentados "carecen de un fundamento micro-económico y son ad-hoc por naturaleza; esto es, las ecuaciones estructurales no se han derivado de la teoría de optimización que subyace" [Op.cit., p.39]. Estos autores hacen revisión de algunos trabajos que sí derivaron su ecuación estructural resolviendo un problema de optimización con restricciones al estilo de la teoría neoclásica de la empresa. Así, es necesario citar trabajos como los de Kim y Spiegel (1987), Obeng (1994a, 1994b) y Obeng y Azam (1995b).

Kim y Spiegel (1987) encontraron un sesgo hacia la utilización del factor capital y una relación positiva entre subvenciones y costes utilizando una función de costes translogarítmica para el sector del transporte en autobús en Israel de 1971 a 1978. Obeng (1994b) estimó una función de costes Cobb-Douglas incorporando la distorsión en los precios relativos de los *inputs* ocasionada por las subvenciones de capital y las subvenciones de explotación, demostrando también la existencia de un sesgo hacia la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

utilización del *input* capital. Obeng y Azam (1995b) utilizaron una función de costes translog en un modelo de maximización de los pasajeros-millas que incluía las subvenciones federales de explotación como una restricción, obteniendo una positiva relación entre subvenciones de explotación y costes.

Sin embargo, quizás el modelo más completo es el derivado en Obeng y otros (1997), en el que se mantiene el supuesto de que las empresas no minimizan costes sino los *costes después de subvenciones*; dado que los operadores no pagan los costes completos de los *inputs* que utilizan, las decisiones acerca de la asignación de sus recursos llevarán a situaciones ineficientes.

En resumen, puede concluirse que existe un consenso general en la literatura económica que apoya la teoría de que las subvenciones inducen ineficiencia económica en los operadores. Esto se debe fundamentalmente a que las subvenciones alteran el precio relativo de los *inputs* conduciendo a asignaciones ineficientes de recursos, pero también a que las subvenciones constituyen una fuente de ingresos fáciles que elimina los incentivos de las empresas a operar con eficiencia y relaja la gestión alejándola de los comportamientos minimizadores del coste. Múltiples estudios, utilizando técnicas muy variadas han encontrado una relación positiva entre subvenciones y aumentos en costes y/o reducciones en los niveles de productividad. Finalmente, la diferenciación de la fuente de la que proviene la subvención parece demostrar una clara tendencia a la sobrecapitalización en el caso de las subvenciones procedentes del gobierno central, mientras que es más probable que las subvenciones del gobierno local induzcan aumentos en costes y reducciones de productividad.

No obstante, además de estos problemas de pérdida de eficiencia económica asociada a los subsidios, éstos pueden traer consigo otras pérdidas de eficiencia social si la asignación de las subvenciones no es la óptima, es decir, si determinados operadores o rutas reciben un volumen de subvención mayor o menor del requerido para maximizar el bienestar social. Este problema se analiza a continuación.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.3.3. La asignación óptima de subvenciones

Se han desarrollado diferentes técnicas que analizan cuál es el sistema más idóneo de asignar las subvenciones (véase TRB, 1983 para una revisión de los criterios de asignación de subvenciones). Bristow, Mackie y Nash (1993) realizaron una interesante revisión de los criterios utilizados en el Reino Unido en sus diferentes condados. En general, las técnicas pueden clasificarse según estén basadas en las necesidades de los usuarios o en la eficiencia en la provisión de los servicios. El primer grupo toma habitualmente la forma de un abanico de indicadores[53] que son comparados con estándares o niveles objetivo a alcanzar, o bien son ordenados en un *ranking* según algún criterio. El segundo tipo, en cambio, está basado en técnicas de análisis coste-beneficio social.

El uso del análisis coste beneficio social (SCBA) en la asignación de subvenciones públicas tiene como objetivo primordial la maximización del bienestar social. Nash (1978) revisa los resultados obtenidos cuando las empresas operadoras se enfrentan a diferentes funciones objetivo, obteniendo que la maximización de los pasajeros-kilómetro produce los resultados más cercanos al de maximización del bienestar social. Iguales conclusiones obtienen Glaister y Collins (1978). Algunos estudios, como el modelo *METS* de Glaister (Department of Transport, 1982), el *London Area Model* (Oldfield, 1993) o el modelo de Dodgson (1987), han utilizado el SCBA en la asignación óptima de subvenciones en situaciones en las que un oferente monopolista presta sus servicios bajo condiciones de óptimo de segunda preferencia con subvención pública.

Estos estudios surgieron por la necesidad, establecida en la *Transport Act* de 1983, de medir los beneficios obtenidos de la subvención como una parte del proceso de planificación. Sin embargo, los resultados que obtuvieron fueron en contra de las consideraciones políticas del momento, las cuales pretendían recortar las subvenciones, por lo que, como señala Bates (1997), desde entonces ha habido poco interés por retomar el asunto, y la literatura

[53] En Bristow, Mackie y Nash (1993), p.15 se presenta una relación de los indicadores más comúnmente utilizados por las autoridades en el Reino Unido.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

económica que analiza las subvenciones al transporte se ha centrado más bien en demostrar la evidencia de la filtración de las subvenciones hacia ineficiencias como forma de justificar una política de recorte de subvenciones en época de restricción económica.

Sin embargo, a pesar de haber disminuido el interés político de los modelos de asignación óptima de subvenciones, es evidente que su interés económico se sigue manteniendo en el contexto de la eficiencia de las subvenciones. El objetivo final de los modelos de asignación óptima de subvenciones es obtener un reparto de la subvención global entre diferentes variables políticas (fundamentalmente precios y frecuencias). En general, los modelos como el de Glaister y Dodgson se basan en el mismo principio general ya enunciado en la expresión (2.25) según la cual el beneficio social máximo se alcanzaría cuando se igualasen los beneficios marginales por unidad monetaria de subvención empleada en aumentar frecuencias y en disminuir precios. En ambos modelos se obvia el problema de las indivisibilidades y la posible necesidad de proveer nueva capacidad suponiendo que existe infrautilización de la misma. Así, Glaister supone que la capacidad del transporte público es fija y Dodgson asume que no hay necesidad de instalar capacidad extra para atender a los viajeros adicionales. De una forma u otra, todos estos modelos recogen los siguientes fenómenos económicos:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Fenómenos económicos involucrados

- *Efecto Dupuit (1844)*: Si no hay costes de recursos involucrados en el mayor uso de una instalación, siempre habrá un beneficio neto si se reduce el precio por utilizarla. Así, si en una línea de autobús se ofrece un servicio amplio (tomado como fijo), que provoca una baja ocupación de los vehículos, existe una situación de Dupuit dado que se pueden obtener beneficios reduciendo precios para llenar los vehículos vacíos. Pero con elasticidades menores que 1, como suele suceder, los beneficios del tráfico generado serán relativamente menores que los beneficios de los usuarios que ya utilizaban el servicio y que siguen usándolo después de la reducción;

lo cual está relacionado con la decisión de cuál es el nivel de servicio apropiado.

- *Efecto load factor:* Al disminuir precios aumenta el nivel de ocupación de los vehículos (*load factor*), lo cual lleva a una disminución de la velocidad. Esta menor velocidad trae consigo un aumento de los costes operativos y un aumento del tiempo de espera de los pasajeros, así como un aumento de la probabilidad de encontrar un vehículo lleno en la parada con el consiguiente aumento del tiempo de espera en la parada. Así, un aumento del nivel de ocupación de los vehículos tiene poco efecto si éste es bajo, pero presenta serios inconvenientes cuando es alto. El efecto *load factor* proporciona el nexo fundamental entre las políticas de precios y de nivel de servicio.

- *Second-best por congestión:* debido a la congestión, el uso del vehículo privado impone a los otros usuarios costes que no son tenidos en cuenta cuando se decide viajar. Como hemos visto, dado que un viajero sólo contempla los costes a los que se enfrenta, el coste marginal del viaje excederá al coste privado, por lo que pueden obtenerse beneficios si la reducción de precios atrae usuarios del vehículo privado hacia el público. Sin embargo, el análisis se complica si, como en Londres, el tráfico de autobuses tiene un peso importante en la congestión. De esta forma, si se debe aumentar el número de autobuses para atraer a los viajeros adicionales, la congestión final puede ser mayor que la inicial.

- *Economías de escala para los usuarios (efecto Mohring):* si la demanda se dobla y los servicios se doblan como respuesta, el tiempo de espera se reduciría a la mitad. Esto sería un beneficio para los pasajeros que usaban el servicio antes de la expansión; los nuevos usuarios crean un beneficio externo a ellos pero interno al sistema (Mohring, 1972). Como ya hemos visto, este es otro argumento en favor de la subvención para lograr la eficiencia económica.

- *Otros efectos no considerados en los modelos*: tales como consideraciones sobre energía, que no son adecuadamente recogidas en los cálculos sobre los costes operativos de los vehículos, beneficios por reducción de accidentes, efectos de un incremento de las subvenciones en los costes

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

salariales y productividad del trabajo, efectos de largo plazo en las políticas de transporte urbano. Además, no se tiene en cuenta el precio sombra de los fondos públicos, ya que se considera que el coste de una libra de subvención es 1 libra. Una crítica general a los sistemas de asignación mencionados es que trabajan sólo con eficiencia económica, sin considerar aspectos sociales o distributivos de la provisión y subvención del transporte.

El modelo de Glaister

Glaister desarrolló un modelo denominado METS (*Model for Evaluating Transport Subsidies*, véase Department of Transport, 1982) que, a nivel agregado de red en el Reino Unido, consideró los beneficios de cambios marginales en los niveles de subvención a los usuarios de los servicios, así como los impactos indirectos sobre el tráfico de vehículos privado y sobre niveles de congestión. Sin embargo, se ha criticado por trabajar con un elevado grado de agregación, y por no incluir los impactos sobre accidentes, ni aspectos medioambientales o de equidad. Dodgson (1987) también desarrolló un modelo de asignación que aplicó al caso de Australia basado en los beneficios marginales de una unidad monetaria extra de subvención utilizada para reducir precios o aumentar frecuencias.

El modelo de Glaister (METS) calcula el beneficio marginal por cada unidad monetaria extra de subvención empleada para reducir precios y/o aumentar niveles de servicio. Dentro de una ciudad, el nivel óptimo se alcanza cuando se igualan ambos beneficios marginales, ya que en caso contrario siempre podría obtenerse un beneficio social adicional por invertir dicha unidad monetaria en la actividad cuyo beneficio marginal sea mayor. Una vez conseguido esto, la asignación óptima de subvenciones entre diferentes ciudades se produciría cuando el beneficio marginal obtenido por cada unidad monetaria extra de subvención se equiparase en todas las ciudades. Por último, el nivel de subvención óptimo dentro del país se conseguiría cuando el beneficio marginal por una unidad monetaria extra de subvención se igualase al coste marginal social (o precio sombra) de los

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

fondos públicos que se obtienen a través del sistema impositivo[54].

De este modo, este modelo, más que calcular directamente precios óptimos (y por tanto, nivel óptimo de subvención), considera los costes y beneficios de un cambio en el nivel de subvención existente. Los beneficios marginales por libra extra de subvención pueden ser evaluados por cambios en los precios de uno o más modos de transporte y cambios en el nivel de servicio (buses-km, trenes-km). El modelo de Glaister requiere por tanto información de los diferentes modos de transporte para analizar los desplazamientos de viajeros entre ellos derivados de cambios en precios o en nivel de servicio.

El modelo presentado por Glaister traza los efectos de cambios en precios del transporte público y niveles de servicio en el sistema de transporte en cada una de las mayores áreas urbanas. Un resumen de este trabajo puede encontrarse en Glaister (1987) donde se presenta un ejemplo en el que se simula primero una disminución del 25% en los precios de la *London Transport* manteniendo constante el nivel de servicio en la misma, y se estudia cómo se redistribuyen los tráficos entre los diferentes modos de transporte, calculando nuevos flujos de vehículos y de pasajeros. Posteriormente, se calcula el beneficio marginal por cada libra de subvención empleada en disminuir los precios o en aumentar el nivel de servicio, es decir se calcula el precio sombra de la subvención según su destino, y se concluye que el punto óptimo es aquel en el que se igualan ambos precios sombra.

Las relaciones que se especifican en el modelo son las siguientes:

l) La demanda de cada modo de transporte está en función del precio de dicho modo, del precio de los modos alternativos, y de los costes del usuario. De esta forma, se hace depender la demanda de un determinado modo de transporte del coste generalizado de los demás modos alternativos (el coste generalizado incluye el precio del billete y la suma de otros costes

[54] Para un análisis sobre los precios sombra de los fondos públicos puede verse Dodgson y Topham (1987).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

del usuario). La forma funcional elegida para estimar la demanda es la semi logarítmica-lineal, que tiene la propiedad de que la elasticidad de la demanda con respecto a su propio precio es directamente proporcional al nivel de precios (resultado de la simple relación entre elasticidad precio, valores del tiempo y elasticidad demanda-nivel de servicio). Para el caso del automóvil privado, la elasticidad-precio es igual a la elasticidad nivel de servicio e igual a cero (véase Dodgson, 1987).

2) Los costes del usuario son una suma de los valores monetarios del tiempo de espera de los usuarios, el tiempo que los mismos permanecen en el vehículo mientras está estacionado y el tiempo dentro del vehículo cuando el mismo está en movimiento. Los valores dados al tiempo son los utilizados por el Departamento de Transportes británico en otros estudios anteriores.

3) El tiempo de espera del transporte público es una función del nivel de servicio (es decir, de la frecuencia de salida de los vehículos) y del denominado "efecto *load-factor*" (por el que la probabilidad de que un pasajero que espera en una parada encuentre un vehículo lleno aumenta cuando el *load-factor* o nivel de ocupación es mayor) incluyendo además una penalización adicional por aumentar el nivel de incomodidad.

4) El tiempo en el interior del vehículo se considera una función de la velocidad del tráfico en general (excluyendo el ferrocarril o metro), del tiempo de embarque de los pasajeros y del número de embarques que suceden (el cual, a su vez, está relacionado con la ocupación del vehículo).

5) Las velocidades del tráfico se consideran en función del flujo de vehículos por la relación entre velocidad y flujo. Para el caso de Londres, Glaister distinguió cuatro tipos de carreteras: centrales, interiores, exteriores y principales.

6) Los flujos de tráfico incluyen flujos de vehículos comerciales, coches privados y autobuses, utilizando una equivalencia entre el peso de mercancías transportado y el número de pasajeros.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Las relaciones 1 a 6 constituyen un conjunto de relaciones simultáneas en el que, una vez se ha alcanzado el equilibrio (conjunto de valores para el que las relaciones son consistentes), un cambio en una variable política llevará a la necesidad de calcular un nuevo equilibrio. Una vez calculado el equilibrio, el modelo realiza los siguientes cálculos:

7) Ingresos según tipo de demanda y nivel de precios.

8) Costes, en función del nivel de servicio, ratios de salarios y velocidades alcanzadas por los vehículos (ya que un aumento en la velocidad de circulación de los vehículos conducirá a un aumento en el número de vehículos-km recorridos y una disminución de los costes. A su vez, la velocidad está en función de las relaciones 4, 5 y 6 anteriores.

9) Subvenciones: Calculadas como el "coste neto de ingresos" (Costes-ingresos). De esta forma, los aumentos en los niveles de subvención no se consideran aumentos de ingresos en el operador.

10) Ratios salariales. En el modelo se asume una oferta de trabajo infinitamente elástica, por lo que el salario se mantiene independiente del nivel de servicio (al igual que independiente del volumen de subvención).

11) Cambios de políticas: implican cambios en los costes monetarios y calidad de servicio de todos los modos de transporte. Esto provocará una redistribución general de la demanda entre los diferentes modos, lo que complica el cálculo de los beneficios económicos del cambio; esto fue discutido en Department of Transport (1982). La solución adoptada en el estudio de Glaister se basa en los principios inicialmente sugeridos por Hotelling (1938) y Hicks (1956).

12) Precios sombra de las variables políticas. Consiste en encontrar el *beneficio social neto* extra que se ganaría en el margen usando una unidad monetaria de subvención extra para cambiar cada una de las variables políticas manteniendo constantes el resto. Estos precios sombra son fundamentales para evaluar la combinación precio-nivel de servicio, el equilibrio del nivel de gasto entre las autoridades y el grado de rendimiento

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

de la subvención en general.

Si los precios sombra (beneficio obtenido por usar una libra de subvención extra en disminuir los precios o en aumentar el servicio) no coinciden, se podría obtener un beneficio extra [véase la expresión (2.25)] desplazando dinero desde donde tenga un menor beneficio neto (incluso mejor si se desplaza desde beneficios netos negativos) hacia donde tenga mayor beneficio neto, sin tener que acudir a subvenciones adicionales (con el mismo presupuesto total).

13) Efecto de los accidentes. Aunque no existe inconveniente en incluir los beneficios derivados de accidentes, debido a la escasez de información, éstos se omitieron del modelo formal. No obstante, Glaister estimó que si se aumentase la subvención, por ejemplo en un 10% sobre el nivel actual, incluir los beneficios de los accidentes aumentaría los beneficios netos de esta subvención extra en un factor de 1,1. Otros estudios estimaron que incluir los beneficios de accidentes podría añadir un 50% a los beneficios de congestión (London Transport Executive, 1982).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El modelo de Dodgson

Basándose en los mismos principios que el modelo de Glaister, Dodgson (1987) perfila otro modelo para evaluar los beneficios de las subvenciones al transporte público e ilustra su aplicación a la medida del coste marginal y beneficios de los cambios en las subvenciones al transporte público en ocho ciudades australianas.

El objetivo del trabajo es medir la eficiencia económica de las subvenciones al transporte urbano. Para ello, se distinguen dos tipos de beneficios: (i) beneficios para los usuarios del transporte público y (ii) beneficios para los usuarios de la carretera por reducción de la congestión. La herramienta utilizada es el análisis coste-beneficio para determinar, por un lado, el coste marginal y, por otro, los beneficios derivados de cambios en el nivel actual de subvención.

Como ya hemos visto, sin distorsiones, la solución al problema de asegurarse la eficiencia económica del *output* en transporte urbano se conseguiría fijando un precio igual al coste marginal en los sectores público y privado; sin embargo, la consideración de externalidades negativas en el transporte privado requiere que el precio del transporte público permanezca por debajo del coste marginal[55].

Dodgson analiza, en primer lugar, la estructura del coste generalizado para evaluar los beneficios directos para los usuarios que pueden derivarse de una reducción de precios y un aumento en el nivel de servicio respectivamente. El equilibrio óptimo entre precios y nivel de servicio se produciría cuando el beneficio del gasto extra en aumentar el servicio y en reducir precios se igualase. Una vez alcanzado este equilibrio sería posible comparar los beneficios marginales resultantes por gastar una unidad monetaria extra en reducir precios o en aumentar el nivel de servicio con el coste de oportunidad (o precio sombra) de los fondos públicos utilizados para financiar la subvención. Finalmente, Dodgson estima también los beneficios de la reducción de la congestión que puede suceder por una disminución del precio o una mejora del nivel de servicio.

<u>*Comparación de resultados*</u>

En el modelo de Glaister (METS), para una reducción de precios (al suponer que la capacidad del transporte público es fija) los costes de explotación varían solo con cambios en tiempo de embarque y niveles de congestión del tráfico. Los resultados del METS llevan a sugerir disminuciones en el nivel de capacidad y reducciones en precios.

Los resultados obtenidos por Dodgson evidencian igualmente que existen beneficios positivos de una reducción de precios dada una capacidad

[55] Glaister y Lewis (1978) desarrollaron un modelo para calcular el precio óptimo en *second-best* en Londres, que fue aplicado por Amos y Starrs (1984) en Adelaida.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

existente . Estos beneficios son mayores si se considera la reducción de la congestión. En cambio, incrementos en el nivel de servicio llevan a beneficios negativos, y no se justifican desde el punto de vista de la eficiencia económica del análisis coste-beneficio. Los resultados obtenidos son a nivel agregado, y sin distinguir entre horas punta y valle (el supuesto de infrautilización de la demanda es menos válido en las horas punta), ni considerar diferencias en diferentes zonas geográficas de la ciudad.

Así, los resultados de ambos trabajos implican que los niveles actuales de subvención podrían usarse más eficientemente reduciendo niveles de servicio (reduciendo frecuencias) y usando los ahorros resultantes en costes para financiar reducciones en precios.

Sin embargo, estas conclusiones no pueden extrapolarse a todas las situaciones. Así, para el caso de España, tanto Matas (1990) como De Rus (1990) obtienen resultados contrarios a los mostrados en el caso británico. De Rus (1990) se estiman valores agregados de las elasticidades de la demanda sugiriéndose que, para el nivel de subvención existente en el momento del estudio (se utilizaron datos para el período 1980-88), el número de viajeros en transporte público podría incrementarse mediante frecuencias más altas financiadas por elevaciones de precios. Por su parte, en Matas (1990) se estiman funciones de costes y elasticidades de la demanda que permiten igualmente obtener conclusiones opuestas a las defendidas en Glaister (1987) y Dodgson (1987).

El desajuste existente adquiere mayor relevancia cuando se consideran las elasticidades condicionadas. En este estudio se sugiere que el desequilibrio entre precios y nivel de servicio, y el ajuste que podría ser introducido dentro de la estructura de precios con el fin de transportar más viajeros, indican que es posible obtener un mayor beneficio social en la provisión de servicios públicos de transporte en España.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

2.4. Conclusiones

Existen suficientes argumentos económicos para justificar la existencia de las subvenciones. Sin embargo, en esta sección hemos visto cómo las subvenciones pueden también verse como una consecuencia directa del sistema de regulación existente, y cómo el análisis de la optimización de las subvenciones debe estudiarse conjuntamente con la regulación óptima de entrada y de fijación de precios y niveles de servicio.

Por un lado, las imperfecciones del mercado de transporte en autobús hacen pensar que éste no es perfectamente competitivo, lo que justificaría la regulación de acceso a la industria y los sistemas de competencia por el mercado. Sin embargo, es necesario velar por que las condiciones de acceso al mercado de los operadores en situación de monopolio concesional no eliminen la presión competitiva a la que los mismos deberán enfrentarse al final del periodo concesional. En concreto, es necesario prestar especial atención a dos variables: el plazo y el ámbito geográfico de la concesión.

Por otro lado, una vez se ha concedido a una empresa el derecho a operar en régimen de monopolio, es necesario realizar una regulación adicional de precios que evite la explotación de rentas monopolísticas por parte del operador, así como por razones sociales, imponiendo obligaciones de servicio público. Como hemos visto, en el transporte en autobús, la fijación de precios y niveles de servicio óptimo nos lleva a situaciones de equilibrio múltiple. En la práctica, esta industria no se encuentra en una situación de *first best*, debido entre otras razones a la existencia de externalidades en el transporte privado que no son internalizadas por los conductores al pagar éstos solamente su coste privado. De esta forma, la fijación del equilibrio óptimo precios/nivel de servicio debe realizarse en un contexto de óptimo de segunda preferencia (*second best*), con restricción presupuestaria del regulador, lo que hace que el problema a resolver sea la maximización del bienestar social sujeta a un nivel de subvención disponible.

La solución a este problema muestra que la maximización del bienestar social en esta situación requiere igualar los beneficios marginales de la última unidad monetaria empleada en subvencionar bajadas de precios con

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

los obtenidos si se subvencionan aumentos de frecuencias. Los modelos que han planteado la asignación óptima de subvenciones se han basado en este principio aunque los resultados que han obtenido no son, en general, extrapolables a otras situaciones. Así, Glaister (1987) y Dodgson (1987) calculan cómo deberían moverse los precios y los niveles de servicio óptimos utilizando datos del Reino Unido y de Australia respectivamente. Sus estimaciones sugieren que tanto el precio como el nivel de servicio eran demasiado altos, por lo que la maximización del bienestar social sujeto a restricción presupuestaria implicaría reducciones de precios y de frecuencias. Sin embargo, tanto De Rus (1990) como Matas (1990) obtienen para el caso de España una conclusión totalmente contraria, es decir, deberían subirse los precios y utilizar los aumentos de recaudación obtenidos para financiar aumentos de frecuencias.

La solución al problema de determinación de la combinación óptima de precios y niveles de servicio en un contexto regulado dependerá, por tanto, del caso concreto a estudiar. El capítulo 4 del presente trabajo desarrolla una metodología que aplica, a modo de ilustración, al caso de las Islas Canarias. Sin embargo, antes de presentar esta metodología, es necesario situar los argumentos económicos vistos en el presente capítulo en el contexto de la experiencia internacional y nacional, para lo cual el capítulo 3 revisa brevemente esta experiencia internacional de regulación para, posteriormente, centrar su atención en la descripción de la situación en España y en Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3. El transporte regular en autobús en el contexto español y europeo. Subvenciones y contratos-programa

Ya hemos analizado las principales características económicas del transporte en autobús, las razones que llevan a regular y a desregular así como la conexión entre un sistema de regulación de precios y niveles de servicio óptimos con la necesidad de subvencionar. En este capítulo se analizará cuál es la realidad de la regulación y de las subvenciones en la práctica.

El objetivo es centrar nuestro objeto de estudio en las subvenciones en Canarias, situando al sector del transporte en autobús dentro del contexto nacional e internacional. Para ello se parte del análisis del sistema de regulación a nivel internacional y europeo y se estudian las tendencias al respecto así como los cambios en la regulación que se avecinan en el sentido de una apuesta por los sistemas de competencia por el mercado y de reducción de la duración de las concesiones. Posteriormente se analiza la regulación en España y la figura del contrato-programa en un contexto que tiende hacia una progresiva liberalización de los mercados reduciendo los plazos de las concesiones. Finalmente se describe el sistema de transportes en Canarias, se analizan las características de la demanda y la oferta de transporte de viajeros en autobús y se revisan los sistemas de subvención existentes, prestando especial atención a la figura del contrato-programa en Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3.1. La experiencia regulatoria internacional

Ya hemos analizado las distintas opciones de regulación de esta industria y las posibilidades teóricas de competencia en la misma. En la práctica, la experiencia internacional muestra que existen diversas posibilidades de introducir competencia que pueden agruparse, como hemos visto, en dos grandes categorías: competencia en el mercado y competencia por el mercado. En el primer caso (competencia en el mercado) las opciones (véase López y Matas, 1999) van desde una total competencia entre operadores individuales con salida y entrada totalmente libres y donde el mercado determina las variables clave como precios y niveles de servicio (como en las áreas urbanas en el Reino Unido, Colombo (Sri Lanka) y Santiago de Chile hasta el año 1991), hasta una competencia entre operadores individuales o grupos de operadores (como en Buenos Aires) pero con tarifas reguladas (como Dhaka en Bangladesh, Jakarta en Indonesia y Rabat o Casablanca en Marruecos).

En segundo lugar, la competencia por el mercado se basa, en general, en la separación de las tareas por un lado, en el control y la planificación de la red (que quedan en manos de un organismo regulador) y por otro, en la explotación de la actividad que es realizada por empresas operadoras públicas o privadas. La propiedad de los activos puede estar en manos públicas (como en el contrato de gestión de algunas ciudades de Francia, Estados Unidos o España) o en manos privadas (como en los sistemas de concesión). En este último caso, las concesiones suelen adjudicarse por medio de una licitación competitiva y pueden abarcar la totalidad de la red (como las de Auckland en Nueva Zelanda, Nairobi en Kenia o algunas ciudades españolas) o solamente determinadas rutas o líneas (como Londres, Copenhague, Australia, Santiago de Chile desde 1991, Kingston en Jamaica, y algunas ciudades en Noruega y Suecia).

La ventaja de los sistemas de competencia por el mercado respecto a la competencia abierta en el mercado radica en que las variables claves del mercado permanecen bajo una planificación central, con lo que no se pierden los beneficios derivados de la integración y la coordinación al

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

tiempo que se evitan los efectos negativos que la inestabilidad en los servicios provoca sobre la demanda en un contexto de libre mercado, por lo que la tendencia internacional en la regulación del transporte en autobús va en la dirección de introducir competencia controlada por el mercado.

3.2. Estructura y regulación del transporte de viajeros en autobús en Europa

Aunque la experiencia europea es diversa y existen diferentes grados de integración y control, en general, los regímenes de regulación comparten un conjunto de características comunes (véase también De Rus, 1993):

a) En primer lugar, los servicios de transporte público son en general ofrecidos por monopolios protegidos por barreras legales a la entrada, bien sea porque se trata de mercados cerrados, o bien (en la mayoría de los casos) porque existen sistemas de competencia controlada (o competencia por el mercado) basados en la renovación regular de derechos exclusivos.

b) En segundo lugar, la extensión y configuración de la red, el servicio y la estructura de tarifas son controladas por organismos públicos de ámbito local, provincial o regional.

c) En diferentes ciudades de un mismo país puede combinarse la propiedad pública y privada de las empresas, configurándose el tamaño de dichas empresas en función de la población de las ciudades.

d) Por último, aunque algunos operadores cubren costes, la financiación pública del déficit es práctica habitual.

Un análisis más detallado de las características de los sistemas de transporte urbano e interurbano en autobús se recoge en el cuadro 3.1. Aunque, como se desprende del cuadro, todavía existen mercados cerrados en el transporte de viajeros en autobús (tanto urbano como interurbano), la experiencia europea muestra una clara tendencia hacia los sistemas de competencia

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

controlada (competencia por el mercado) basándose en la evidencia de que ésta es capaz de ofrecer servicios más atractivos a costes inferiores. Esta es la conclusión que se obtuvo en el estudio *Isotope* encargado por la Comisión europea, que reveló que en los mercados cerrados el coste de producción de los servicios es más elevado (con una media en 1996 de 3,02 euros por bus-km) que en el caso de la competencia controlada (con 2,26 euros por bus-km). El estudio muestra igualmente que los sueldos no son significativamente diferentes en ambos casos.

Cuadro 3.1. Organización del mercado en Europa

Estados miembros	Transporte interurbano (autobuses y autocares)	Transporte urbano
Austria	Mercado cerrado (mayoritariamente operadores públicos).	
Bélgica	Mercado cerrado (principalmente operadores públicos con algunas subcontratas a operadores privados).	
Alemania	Competencia controlada en los servicios subvencionados (concurso de derechos exclusivos).	
Dinamarca	Los operadores pueden solicitar permisos de derechos exclusivos; estos derechos no suponen ninguna compensación económica.	La mayor parte de las autoridades convocan concursos públicos, aunque dos de ellas aún mantienen cerrado el sector del transporte público.
Francia	Escasos servicios de autobús de larga distancia.	*Île de France*: mercado cerrado con amplio monopolio público y algunos monopolios privados. *Resto del país*: competencia controlada (concurso) en la mayoría de los casos, con amplia variedad de tipos de contrato.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Estados miembros	Transporte interurbano (autobuses y autocares)	Transporte urbano
Finlandia	Sistema basado en la concesión de permisos a petición de los operadores: forma de competencia controlada.	*Helsinki*: se saca a concurso el 30% de los servicios de autobús (100% antes de 2001). *Turku*: servicios que saldrán a concurso alrededor de 2001. *Tampere:* mercado cerrado, empresa pública.
Grecia	Mercado cerrado. La empresa privada (*KETL*) ostenta el monopolio.	Mercados cerrados, combinación de operadores públicos y privados.
Italia	Combinación de empresas públicas y privadas en mercados cerrados que actualmente evolucionan hacia la competencia controlada.	
Irlanda	Mercado desregulado de hecho con competencia entre empresas públicas y privadas.	Mercados cerrados, principalmente operadores del sector público.
Luxemburgo	No hay servicios de autobús interregionales.	Mercado cerrado, empresas esencialmente públicas con alguna subcontratación.
Países Bajos	Mercados predominantemente públicos. Cierta experimentación con la competencia controlada.	
Portugal	Principalmente empresas privadas con libre acceso al mercado.	*Lisboa y Oporto*: mercados cerrados. En zonas urbanas más pequeñas, uso creciente de la competencia controlada.
España	Derechos exclusivos concedidos principalmente (aunque no exclusivamente) a empresas privadas mediante concurso público.	Principalmente mercados cerrados en manos de operadores del sector público en los centros urbanos. Periferia: principalmente operadores del sector privado seleccionados por competencia controlada (concurso público).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Estados miembros	Transporte interurbano (autobuses y autocares)	Transporte urbano
Suecia	Concesiones de líneas a operadores privados. No hay derechos exclusivos.	Desde 1989, mercados generalmente abiertos a la competencia. Concurso público en líneas o redes, generalmente basado en que el sector público asume los riesgos de los ingresos. La mayor parte de las empresas son privadas.
Reino Unido	Mercado desregulado.	*Londres*: competencia controlada en los servicios de autobús (concurso de líneas individuales, que pueden ser autofinanciadas o requerir subvención). *Resto de Gran Bretaña*: servicios de autobús desregulados. *Irlanda del Norte*: mercado cerrado.

Fuente: Comisión de las Comunidades Europeas. COM(2000)

En cuanto a la evolución de los viajeros[56], en los seis Estados miembros en los que la competencia controlada es desde hace varios años el modelo seguido en una parte significativa del mercado de autobuses (Dinamarca, Finlandia, Francia, Portugal, España y Suecia), la demanda (medida en viajeros-km) aumentó un 14 por ciento entre 1990 y 1997. En cambio, en los ocho Estados miembros donde predomina el mercado cerrado (Austria, Bélgica, Alemania, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo y los Países Bajos), la demanda creció un 5 por ciento. Por último, en el Reino Unido, donde predomina la desregulación total, el uso de este modo de transporte disminuyó un 5 por ciento en el mismo periodo. Aunque existen muchas

[56] Véase Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del consejo 2000/0212 (COD). Bruselas, 26.7.2000 COM(2000) 7 final.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

razones que podrían explicar esta evolución de la demanda en el Reino Unido, la literatura que ha revisado la experiencia desreguladora en este país parece justificar la reducción de la demanda (que fue del 20% en los 5 años siguientes a la desregulación) en la inestabilidad y en la pérdida de integración que se produjo en los servicios tras la apertura total de los mercados.

La experiencia parece demostrar, por tanto, que la competencia en el mercado lleva a precios más baratos y a un atractivo menor para los usuarios que la competencia por el mercado, mientras que los mercados cerrados tienen un precio superior y un nivel de atractivo similar a los obtenidos en los sistemas de competencia por el mercado. Es decir, la competencia por el mercado se sitúa a medio camino entre la competencia abierta y los mercados cerrados, consiguiendo reducciones en costes sin perder la integración de los servicios.

Cuadro 3.2. Tasas de recuperación de costes con ingresos por cobro de tarifas en los sistemas de transporte urbano en Europa

	1985	1993	1994	1995
Amsterdam	25	25	25	25
Atenas	21	27	27	n.d.
Bruselas	25	33	33	33
Copenhague	54	52	52	52
Dublín	80	96	96	96
Estocolmo	37	34	34	36
Francfort	44	45	46	47
Helsinki	44	44	41	n.d.
Lisboa	70	62	69	69
Londres	57	79	n.d.	n.d.
Luxemburgo	24	18	18	n.d.
París	36	33	36	36
Roma	16	10	19	13
Viena	51	52	52	40

Fuente: López y Matas (1999).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En la actualidad, el interés por introducir competencia es creciente debido, principalmente al aumento continuado de las subvenciones que en muchas ciudades europeas superan ampliamente el cincuenta por ciento de los costes de explotación, tal y como se desprende del cuadro 3.2. Es de esperar que los aumentos en los niveles de competencia lleven a una reducción progresiva en la necesidad de subvencionar una industria altamente dependiente de los fondos públicos.

3.2.1. El marco jurídico europeo y la competencia en el transporte

La evidencia de los positivos efectos que la competencia tiene sobre la eficiencia ha provocado que el marco jurídico europeo haya ido evolucionando en la línea de la apertura de los mercados, fundamentalmente por la vía de la competencia por el mercado (competencia controlada). Así, el Consejo Europeo de Lisboa de Marzo de 2000 pidió a la Comisión, al Consejo y a los Estados miembros que acelerasen la liberalización en determinadas áreas de la economía, entre las que se encontraba el transporte[57]. Sin embargo, uno de los mayores problemas radica en la existencia de mercados de transporte que no son económicamente rentables, por lo que surge la imposición de obligaciones de servicio público y la necesidad de subvencionar a los operadores.

El artículo 73 del tratado CE se refiere a la importancia de los servicios de transporte (entre los que figura el transporte por carretera) y establece que podrán prestarse ayudas que corresponden al reembolso de determinadas obligaciones inherentes a la noción de servicio público. Estas formas de compensación son reguladas en el Reglamento (CEE) 1191/69 al establecer que las autoridades competentes pueden imponer obligaciones de servicio

[57] La Comisión Europea, como respuesta a tal demanda, ha elaborado una propuesta de Reglamento sobre la intervención de los Estados miembros en materia de requisitos y adjudicación de contratos de servicio público en el transporte de viajeros por ferrocarril, carretera y vía navegable (que sustituye al Reglamento (CEE) 1191/69 -DO 156, de 28.6.91, y al Reglamento (CEE) 1893/91 -DO 169, de 29.6.1991).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

público a los transportistas cuando esto sea necesario para asegurar la prestación de servicios de transporte adecuados y reembolsarle los costes derivados de ello. El Reglamento (CEE) 1893/91 modifica este marco básico y establece los contratos de servicio público como mecanismo para asegurar la prestación de estas obligaciones de servicio público, sin embargo, no se aborda la cuestión de cómo adjudicar estos contratos.

No obstante, la adjudicación de los contratos deberá respetar la legislación comunitaria que establece que cualquier transportista tiene derecho a cruzar las fronteras y establecerse en otro Estado miembro para participar en las licitaciones públicas que se convoquen. Sin embargo, de conformidad con el Art.86.2 del Tratado, los Estados miembros podrán restringir, bajo ciertas condiciones, la libertad de establecimiento (por tanto, la competencia) pero de una forma proporcionada, es decir, sólo en el grado necesario para obtener los beneficios públicos perseguidos. En este terreno, aunque la legislación no aclara cómo evaluar si un derecho exclusivo es proporcionado o no, "la Comisión entiende que esta proporcionalidad está en función de la duración del periodo de vigencia de los derechos exclusivos antes de su renovación. Otros factores son la zona geográfica cubierta por estos derechos, los tipos de servicio que compiten y están excluídos, y la precisión con que se definen los requisitos de servicio público que el operador debe satisfacer" [COM(2000)7 final, 2000/0212 COD, 26.7.2000, p.8]. Como vemos, la *extensión* y la *duración* de las concesiones se entienden como dos factores clave que afectan al nivel de competencia efectiva.

3.2.2. La extensión de la concesiones

En relación a la extensión de las concesiones (su ámbito geográfico), la experiencia europea muestra diversas posibilidades. Lo más común en España es conceder el derecho exclusivo de explotación de toda la red completa a una sola empresa, sin embargo, pueden encontrarse ejemplos en los que se licitan partes de la red o incluso líneas individuales. A continuación (basándonos en López y Matas (1999) que resumen las

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

experiencias recogidas en el libro verde de la Comisión Europea sobre el transporte público de pasajeros en Europa; Comisión, 1995) se explica con mayor detalle la experiencia en tres países que sirven de ejemplo para ilustrar las distintas posibilidades que van desde la licitación de la red completa en Francia a la licitación de pequeños segmentos de la red o línea a línea (como la realizada en Londres), pasando por la licitación separada de grandes segmentos de mercado como la habida en Suecia (una descripción más amplia de la organización del transporte público de viajeros por carretera en los Estados miembros puede verse en García, 2000).

- *Licitación de redes enteras y los contratos de explotación: el ejemplo francés.* En la organización del transporte urbano francés (fuera de la Ile-de-France) participan una autoridad única (que está en manos de un municipio o conjunto de municipios) responsable de la definición de la política de transportes, y la empresa que explota los servicios . La relación entre ambas está regida por un acuerdo de explotación, en el que se especifican el alcance y la calidad de los servicios, las tarifas, las limitaciones al servicio público y la remuneración a los operadores. En la mayoría de los casos el riesgo de recaudación lo asume el municipio, siendo la duración de la concesión variable: más larga si los vehículos los posee la empresa explotadora, y más cortos si éstos son propiedad del municipio; no obstante, se establecen consideraciones especiales para posibilitar la inversión durante el periodo de aplicación. Si las empresas licitan para explotar los activos de propiedad pública hablamos de *contrato de gestión.*

- *Licitación de grandes segmentos del mercado: el ejemplo sueco.* Tras la modificación de la legislación en 1989, en cada uno de los veinticuatro condados existentes en Suecia hay una autoridad que controla los servicios de transporte de viajeros. Esta autoridad tiene la opción de renovar el contrato a las empresas establecidas sin la necesidad de licitación, o bien convocar una oferta pública sobre la base de unos términos predeterminados que incluyen rutas, horarios y tarifas. El riesgo de recaudación es asumido por la autoridad regional de transporte. Sin embargo, se ha producido un ahorro importante de costes (hasta el 45%) y ha mejorado la calidad del servicio (Comisión, 1995). Algunas ciudades como Gotemburgo no han sacado a licitación todo el mercado, sino partes importantes del mismo,

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

preferentemente a empresas diferentes, lo que ha creado un clima competitivo sin comprometer la planificación integrada del transporte.

- *Licitación de pequeños segmentos de la red (línea a línea): el caso de Londres*. La *Transport Act* de 1985 liberalizó los servicios de autobús en toda Gran Bretaña a excepción del área de Londres, en donde se impuso un sistema de licitación. Inicialmente se sacó un concurso público con trece líneas. En dicho año, *London Transport* explotaba todas las líneas de autobuses en Londres (a excepción de un 2%), pero sus operaciones se reestructuraron y *London Buses Limited* (LBL) se convirtió en un holding con once empresas subsidiarias que acabaron vendiéndose al sector privado. El resultado es que todas las empresas de autobuses que operan están en manos privadas. A comienzos de 1994 la mitad de la red de autobuses salió a concurso público, y a finales de 1995 todas las líneas habían sido licitadas. El sistema (véase Savage, 1993) pivota sobre una autoridad central que planifica la red de transporte especificando tarifas y servicios y posee algunos elementos de infraestructura como paradas de autobús. Las ganancias de eficiencia logradas han sido similares a las obtenidas en el resto de Gran Bretaña, en donde se impuso una total desregulación, aunque el proceso ha sido más lento; White (1997) sostiene que los costes disminuyeron un 41,5% en Londres frente al 51,2% en el resto de áreas metropolitanas.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3.2.3. La duración de las concesiones

Otra variable clave para determinar el nivel efectivo de competencia es, como hemos visto, la duración de las concesiones. La legislación europea instaura la concesión (contrato de servicio público) como el mecanismo necesario para intervenir en los mercados de transporte, y tiende a reducir drásticamente la duración máxima permitida para dichas concesiones.

El artículo 5 de la propuesta de Reglamento 2000/0212 (COD) establece que, como norma general, las intervenciones de las autoridades en el transporte público deberán realizarse mediante contratos de servicio

público. La legislación europea[58] define "*contrato de servicio público*"[59] como aquél celebrado entre las autoridades competentes de un Estado miembro y una empresa de transporte a fin de ofrecer al público servicios de transporte suficientes, pudiendo comprender, entre otros, los servicios de transporte que cumplan las normas establecidas de continuidad, regularidad, capacidad y calidad. La legislación comunitaria (artículo 14.2) también establece como puntos que deberá contener un contrato de servicio público los siguientes: a) las características de los servicios que se ofrezcan, y principalmente las normas de continuidad, regularidad, capacidad y calidad; b) el precio de las prestaciones a que se refiera el contrato, que se añadirá a los ingresos por tarifas o incluirá los ingresos, así como las modalidades de las relaciones financieras entre las dos partes; c) las normas para ampliar o modificar el contrato, en particular para tomar en consideración aquellos cambios imprevisibles que se pudieran producir; d) la *duración* de la validez del contrato y e) las sanciones en caso de incumplimiento del contrato.

La convicción de que la duración del contrato de concesión es una variable clave para la determinación del nivel de competencia efectiva ha propiciado una presión hacia la reducción de dichos plazos que ha quedado patente en la propuesta de Reglamento 2000/0212 que pretende actualizar la legislación sobre intervención de los Estados miembros en materia de requisitos y adjudicación de contratos de servicio público en transporte de viajeros. Así, su artículo 6 establece que los contratos de servicio público se ofrecerán mediante concurso público (lo cual fomentará la competencia), y estipula (apartado c) que "los contratos tendrán un plazo de vigencia

[58] Artículo 14 del Reglamento CEE 1893/91 del consejo de 20 de Junio de 1991 por el que se modifica el Reglamento CEE 1191/69.

[59] Aunque la normativa comunitaria al respecto no es clara, la Comisión Europea parece interpretar que "contrato de servicios" y "concesión" son conceptos jurídicamente asimilables (proyecto de comunicación interpretativa de la Comisión sobre concesiones en derecho comunitario de contratos públicos; DOCE C 94/4 del 7 de Abril de 1999).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

limitado, que *no excederá de cinco años*"[60]. Sin embargo, como señala López (2000), el artículo 8 de la propuesta permite a los Estados miembros adjudicar los servicios sin concurso, mediante una simple comparación de calidad, lo cual supondría, de llegar a aprobarse, "un importante retroceso en nuestro país, desde el punto de vista de la competencia para entrar en el mercado"[61].

3.3. Estructura y regulación del transporte en autobús en España

En España, la normativa que regula el transporte de viajeros por carretera es la *Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres* (LOTT) y el Reglamento que la desarrolla (ROTT)[62], cuyos preceptos se aplican tanto al transporte urbano como al interurbano[63], la cual establece que los municipios tienen las competencias de gestión y ordenación de los servicios urbanos.

La estructura y regulación del transporte en España no difiere demasiado de la mencionada a nivel europeo[64]. Aunque la mayoría de los operadores son privados, es común que las ciudades mayores tengan sus servicios de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

---

[60] No obstante, se contempla una ampliación de este plazo (en función del plazo de recuperación de los activos) cuando el contrato haga a la empresa responsable de proporcionar material técnico particularmente avanzado *siempre y cuando estos activos tengan un periodo de recuperación que supere los cinco años.*

[61] Op.cit., pág. 442.

[62] LOTT: Ley 16/1987 de 30 de Julio de los Transportes Terrestres. ROTT: Real Decreto1211/1990 de 28 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres.

[63] La redacción inicial de la LOTT recogía disposiciones legales específicas para el transporte urbano en su capítulo VII (artículos 113 a 118); sin embargo, la Sentencia del Tribunal Constitucional 118/1996 de 27 de Junio (BOE 29 Julio, supl.) declaró nulo todo el capítulo VII así como gran número de otros preceptos o párrafos de ellos referentes al transporte urbano.

[64] Exceptuando principalmente el Reino Unido, como ya hemos visto.

transporte urbano ofrecidos por empresas públicas, concediéndose derechos de explotación de la actividad en régimen de monopolio (contrato o concesión). Al respecto de estas concesiones, la legislación española no mantenía una posición precisamente progresista ya que establecía que (Art. 67.1 ROTT): "la duración de las concesiones se establecerá en el título concesional de acuerdo con las características y necesidades del servicio y atendiendo a los plazos de amortización de vehículos e instalaciones. Se tendrá en cuenta asimismo el volumen de tráfico, beneficio potencial y demás circunstancias que se desprendan del estudio económico de la explotación. *Dicha duración no podrá ser inferior a ocho años ni superior a veinte*". En la práctica las concesiones han sido de duración ilimitada, lo cual carece de justificación alguna debido a la práctica inexistencia de costes hundidos y al corto periodo de amortización de los activos. En López y Matas (1999) se analiza la industria del transporte urbano en España y se recomienda una reducción en la duración de los plazos concesionales como mecanismo necesario para aumentar los niveles de competencia por el mercado[65].

El sistema de monopolios concesionales (en la práctica, mercados cerrados) que se deriva de unos plazos concesionales tan extensos va en contra de las tendencias apuntadas en el contexto europeo que se concretan en la propuesta de reglamento 2000/0212 antes comentada, por lo que la LOTT ha sufrido una modificación importante como consecuencia del *Real Decreto-Ley 4/2000, de 20 de junio, de Medidas Urgentes de Liberalización en el Sector Inmobiliario y Transportes*, que actúa (según su exposición de motivos) "sobre el régimen concesional de servicios regulares por carretera, *reduciendo los plazos de las concesiones*[...]. Esta reducción de plazos permitirá una mayor secuencia en la adjudicación de las concesiones". En concreto, el Art. 2 de este Real Decreto modifica la redacción de la LOTT al establecer que la duración de los plazos concesionales "*no podrá ser inferior a seis años ni superior a quince*".

En el caso del transporte interurbano, como señala López (2000), las

[65] Véase también De Rus (2000).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

actuales concesiones, en su gran mayoría finalizan sus plazos de vigencia a partir de los años 2012 ó 2013, y en el ámbito competencial de la Administración del Estado terminarán su plazo de vigencia entre los años 2007 y 2011 en torno al 15 por ciento de las actuales concesiones, con lo que no se esperan novedades de importancia hasta, por lo menos, el año 2007, cuando se realizarán convocatorias de concursos con plazos más reducidos que los actuales.

Sin embargo, López (2000) advierte de las dificultades de aplicación de la propuesta de Reglamento europeo en su actual redacción, ya que en el art.17 -que regula las medidas transitorias- se dispone que "los Estados miembros emprenderán las medidas necesarias para asegurarse de que los sistemas, *los contratos* o las disposiciones aplicadas distintas a las establecidas en el presente Reglamento *dejen de ser válidos en el plazo de tres años a partir de la entrada en vigor del mismo*", lo cual obligaría al Estado español a caducar las actuales concesiones en el plazo de tres años, con el pago de las correspondientes compensaciones a los concesionarios.

Esta previsión del Reglamento es, a juicio de López (2000), inviable porque "[...] obligaría a pagar a los concesionarios fuertes indemnizaciones y [...] obligaría a convocar concursos masivamente, en el plazo de tres años, para lo cual las Administraciones no disponen de los medios necesarios".[66]

Aunque esta positiva reducción de plazos concesionales permitidos en España acerca la legislación española a la europea en la materia, la duración de las concesiones sigue siendo excesivamente elevada, al permitir plazos tres veces superiores a los establecidos la propuesta europea. Sin embargo, si analizamos la tendencia a nivel local (donde existe una mayor cercanía del regulador y los regulados, y por lo tanto, mayor peligro de captura del primero), la tendencia es incluso la contraria. Así, en el caso de la comunidad Autónoma de Canarias, el Anteproyecto de Ley de los Transportes de Canarias (aún en fase de borrador) pretende establecer (Art. 43) que "los contratos se adjudicarán por el *plazo no inferior a ocho años*

[66] [Op.cit., p, 441]. No obstante, López (2000) considera improbable que la propuesta de Reglamento se apruebe con su redacción actual.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

ni superior a veinticinco [...] en ningún caso, el plazo total, incluidas las prórrogas, podrá exceder de los *setenta y cinco años*"; es decir, la tendencia no solamente no apunta a una reducción de plazos, sino que incluso los aumenta.

En cualquier caso, de aprobarse la propuesta de Reglamento comunitario con su actual redacción, los plazos concesionales serán de cinco años. En caso contrario se aplicaría el Real Decreto-Ley 4/2000 que fija unos plazos de entre 6 y 15 años), y sus efectos empezarán a notarse tres años después de la aprobación de la propuesta de Reglamento (caso de aprobarse con su redacción actual) o a partir del año 2007.

Cuadro 3.3. Estructura porcentual de los costes de explotación en España (1997)

	Interurbano (1)	Urbano (2)
Gastos de personal	43,5	69,0
Gastos en material consumible	23,7	14,3
Servicios exteriores	26,5	8,7
Amortizaciones	6,1	7,5
Otros gastos explotación	0,1	0,4
% de cobertura con ingresos propios	113,5%	75,3%
% de ingresos totales que son subvenciones	1,46%	29,1%

(1) *Encuesta del Transporte Regular de Viajeros por Carretera*: datos proporcionados por una muestra, a nivel nacional, de más de 350 empresas cuya actividad principal es el transporte regular de viajeros en autobús.
(2) *Transporte Urbano Colectivo*: Encuesta mensual estadística de carácter exhaustivo, que recoge información de las empresas dedicadas al transporte urbano de viajeros en autobús en toda España.
Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Base de Datos *Inebase*

En general, los operadores de transporte urbano reciben mayores subvenciones que los interurbanos. La estructura de costes de ambos tipos de operadores, recogida en el cuadro 3.3 muestra que las empresas urbanas

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

presentan unos costes de personal muy superiores a las interurbanas (en término medio representa el 69% de los costes en las urbanas frente al 43% de las interurbanas), y unos niveles de cobertura muy inferiores, ya que las empresas urbanas necesitan subvenciones que cubren el 25% de sus costes, mientras que las interurbanas obtienen un beneficio del 13% en términos medios.

En referencia al transporte urbano, existe una tendencia creciente tanto en la solicitud de subvención por parte de los operadores como en el volumen final de subvención recibida (véase cuadro 3.4, que no incluye Madrid y Barcelona). Sin embargo, el déficit (subvención solicitada) ha crecido a un ritmo muy superior al de la subvención, lo que ha ido generando un déficit acumulado que, no obstante, suele terminar por ser absorbido por la Administración (habitualmente por las autoridades locales o mediante el pago puntual de subvenciones que cubren los déficit históricos acumulados).

Cuadro 3.4. Subvención solicitada y recibida en transporte urbano en España

Año	Subvención solicitada	Subvención concedida	Porcentaje
1988	8.323	5.000	60,1
1989	10.083	4.827	47,9
1990	13.318	5.250	39,4
1991	17.812	5.513	31,0
1992	19.641	5.730	29,2
1993	20.456	5.857	28,6
1994	21.712	5.835	26,9
1995	24.074	5.834	24,2
1996	24.933	6.627	26,6
1997	24.447	6.177	27,5
1998	24.666	6.533	26,5

Nota: Subvención de la Administración central, excluye Madrid y Barcelona
Fuente: Los transportes y las comunicaciones, Informe anual. Varios años.Ministerio de Fomento.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

- *Tipo de propiedad*

La existencia de empresas públicas y privadas operando servicios de transporte urbano en autobús en España permite establecer comparaciones que arrojan importantes conclusiones en cuanto a la relación entre eficiencia y tipo de propiedad. La comparación entre empresas operando en diferentes ciudades es posible dada la inexistencia de economías de escala en los costes de producción y a la poca diferencia en cuanto a la velocidad de circulación y la importancia de las horas punta entre empresas públicas y privadas. En términos medios la evidencia respecto de una mayor eficiencia de los operadores privados es clara. Trabajos como los de De Rus y Nombela (1997) o De Rus y López (1995) analizan las posibles consecuencias de una privatización del transporte urbano en autobús en España y comparan las empresas públicas y privadas[67]. Las conclusiones que se obtienen son rotundas: la productividad de los trabajadores en las empresas públicas es alrededor de un 30 por ciento inferior a la de los trabajadores en las privadas[68]. Sin embargo, esta menor productividad de las empresas públicas no se traduce en menores salarios, ya que el coste medio de personal en el sector público es un 25 por ciento superior al pagado en las empresas privadas (De Rus y López, 1995).

Estas conclusiones permiten respaldar la tendencia internacional hacia la privatización; sin embargo, las posibilidades de cosechar los potenciales beneficios derivados de la propiedad privada dependen del grado de competencia (potencial) en el entorno en el que operan las empresas, el cual es bastante reducido ya que es práctica generalizada la explotación de los servicios por monopolios concesionales, tanto públicos como privados.

El análisis de la evolución temporal de los principales ratios de coste y productividad reflejados en el cuadro 3.5 permite concluir que desde el año

[67] El trabajo de De Rus y López (1995) es una versión resumida deDe Rus y Nombela (1997) en el que se comparan únicamente las empresas de un tamaño menor de 50 vehículos.

[68] Un 29,5% o un 31,4% inferior a la de los trabajadores en las privadas, según se utilice como medida de producción los kilómetros recorridos o las horas trabajadas por los vehiculos respectivamente.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

1992 hasta 1999 la situación no ha mejorado sustancialmente e incluso ha empeorado en el caso de las empresas privadas. El número de empresas se ha mantenido prácticamente constante lo cual indica que no se ha aumentado la competencia por la vía de una fragmentación de las redes en varias concesiones. Las condiciones de entorno (la velocidad) han mejorado levemente, lo que ha permitido aumentar el número de kilómetros recorridos manteniendo contante la productividad de los vehículos (horas por vehículo). Una conclusión interesante es que las empresas públicas han mantenido o incluso han mejorado algo sus indicadores mientras las privadas han empeorado sustancialmente. Así, los operadores públicos han ajustado la plantilla de trabajadores (al reducir el número de empleados por autobús en torno a un 8 por ciento), lo que ha permitido aumentos en la productividad del factor trabajo (horas-bus por trabajador). Por su parte, las empresas privadas han mantenido constante la productividad (tanto de vehículos como de trabajadores), y han aumentado sus costes medios por kilómetro a un ritmo muy superior al de las públicas, fundamentalmente debido a aumentos salariales (el peso de los costes de personal sobre el coste total se ha mantenido constante en las públicas y ha aumentado un 7% en las privadas).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.5. Evolución del transporte urbano en España

	1992			1999		
	Públicas	Privadas	Todas	Públicas	Privadas	Todas
Número de empresas	28	157	185	32	157	189
Trabajadores por autobús	3,6	2,6	3,3	3,4	2,6	3,1
Kilómetros por autobús	47.337,0	50.103,3	48.286,3	48.662,3	52.328,0	50.112,0
Kilómetros por trabajador	13.009,4	19.011,8	14.680,4	14.496,4	19.884,1	16.038,0
Horas al año por autobús	3.686,5	3.942,0	3.775,5	3.686,5	3.978,5	3.801,2
Horas-bus al año por trabajador	1.013,1	1.495,8	1.147,9	1.098,2	1.511,8	1.216,5
Coste total por kilómetro	406,2	224,6	340,7	511,1	334,7	448,5
Coste de Personal por trabajador (miles)	3.524,5	2.754,8	3.309,7	4.956,5	4.595,0	4.853,1
(% Coste personal sobre coste total)	66,7	64,5	66,2	66,9	69,0	67,5
Velocidad comercial (Km/h)	12,8	12,7	12,8	13,2	13,2	13,2

(Cifras de costes en pesetas corrientes)

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por Fenebus (Federación Nacional Empresarial de Transporte en Autobús).

De esta forma, aunque las empresas públicas siguen presentándose como más ineficientes que las privadas, la diferencia entre ambas se ha reducido notablemente entre los años 1992 y 1999. Así, aunque se mantienen las diferencias en productividad si éstas se miden en kilómetros, dichas diferencias se han reducido notablemente (en torno a diez puntos porcentuales) al medir la productividad en horas (en 1992 las horas-bus por trabajador eran un 47% superiores en las empresas privadas y en 1999 son un 37% mayores). En cuanto a los costes de personal, las empresas públicas presentaban en 1992 unos salarios un 28% superiores a los pagados en las empresas de titularidad privada, mientras que en el año 1999 esta diferencia se sitúa en el 8 por ciento.

Aunque se puede seguir manteniendo la hipótesis de que, en promedio, las empresas privadas son más eficientes que las públicas, la principal conclusión es el evidente empeoramiento de las magnitudes de eficiencia de los operadores privados en situaciones de práctica ausencia de competencia potencial y pago generalizado de subvenciones para cubrir un déficit creciente.

- *Regulación y subvenciones: los contratos-programa.*

La normativa española en materia de transportes recoge la posibilidad de financiación pública del transporte regular de viajeros basándose en la debilidad de la demanda o en criterios de justicia social. Aunque se establecen dos principios básicos que regulan la gestión de las empresas operadoras: plena autonomía económica y gestión a riesgo y ventura (Art. 17.1. LOTT), debiendo las tarifas cubrir la totalidad de los costes reales que la prestación de los servicios públicos ocasiona a la empresa operadora en condiciones normales de productividad y organización e incluyendo la posibilidad de un beneficio empresarial razonable (Art. 19.1), la Ley también dispone que, en el caso del transporte público prestado mediante concesión administrativa, las empresas prestatarias de dichos servicios estarán sujetas a tarifas máximas obligatorias, por lo que existe la posibilidad de que la Administración pueda fijar, en los servicios en los que

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

existan motivos económicos o sociales, tarifas oficiales que no permitan establecer el equilibrio presupuestario de las empresas operadoras prestatarias de los servicios. En estos casos, la administración estará obligada a establecer los mecanismos que permitan compensar a la empresa del diferencial de costes existente por tal motivo (Art.19.4).

Aunque la administración competente no estará obligada a cubrir los déficit de explotación motivados por una inadecuada gestión empresarial (Art. 19.4), el problema evidente surge de la existencia de asimetrías en la información que dificultan la tarea de distinguir qué parte del déficit se debe a una gestión inadecuada, por lo que la práctica común es financiar la totalidad de dicho déficit. El problema puede agravarse, como hemos visto, debido al efecto distorsionador de las subvenciones sobre la gestión empresarial al introducir incentivos perversos que le alejan de la eficiencia.

Un instrumento de subvención de amplia utilización en el transporte interurbano, y que está utilizándose cada vez con mayor frecuencia en el entorno urbano en España, es el denominado *contrato-programa.* El contrato-programa, a grandes rasgos, es un contrato entre un operador, que se compromete a prestar los servicios estipulados en unas condiciones prefijadas, y la administración (bien sea el Estado, las Comunidades Autónomas o los Ayuntamientos), que se compromete a financiar las pérdidas resultantes de la prestación de los servicios en las condiciones estipuladas. La instrumentación de los contratos-programas por parte de las distintas administraciones públicas presenta características diferentes, sin embargo, todos presentan una estructura común. En los contratos-programa se establecen una serie de objetivos cuantificables que el operador se compromete a cumplir, una serie de medidas que permiten alcanzarlos y unos mecanismos de revisión periódica que permitan analizar las desviaciones producidas y conocer la situación técnico-financiera de la empresa, así como un sistema de penalizaciones y/o bonificaciones.

Las principales características de los contratos-programa de las

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Comunidades Autónomas de las que se dispone de información[69] aparecen en los cuadros 3.6 a 3.10 siguientes. Dado que el contrato-programa consiste en una programación de las subvenciones que un operador va a recibir durante un periodo de tiempo determinado, si no se incluye ningún mecanismo de control, el operador puede tener incentivos a operar ineficientemente dado que se encuentra en un entorno en el que se le garantiza el pago del déficit de explotación.

En estos casos el contrato-programa puede convertirse en un mero sistema que cubre la totalidad de los déficit, aunque éstos se deban a una gestión ineficiente, no existiendo por tanto incentivos hacia la minimización del coste. La experiencia internacional y los estudios empíricos realizados demuestran la importancia de estos incentivos. Para el caso de España, un estudio de Matas y Raymond (1998) que analiza las características técnicas y la eficiencia relativa de los operadores de las principales ciudades españolas muestra una clara correlación negativa entre el grado de cobertura del déficit con tarifas y el nivel de eficiencia.

El papel de los contratos-programa al respecto es crucial, ya que constituye el instrumento a través del cual se pueden introducir mecanismos que eviten este deslizamiento de subvención a ineficiencia mediante la inclusión de un adecuado sistema de incentivos. Como se observa en los cuadros siguientes, algunas Comunidades Autónomas (como Aragón o Canarias) no disponen de mecanismos de penalización o bonificaciones que incentiven hacia la eficiencia; en cambio, otras Comunidades, como Madrid, el País Vasco o Cataluña, ya incluyen en sus contratos-programa incentivos para reducir costes. El principio fundamental es que se debe recompensar a la empresa por el esfuerzo realizado en la reducción de costes o en la captación de

[69] Para el presente estudio se solicitó información a todas las Comunidades Autónomas a través de un cuestionario enviado a sus Direcciones Generales de Transportes. Sólo tres Comunidades no enviaron la información solicitada (Murcia, La Rioja y Baleares). Las Comunidades de Galicia, Asturias, Andalucía, Castilla y León, Extremadura y Navarra declararon no realizar ningún tipo de subvención al transporte regular de viajeros por carretera. Cantabria, Castilla-La Mancha y Valencia declararon utilizar subvenciones por débil tráfico. El resto (Cataluña, País Vasco, Aragón, Madrid y Canarias) utilizan contratos-programa. Nótese que en todos los casos la información se refiere exclusivamente a fuentes de financiación utilizadas por las Comunidades Autónomas.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

demanda adicional, permitiéndole que se apropie de parte de los ahorros de costes o aumentos de ingresos. En estos casos los incentivos perversos antes mencionados se ven atenuados.

Cuadro 3.6. Características básicas de los contratos-programa. Comunidad Autónoma de Aragón

Características generales: Por disposición del artículo 3 del Decreto 63/1987, de 23 de mayo, la duración máxima de los contratos-programas es de 1 año. No se menciona la posibilidad de prórroga automática del contrato.

Modelo de financiación: Aportaciones a la explotación mediante el establecimiento de un precio kilométrico. Este precio es revisable siempre y cuando el coste del personal o el precio del combustible sufran una alteración de más de un 10%.
No existe financiación directa de las inversiones, realizándose la misma indirectamente por la vía de las dotaciones a la amortización del inmovilizado.
El abono de las subvenciones contenidas en el contrato-programa se realiza trimestralmente.

Seguimiento y control: Fiscalización trimestral. Control de explotación de los servicios y de costes operativos. Documentación requerida: a) Hoja de liquidación de aportaciones; b) Hojas de ruta diarias de los servicios prestados.; c) Declaración de ingresos comerciales, kilómetros realizados y diferencia existente entre el coste de explotación y el precio kilométrico fijado en el contrato.

Penalizaciones: a) Deficiente estado de los vehículos 5.000 ptas. b) Retrasos reiterados e injustificados en los horarios siempre que excedan del 30% del tiempo invertido previsto o que impidan a los viajeros los enlaces prefijados 10.000 ptas. c) Viajeros sin billete 25.000 ptas. d) Servicios no realizados 25.000 ptas.

Bonificaciones: No existen.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Comunidad Autónoma de Aragón.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.7. Características básicas de los contratos-programa. Comunidad Autónoma de Madrid

Características generales: En general la duración de los contratos es de 4 años, prorrogables cada 2 años mediante un proceso de negociación del mismo.

Modelo de financiación: Las aportaciones públicas a la explotación se establecen mediante previsiones de la cuenta de resultados del operador en función de unas hipótesis macroeconómicas básicas sobre la evolución del IPC, demanda y oferta. Las aportaciones públicas de capital se determinan en función de la posibilidad de autogeneración de fondos propios por parte del operador. Existe la posibilidad de establecer un régimen de entregas a cuenta o anticipos de tesorería, en función de la liquidez del operador, con el objeto de disminuir los costes financieros de la misma. En este caso las posiciones deudoras de la empresa deben saldarse antes del 31 de diciembre de cada ejercicio.
El abono de las subvenciones contenidas en el contrato-programa se realiza mensualmente, estando su cuantía en función de las necesidades del propio operador.

Seguimiento y control: Trimestral. El control es realizado por una Comisión de Seguimiento constituida para tal finalidad. Control de explotación de los servicios y económico-financiero. Documentación requerida: a) Estados financieros e informe de auditoría contable (antes del 1 de junio de cada año); b) Cuadro de endeudamiento (trimestral); c) Posiciones bancarias, intereses de activos y pasivos que afecten a sus saldos (mensual); d) Datos sobre kilómetros realizados, plantilla existente y coste operativo total, con desagregación del coste de personal y del coste energético (trimestral); e) Previsión del cierre del presupuesto (mes de septiembre de cada ejercicio); f) Informe sobre el grado de cumplimiento del Plan de Inversiones: autorizaciones, contrataciones, certificaciones y pagos (mensual); g) Datos sobre la producción media de kilómetros y horas trabajadas por los vehículos (diaria).

Penalizaciones: Se aplican sobre el volumen total de gastos variables medios y varían en función del grado de cumplimiento de los servicios programados y de los objetivos de calidad propuestos. Los índices utilizados son: horas trabajadas por los vehículos, regularidad y puntualidad y, por último, el nivel de control del fraude. El seguimiento se realiza mensualmente, aunque no se hacen efectivas hasta que no se produzca la regularización definitiva del ejercicio.

Bonificaciones: Se le permite al operador apropiarse del exceso de valoración de los gastos variables medios estimados con el límite del 0,05% del total de dichos gastos. Sólo se aplica cuando el operador realice el 99,5% de los servicios programados.

Fuente: Elaborado a partir de la información suministrada por la C.A. de Madrid.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.8. Características básicas de los contratos-programa. Comunidad Autónoma del País Vasco

Características generales: La duración de los contratos es de 8 años, con prórrogas automáticas de 4 años permitiéndose que la última pueda ser de 2 años.

Modelo de financiación: Las aportaciones públicas a la explotación se establecen mediante un precio kilométrico que está en función de los costes de explotación del operador, incluyéndose un 0,01% en concepto de coste de imagen. El precio establecido es revisable siempre que se produzca una alteración de los kilómetros programados en más o menos un 20% o cuando se altere el equilibrio económico del contrato. No existe financiación directa de las inversiones. Se obliga al operador a constituir un fondo especial de reserva para inversiones con cargo al beneficio contable neto de explotación. El abono de las subvenciones contenidas en el contrato-programa se realiza mensualmente.

Seguimiento y control: No se prevé ningún periodo temporal de referencia. El control es realizado por una Comisión de Seguimiento constituida para tal finalidad. Control de explotación de servicios y económico-financiera.
Documentación requerida: a) Cuenta de explotación provisional, cuenta de pérdidas y ganancias provisional y estadística de viajeros por tipos de billetes (mensual); b) Balance de comprobación de sumas y saldos provisional y balance de situación provisional (trimestral); c) Cuentas Anuales auditadas (dentro de los tres primeros meses al cierre del ejercicio).

Penalizaciones: En el caso de que el grado de cumplimiento de los servicios programados sea inferior al 90% se pierde el derecho al beneficio industrial.

Bonificaciones: La empresa recibe una aportación económica en base al precio kilométrico calculado más un porcentaje en concepto de beneficio industrial. Este porcentaje varia en función del grado de cumplimiento de los servicios programados y se determina mediante una tabla de porcentajes de incremento del precio kilométrico.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Comunidad Autónoma del País Vasco.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.9. Características básicas de los contratos-programa. Comunidad Autónoma de Cataluña

Características generales: La duración de los contratos-programa es con generalidad de un año, prorrogables por acuerdo de las partes implicadas en un año, con la única condición de que se formalice bajo un nuevo contrato.

Modelo de financiación: Aportaciones directas a la explotación mediante el establecimiento de subvenciones directas que cubran el diferencial existente entre ingresos y gastos de explotación. No existen aportaciones públicas a la inversión. Se concede el uso durante la vigencia del contrato de un equipo informático con sistema de ayuda a la explotación instalado para el seguimiento de los servicios programados. El abono de la subvención es trimestral.

Seguimiento y control: Trimestral. El control es realizado directamente por la administración pública implicada en la financiación de los servicios. Control de explotación de los servicios. Documentación requerida: a) Factura correspondiente; b) Memoria explicativa de los servicios prestados e incidencias producidas; c) fotocopia de los libros de ruta de cada vehículo donde figuren las expediciones realizadas.

Penalizaciones: El operador asume a su riesgo y ventura las posibles desviaciones que respecto a la previsiones iniciales se produzcan en los ingresos por prestación de servicios. Se hace referencia a la potestad que tiene la administración de sancionar el operador por infracciones a la normativa reguladora de los transportes de viajeros por carretera.

Bonificaciones: En primer lugar, se reconoce, como un coste más de la cuenta de explotación, el esfuerzo de gestión realizado por el operador en aras de satisfacer las necesidades de la demanda durante el periodo restringido de oferta (sábados, domingo y festivos). En segundo lugar, se le garantiza un porcentaje del exceso de ingresos por prestación de servicios sobre los previstos inicialmente en el contrato en concepto de beneficio industrial.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Comunidad Autónoma de Cataluña.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.10. Características básicas de los contratos-programa. Comunidad Autónoma de Canarias

Características generales: La duración de los contratos-programa es con generalidad de 4 años. No se prevé posibilidad de prórroga automática del mismo.

Modelo de financiación: Las aportaciones públicas a la explotación se establecen mediante previsiones de la cuenta de resultados del operador en función de unas hipótesis macroeconómicas básicas sobre la evolución del IPC, demanda y oferta. Las aportaciones públicas de capital se determinan en función de la posibilidad de autogeneración de fondos propios por parte del operador. Se supedita el otorgamiento de las subvenciones a la existencia de consignación presupuestaria suficiente en los Presupuestos Generales de dicha comunidad autónoma.
El abono de las subvenciones contenidas en el contrato-programa se realiza trimestralmente o semestralmente dependiendo de las necesidades temporales de financiación del operador.

Seguimiento y control: No se prevé ningún periodo temporal de referencia. El control es realizado por una comisión de seguimiento constituida para tal finalidad.
Explotación de servicios y económico-financiera.
Documentación requerida: a) Índices financieros y patrimoniales: endeudamiento, fondo de maniobra y solvencia (trimestral); b) Cuentas Anuales auditadas (anual); c) Informe de Auditoría de cumplimiento del contrato-programa (anual).

Penalizaciones No existen.

Bonificaciones No existen.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Comunidad Autónoma de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3.4. El transporte regular en autobús en Canarias

El archipiélago canario está situado a una distancia de unos 1050 kilómetros del punto más cercano de la Península Ibérica, y a 115 kilómetros de la costa noroccidental africana, y sus cerca de 7.500 km^2 se encuentran divididos en siete islas que se dispersan a lo largo de un área de unos 500 kilómetros de Este a Oeste y de 200 kilómetros de Norte a Sur. Administrativamente, la Comunidad Autónoma de Canarias se encuentra dividida en dos provincias: Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas, estando situada la capitalidad de las mismas en las dos islas mayores, Tenerife y Gran Canaria respectivamente. Estas dos islas concentran la mayoría de la población (aproximadamente el 85 por ciento del total), siendo las dos capitales de provincia, Santa Cruz de Tenerife y Las Palmas de Gran Canaria las ciudades más densamente pobladas, agrupando cada una de ellas más del cincuenta por ciento del total de la población de la isla en la que se encuentran.

Las características de insularidad y situación ultraperiférica de las Islas Canarias han creado una economía altamente dependiente del comercio exterior y, por lo tanto, del sector transportes. La importancia del transporte ha sido reconocida por la UE, que ha clasificado a las islas como área "Objetivo 1", lo que las habilita para recibir financiación específica de los fondos comunitarios. La participación de los gobiernos central y autonómico en el sostenimiento del transporte público es prácticamente generalizada en todos los modos: aéreo, marítimo y terrestre. En cuanto al transporte terrestre, la inexistencia de ferrocarril aumenta la importancia del transporte público por autobús, reconocida específicamente por el Régimen Económico y Fiscal de las islas (REF), que describe el sector del transporte público en autobús como un "servicio esencial", y regula "obligaciones de servicio público".

Estas "obligaciones de servicio público" tienen como finalidad primordial garantizar la movilidad básica de los ciudadanos que no tienen acceso al vehículo privado. Sin embargo, la importancia del transporte público se ha defendido más allá de este argumento, especialmente en un contexto donde, como en el caso de Canarias, las consideraciones medioambientales tienden

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

a jugar un papel creciente debido a la presión que un parque automovilístico en expansión ejerce sobre un territorio escaso y fraccionado, especialmente en ausencia de ferrocarril y metro. Utilizando cifras del año 1999[70], más del 72% de los vehículos existentes en Canarias son turismos, existiendo una tasa de motorización y una concentración de vehículos acusadamente mayores que la media nacional (545 vehículos por cada mil habitantes en España frente a 650 en Canarias, y 43 vehículos por kilómetro cuadrado a nivel nacional frente a 145 en Canarias).

Cuadro 3.11. Indicadores de dotación de vehículos
(índice entre paréntesis)

		1996	1998	1999
Población				
	España	36.699.394	39.852.651	40.202.160
		(100)	(109)	(110)
	Canarias	1.606.549	1.630.015	1.672.689
		(100)	(101)	(104)
Vehículos				
	España	19.542.100	21.306.500	21.910.000
		(100)	(109)	(112)
	Canarias	895.925	1.010.312	1.086.426
		(100)	(113)	(121)
Vehículos por 1000 habitantes				
	España	532	535	545
	Canarias	558	620	650
Vehículos por Km cuadrado				
	España	39	42	43
	Canarias	120	135	145

Nota: Los datos de población se refieren a población de derecho; en 1997 no se realizó rectificación padronal. En 1998 se produjo un cambio en el procedimiento de recogida de información del padrón de habitantes.
Fuente: INE e ISTAC.

[70] Véase "Parque de Vehículos de Canarias", Instituto Canario de Estadística (ISTAC).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Si se observa la evolución temporal recogida en el cuadro 3.11, puede apreciarse cómo el número de vehículos ha crecido en Canarias a un ritmo dos veces superior al experimentado a nivel nacional. Desde el año 1996 hasta 1999, la población ha crecido un 4 por ciento mientras que el parque de vehículos ha aumentado más de un veinte por ciento.

La importancia del autobús en Canarias es mayor que a nivel nacional debido a la ausencia de ferrocarril y metro, lo que reduce las alternativas para los desplazamientos terrestres. Así, el número medio de viajes realizados en autobús (urbano e interurbano) por habitante durante el año 1999 es de 71 en Canarias frente a 60 a nivel nacional. Sin embargo, si sumamos los viajes realizados en metro y ferrocarril la cifra nacional asciende a 91 viajes. La carencia de la alternativa del ferrocarril puede justificar que tanto el autobús como el vehículo privado presenten unas tasas de utilización mayores a las del resto de España al tener que repartirse la demanda entre estos dos modos.

En cuanto al marco jurídico regulatorio, dada la ausencia de una legislación específica del transporte en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias[71] (aunque, como hemos comentado, actualmente está en fase de elaboración un "Anteproyecto de Ley de los Transportes de Canarias"), son de aplicación las leyes y disposiciones del Estado recogidas fundamentalmente en la Ley 16/1987 de 30 de julio de los transportes terrestres (LOTT)[72], y su reglamento (ROTT)[73] que la desarrolla en el Real

[71] A excepción de dos Decretos sobre aspectos específicos del transporte por carretera: el Decreto 159/1996, de 4 de julio, que regula la actividad y régimen de autorizaciones de empresas de arrendamiento sin conductor de vehículos y viajeros, y el Decreto 53/1999 de 8 de abril, sobre otorgamiento, modificación y extinción de autorizaciones de transporte público y privado complementario de viajeros y mercancías, modificado por el decreto 304/1999 de 4 de noviembre.

[72] Modificada parcialmente por las Leyes 13/1996 de 30 de diciembre, 67/1997 de 30 de diciembre, 50/1998 de 30 de diciembre y 55/1999 de 29 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social.

[73] Modificado parcialmente por el Real Decreto 858/1994 de 29 de abril, Real Decreto 1772/1994 de 5 de agosto, Real Decreto 1136/1997 de 11 de julio, Real Decreto 997/1998 de 14 de mayo, y el Real Decreto 1830/1999 de 3 de diciembre.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Decreto 1211/1990 de 28 de septiembre.

Recientemente han surgido algunos problemas derivados de la dispersión de competencias en el transporte regular de viajeros por carretera: si inicialmente las competencias del transporte por carretera pertenecían a la Comunidad Autónoma, en la actualidad se ha producido un proceso de *insularización* del transporte por el cual la mayor parte de las competencias en materia de transporte interurbano han sido transferidas a los Cabildos Insulares.

El Estatuto de Autonomía de Canarias, de acuerdo con el artículo 148.1.5° de la Constitución Española, establece que "la *Comunidad Autónoma* de Canarias tiene competencia exclusiva en[...] carreteras[...] y el transporte desarrollado por estos medios". Sin embargo, la Ley 14/1990 de 26 de julio, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas de Canarias[74], determina que son competencias de los *Cabildos Insulares*, entre otras, la concesión y el otorgamiento de autorizaciones de los servicios públicos regulares de viajeros. Finalmente, las competencias en materia de transporte urbano siguen estando en poder de los Ayuntamientos en virtud de la Ley 7/1985 de Bases de Régimen Local que establece (art.26) la obligación de los Ayuntamientos de más de 50.000 habitantes de disponer de un servicio propio de transporte público colectivo urbano, y (art.86.3) considera al transporte urbano un servicio público esencial de carácter local.

De esta forma, mientras la Comunidad Autónoma de Canarias sigue conservando las competencias legislativas y reglamentarias, las restantes competencias corresponden a los Cabildos Insulares (en el caso del transporte interurbano) y a los Ayuntamientos (en el transporte urbano). Los procesos de transferencias de competencias se completaron el 2 de Septiembre de 1998 en el caso del Cabildo de Tenerife, y el 10 de Mayo de 1999 en Gran Canaria con la creación de la denominada Autoridad Única del Transporte de Gran Canaria, consorcio (integrado por el Cabildo de

[74] Las funciones y los medios transferidos se concretan en los Reales Decretos 147/97 de 11 de julio y 159/1994 de 21 de julio de Transferencias de Funciones de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma a los Cabildos Insulares en Materia de Transportes Terrestres y por Cable.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Gran Canaria, el Gobierno de Canarias y los Ayuntamientos de Las Palmas de Gran Canaria y, recientemente, de Santa Lucía) creado para potenciar el desarrollo de un *Sistema Insular de Transportes* y resolver los problemas creados por la dispersión de competencias mencionada.

3.4.1. La demanda de transporte de viajeros por carretera en Canarias

La herramienta fundamental para analizar la demanda de viajes es la matriz origen/destino. Ésta consiste en la elaboración de encuestas a los usuarios de los distintos modos de transporte, con el fin de estudiar la importancia y tipología de los flujos de viajeros entre diferentes zonas geográficas. Desgraciadamente, a pesar de su importancia para una planificación de las redes de transporte que satisfagan las necesidades reales de los usuarios, existen muy pocas encuestas origen/destino de Canarias. Para la isla de Tenerife, se cuenta con un estudio de movilidad realizado en el año 1979, mientras que para el caso de Gran Canaria se dispone de varias matrices origen/destino (*CEOTMA, 1981; EDEI, 1991*), que analizan los movimientos de la población turística y residente. Existe también otra matriz origen/destino con datos de 1993, referida exclusivamente al transporte en automóvil en la isla de Gran Canaria (*ERGO, 1993*) y otro estudio más exhaustivo del año 1995, a través de encuestas domiciliarias, que se limita al ámbito de Las Palmas de Gran Canaria y su área de influencia (*IPD, 1995*).

A pesar de la importancia de las encuestas origen/destino para el diseño de una red de transporte público que se adapte a las necesidades reales de desplazamientos de los usuarios, en la práctica estas redes se han diseñado ajustando la oferta a la demanda de transporte. Así, en Gran Canaria existe una fragmentación del territorio en concesiones zonales diferentes, otorgadas a distintas empresas operadoras, lo que obliga a los usuarios a realizar trasbordos cuando el origen y el destino final de su viaje se encuentran situados en zonas concesionales diferentes; en concreto, aproximadamente uno de cada tres viajes que se realizaron en el año 2000

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

requirieron realizar trasbordo[75].

En cuanto a las características de los desplazamientos en las islas no capitalinas, la información existente es bastante escasa. El censo de población y viviendas contiene datos sobre los medios de transporte habitualmente utilizados para desplazarse por motivos de estudio o trabajo, sin embargo, esta información se recoge cada diez años y el último censo existente data del año 1991. A la espera del próximo censo el año 2001, la información disponible para 1991 muestra que más de la mitad de las personas que se desplazan al lugar de estudio lo hacen preferentemente a pie, mientras que en el desplazamiento hacia el trabajo el medio más utilizado es el coche propio (con más de la mitad de los desplazamientos). Aunque el vehículo privado, con un 31% de los desplazamientos totales (un 56% de los desplazamientos por motivo trabajo), se configura como el principal medio después de los desplazamientos a pie (con un 35%), las cifras del censo destacan la importancia del transporte público. Más del 17% de los desplazamientos se realizan utilizando preferentemente el autobús público, mientras que se utiliza el transporte discrecional en autobús en el 10% de los casos, lo cual refuerza las conclusiones del cuadro 3.11 en el sentido del mayor peso del autobús público en una región en la que no existe metro ni tren de cercanías.

En cuanto a la evolución temporal de la demanda de transporte regular en autobús, el cuadro 3.12 muestra los viajeros totales transportados en las islas de Gran Canaria y Tenerife por los principales operadores de transporte urbano e interurbano. La principal conclusión que puede obtenerse es el estancamiento de la demanda. Aunque el número de viajeros aumentó sustancialmente desde el año 1988 al 1993 en la isla de Tenerife, éste se ha mantenido constante entre los años 1993 y 1999 al tiempo que la población ha aumentado ligeramente. En la isla de Gran Canaria, el número de viajeros transportados incluso se ha reducido en la última década, situándose en 1999 en niveles inferiores que los de 1988.

[75] Memoria del ejercicio 2000 de la *Autoridad Única de Transportes de Gran Canaria.*

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.12. Evolución de la demanda en las dos islas capitalinas
(índices entre paréntesis. Año 1993: valor 100)

		1988	1993	1997	1998	1999
Viajeros	Gran Canaria	75656754	76813684	74854105	75404471	75323493
		(98)	(100)	(97)	(98)	(98)
	Tenerife	31241071	43775115	44919539	43537030	43624773
		(71)	(100)	(103)	(99)	(100)
Población	Gran Canaria	684262	697238		715994	728391
		(98)	(100)		(103)	(104)
	Tenerife	632406	646361		677485	692366
		(98)	(100)		(105)	(107)

Fuente: memorias de las empresas operadoras *Salcai, Utinsa, Guaguas Municipales* y *Titsa*. Los datos de población se han obtenido de los datos del padrón de habitantes del INE.

3.4.2. Características de la oferta de transporte regular en autobús

En Canarias, el transporte regular de viajeros en autobús se presta bajo el sistema de concesiones. Mediante este sistema, la Administración autoriza a un operador (concesionario) a ser el único oferente de los servicios regulares en una determinada zona geográfica denominada concesión.

Como ya se ha mencionado, según la Ley de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT) la duración de estas concesiones podía variar entre ocho y veinte años lo que, en la práctica, ha convertido a las concesiones en monopolios al acogerse al plazo máximo que la ley permitía, y al extender la concesión al operador cuando éste ampliaba la red de líneas que recogía el contrato de concesión (por ejemplo, proponiendo la creación de nuevas líneas o extensiones e hijuelas de las ya existentes). Sin embargo, el Real Decreto Ley 4/2000 de medidas urgentes de liberalización del sector transportes ha modificado los plazos de las concesiones, fijando este plazo en una horquilla que va desde los seis a los quince años. Estos nuevos plazos entrarán en vigor una vez agotados los plazos concesionales de los

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

operadores actuales, lo que irá sucediendo entre los años 2007 y 2013. La propuesta de reglamento de la Comisión europea 2000/00212(COD) es, como hemos visto, todavía más restrictiva ya que, en primer lugar, fija un plazo máximo de cinco años en las concesiones y, en segundo lugar, establece un límite importante a la extensión de concesiones por modificación de servicios al establecer, en su art.7.6, que si un operador propone la creación de un nuevo servicio, la autoridad competente podrá adjudicarle directamente (es decir, sin necesidad de salir a concurso) el derecho exclusivo de prestar dicho servicio a dicho operador, siempre que éste no sea subvencionado, y en ningún caso podrá ser objeto de más de una adjudicación directa.

Los cuadros 3.13 y 3.14 recogen las principales magnitudes para el año 1994 de oferta y demanda de las empresas que prestan en Canarias servicios de transporte regular de viajeros por carretera, tanto urbano como interurbano, además de las principales magnitudes para el año 1999 de los operadores más importantes. Como puede observarse, en Canarias la oferta de transporte regular de viajeros en autobús está altamente concentrada. En las islas mayores, cuatro grandes empresas *Salcai, Utinsa, Guaguas Municipales y Titsa* (que agrupa los servicios urbanos e interurbanos) proveen la mayor parte de los servicios de transporte tanto urbanos como interurbanos. En conjunto, estas cuatro empresas ofertan más del noventa por ciento de todos los kilómetros recorridos en Canarias en líneas regulares de transporte terrestre de viajeros.

En la isla de Gran Canaria, tres empresas realizan cerca del 98 por ciento de la oferta de transporte terrestre regular, medida en kilómetros recorridos: *Salcai* (cuya zona concesional comprende las áreas Sur y Este de la isla) y *Utinsa* (cuya concesión recoge las zonas Norte, Centro y Oeste de Gran Canaria) en transporte interurbano y *Guaguas Municipales* en el transporte urbano de Las Palmas de Gran Canaria. En la isla de Tenerife, una sola empresa (*Titsa*) agrupa la mayoría de la oferta de transporte urbano e interurbano de la isla con más del 96 por ciento de la totalidad de kilómetros recorridos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.13. Estructura del transporte regular en Canarias

Isla/Operador	RECURSOS					
	Nº de líneas 1994	Kms líneas 1994	Vehículos 1994	Vehículos 1999	Trabajadores 1994	Trabajadores 1999
Gran Canaria	**214**		**530**		**1.524**	
Utinsa	99	2.325	107	124	305	327
Salcai	66	1.953	180	180	448	446
Guaguas Municipales	35	-	210	236	726	686
Telbús	4	35	6	6	6	
Guzmán Sosa	1	7	4	7	7	
Melenara	6	35	12	17	23	
La Pardilla	3	19	11	7	9	
Tenerife						
Titsa urbano	-	-	74	85	196	218
Titsa interurbano	8	125	307	413	904	1090
Las Mercedes	2	17	12		20	
La Esperanza			-		-	
Lanzarote	18	454	-		-	
Fuerteventura	9	341	-		-	
La Gomera	6	304	9		20	
El Hierro	9	191	9		27	
La Palma	17	447	(*) 57		(*) 86	

(*) Agrupa los servicios regular y discrecional.
En Lanzarote la empresa es *Arrecife-Bus*, y en Fuerteventura *Antonio Díaz Hernández*.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias y las memorias de las empresas.

No obstante, a pesar de esta concentración de la oferta, existen otras empresas de pequeño tamaño que también realizan servicios regulares. Así, en Gran Canaria también disponen de líneas regulares *Telbús* (4 líneas), *Guzmán Sosa* (1), *Melenara* (6) y *La Pardilla* (3); y en Tenerife, *La Esperanza* (2) y *Las Mercedes* (8). En las islas menores, la concesión del

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

transporte regular la posee una sola empresa por isla. En Lanzarote la concesionaria es *Arrecife Bus*, en Fuerteventura *TIADHE (Antonio Díaz Hernández)* y en La Gomera *Servicio Regular Gomera.*

BIBLIOTECA GENERAL UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

Cuadro 3.14.
Estructura del transporte regular en Canarias (continuación)

Isla/Operador	OFERTA				DEMANDA		
	Kilómetros (miles)		Expe-diciones (miles)	Plazas-km (millones)	Viajeros (miles)		Viajeros-kilómetro (miles)
Año	1994	1999	1994	1994	1994	1999	1994
Gran Canaria	**35.088**		**1.647**		**76.559**		**676.645**
Utinsa	7.381	8.467	367	405,2	10.802	10.994	141.025
Salcai	16.685	18.219	552	875,0	18.727	18.351	346.581
Guaguas Munic.	10.256	11.529	617	-	45.682	45.979	(*) 182.726
Telbús	109		19	3,7	148	150	433
Guzmán Sosa	108		15	4.2	219	157	1.313
Melenara	285		53	16,0	592	537	3.224
La Pardilla	157		23	4,7	389	338	1.342
Tenerife	**26.059**		**1.541**		**44.622**		**521.125**
Titsa urbano	3.277	3.690	457	-	10.805	9.583	(*) 43.219
Titsa interurbano	21.877	28.714	994	-	33.072	34.041	470.600
Las Mercedes	652		64	26,9	398		4.821
La Esperanza	253		26	13,6	348		2.486
Lanzarote	1.223		62	69,7	1.904		30.871
Fuerteventura	1.463		40	95,8	857		20.173
La Gomera	318		6	16,8	99		4.972
El Hierro	68		3	3,3	25		443
La Palma	1.513		76	71,5	1.559		17.189

En Lanzarote la empresa es *Arrecife-Bus*, y en Fuerteventura *Antonio Díaz Hernández.*
(*) Se ha supuesto un trayecto medio por viajero de 4 kilómetros en el ámbito urbano.

Fuente: Elaboración propia a partir de la información suministrada por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias y las memorias de las empresas.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En el caso de las islas de El Hierro y La Palma, el transporte público es realizado en su totalidad por las cooperativas *Transportes insular La Palma, Sdad.Coop.* y *Cooperativa de producción de trabajo en común de transporte de viajeros de la isla de El Hierro* que agrupan las modalidades de transporte regular, discrecional, taxis y servicios escolares. Exceptuando las cinco grandes empresas mencionadas, se trata de pequeñas empresas de transporte de viajeros que junto a una actividad de carácter discrecional explotan varias líneas regulares de poca longitud o con escaso volumen de viajeros (como el de las empresas de las islas no capitalinas), por lo que los datos disponibles no permiten diferenciar ambos tipos de actividad. No obstante, debido a la gran concentración de la oferta, el estudio de las cinco principales empresas[76] ofrece información relevante sobre el mercado al representar más del noventa por ciento de la oferta, por lo que nuestro análisis se centrará en dichas empresas.

Dentro del transporte regular de viajeros pueden distinguirse dos modalidades: el transporte urbano y el interurbano; sin embargo, dada la poca longitud las líneas interurbanas en Canarias, éstas podrían considerarse más bien como transporte de cercanías. El transporte urbano debido a la mayor densidad de población en las zonas urbanas consigue transportar un mayor número de pasajeros, pero presenta, a diferencia del interurbano, el handicap que supone operar en zonas con una alta congestión, lo cual disminuye la velocidad comercial y eleva sustancialmente sus costes de explotación. Por todo ello, de la comparación de las cifras entre empresas no deben extraerse conclusiones sobre la eficiencia de las mismas sin tener en cuenta estas diferencias en los entornos en los que operan[77]. Una variable que está en gran parte afectada por el entorno es la velocidad de circulación (o velocidad comercial) de los vehículos, ya que recoge problemas como la congestión del tráfico o las condiciones de conducción. Así la velocidad afecta a la magnitud de kilómetros recorridos, por lo que las horas

[76] De ahora en adelante consideraremos a la empresa *Titsa* como dos operadores diferentes según realice su actividad en el ámbito urbano o interurbano.

[77] Más adelante se desarrolla una metodología adecuada para comparar empresas que operan con diferentes velocidades y en diferentes entornos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

trabajadas al año por los autobuses, la velocidad de circulación de los mismos y los kilómetros totales recorridos deben analizarse de forma conjunta para evitar llegar a conclusiones erróneas.

En general, las compañías de transporte interurbano recorren más kilómetros que las urbanas, pero ello está en gran parte explicado por las diferencias en velocidades de circulación, menores para las empresas urbanas al sufrir más la congestión de los núcleos urbanos. De esa forma, es importante analizar la influencia de la velocidad para detectar si un mayor rendimiento en kilómetros recorridos se debe a la velocidad o a una mayor productividad; por ejemplo, se observa cómo *Titsa interurbana* es la que recorre un mayor número de kilómetros, pero en este caso no se explica por ser la empresa con mayores velocidades de circulación, sino por el mayor número de horas que sus autobuses trabajan al año.

Por otro lado, *Guaguas Municipales* es la empresa que mayor número de viajeros transportó, reflejo de la mayor densidad de población de su red sobre las demás. La magnitud de la velocidad comercial refleja esta diferencia de entorno y la mayor saturación de las líneas. *Titsa interurbana* es la empresa con mas viajeros-km transportados. La siguiente empresa en cuanto al volumen de esta magnitud es *Salcai*, a la que corresponde también el mayor trayecto medio por viajero transportado (18,5 km por viajero) de entre las cinco empresas mayores[78], reflejo de la mayor longitud de sus líneas (dado que *Salcai* explota el denominado pasillo Sur de Gran Canaria, que conecta Las Palmas de Gran Canaria con la zona turística del Sur de la isla a través de la autopista *GC-1*).

El cuadro 3.15 recoge las cuentas de explotación de estas empresas relativas al año 1999 expresadas en términos medios por kilómetro y en porcentajes sobre el total, así como los ingresos por viajeros.

[78] Nótese que entre las empresas pequeñas por ejemplo Fuerteventura supera esta cifra, con un trayecto medio de 23,5 kilómetros en 1994, lo cual es consecuencia de la separación de los principales núcleos poblacionales en esta isla.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.15. Costes e ingresos medios por kilómetro (1999)
(Porcentajes entre paréntesis)

	Utinsa	*Salcai*	*Guaguas Municipales*	*Titsa Urbana*	*Titsa Interurbana*
Gastos de explotación	281,6	227,6	405,7	329,6	239,4
	(100)	(100)	(100)	(100)	(100)
Personal	175,8	135,1	279,3	221,2	150,0
	(62,4)	(59,4)	(68,8)	(67,1)	(62,6)
Amortizaciones	21,9	20,1	39,8	37,4	31,2
	(7,8)	(8,8)	(9,8)	(11,4)	(13,1)
Aprovisionamientos	36,7	29,1	43,5	43,4	36,8
	(13,0)	(12,8)	(10,7)	(13,2)	(15,4)
Otros Gastos explotación	47,2	43,4	43,1	27,5	21,5
	(16,8)	(19,0)	(10,6)	(8,4)	(9,0)
Ingresos por cobro de tarifas	195,3	207,8	310,4	210,9	191,2
%cobertura costes	69,4%	91,3%	76,5%	64%	79,9%
Déficit por kilómetro	-86,3	-19,8	-95,3	-118,7	-48,2

Atendiendo a los porcentajes recogidos entre paréntesis, destaca la importancia que los costes de personal tienen sobre el total de gastos de la industria (aproximadamente entre el 60 y el 70 por ciento de los costes totales de una empresa que opere en este sector), aunque se observa un peso algo mayor de esta partida en las empresas urbanas en relación a las interurbanas. Las diferencias entre ambos sectores en la partida de amortización pueden reflejar la utilización de diferentes criterios o plazos de amortización, por lo que su comparación directa carece de interés especial. Los aprovisionamientos (donde se recoge el gasto en combustible, consumibles y repuestos) suponen entre un 10 y un 15 por ciento de los costes totales, mientras que el resto de gastos de explotación, viene a

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

representar entre un 10 y un 20 por ciento aproximadamente.

En cambio, en las partidas de ingresos sí se observan algunas diferencias entre el transporte urbano y el interurbano. Así, tal y como se puede observar en el cuadro 3.15, aunque los ingresos por viajeros no son suficientes para cubrir los costes de explotación en ninguna de las empresas, en los operadores interurbanos estos ingresos cubren los costes de personal. Dejando aparte el caso de *Utinsa* (empresa de carácter rural y, por tanto, con un menor nivel de ingresos debido a la menor demanda), los niveles de cobertura de costes con ingresos por viajeros son significativamente mayores en los operadores interurbanos a pesar de tener éstos en términos medios una tarifa por kilómetro menor[79]. Aunque la necesidad de subvencionar es generalizada, los niveles de subvención por kilómetro requeridos son mayores en las empresas urbanas que en las interurbanas.

La insuficiencia de ingresos propios para cubrir los costes de explotación provoca la aparición de un déficit de explotación no cubierto por subvenciones que será necesario financiar en primera instancia aumentando el endeudamiento financiero de la empresa y que al final pasará a los periodos siguientes bajo la partida de déficit de ejercicios anteriores. Es norma común sin embargo que esta partida de déficit residual termine siendo absorbida con nuevas subvenciones puntuales bajo la denominación *subvención del déficit anterior*.

Si se agrupan todas las subvenciones aportadas la Comunidad Autónoma de Canarias, el volumen de recursos invertidos en el año 1992 se acercó a los cuatro mil millones de pesetas (más del 90% de dicha cifra se destinó a las cinco empresas más grandes). Si a estas cifras se añaden las cantidades aportadas por otros organismos públicos (Gobierno Central y Ayuntamientos) la cifra obtenida (5.500 millones en 1992) es lo suficientemente importante como para plantearse la necesidad de introducir algún modelo de control en la utilización o rendimiento social que se

[79] Esto puede explicarse en parte por la mayor longitud de las líneas interurbanas y por la diferencia de tarificación entre los ámbitos urbano (donde el precio se fija por viajero) e interurbano (donde se fija un precio en función de la distancia del trayecto).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

obtiene de dichos fondos públicos. En la actualidad, las subvenciones contenidas en el *contrato-programa isla* para la isla de Gran Canaria, considerando tanto las subvenciones de capital como al déficit de explotación, se sitúan en torno a los 14.470 millones para el periodo que va desde el año 1996 al año 2000 en dicha isla.

3.5. Las subvenciones al transporte público en autobús en Canarias

El proceso de *insularización* del transporte que ya hemos comentado, con transferencias de la Comunidad Autónoma a los Cabildos Insulares tiene también su impacto sobre el procedimiento de subvención de los operadores. La Ley 19/1994 de 6 de julio, de Modificación del Régimen Económico y Fiscal de Canarias, prevé en su artículo 8 que "el transporte público regular de viajeros se configurará como un transporte integrado de *carácter insular* y que accederá a la financiación prevista en los Presupuestos Generales del Estado". Dada la dispersión de competencias existente, dicha financiación se instrumentaliza a través del denominado *contrato-programa isla*, que regula las relaciones entre la Administración General del Estado, la Comunidad Autónoma de Canarias, los Cabildos Insulares y los Ayuntamientos.

Los primeros *contratos-programa isla* de Gran Canaria y Tenerife se firmaron durante el año 1998 y han cubierto la financiación de las inversiones y del déficit de explotación durante el periodo 1996-1999. Estos contratos-programa regulan la participación en la financiación del transporte de cada una de las partes; así, por ejemplo, en el *contrato-programa isla* para Gran Canaria, el Estado aporta el 45% del déficit (excluidos los gastos financieros) y de la inversión empresarial así como un tercio de las inversiones insulares y de ampliación, correspondiendo el resto a las Administraciones Territoriales Canarias (Cabildos, Comunidad Autónoma y Ayuntamientos).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El reparto final de las subvenciones existentes entre los distintos operadores es responsabilidad última de los Cabildos Insulares (en el caso de Gran Canaria, el Cabildo ha delegado esta tarea en el consorcio de la Autoridad Única), y puede adoptar una de las siguientes formas: contratos-programa firmados con los operadores, subvenciones de débil tráfico, bonificaciones tarifarias, ayuda tecnológica y otras subvenciones o ayudas nominativas. En las siguientes secciones se desarrollan los tipos de subvenciones existentes, así como su evolución desde 1987 a 1993, que constituirá el periodo objeto de estudio en el capítulo 4 de este trabajo (para un desglose de las subvenciones pagadas más detallado que el que se presenta aquí, puede verse Martínez-Budría y otros, 1996).

3.5.1. Contratos-Programa

El contrato-programa se está convirtiendo en el principal mecanismo para subvencionar a los operadores de transporte regular de viajeros en autobús. En el caso de Canarias, en la actualidad, todos los operadores de transporte regular cuentan con un contrato-programa en el que se recogen subvenciones al déficit de explotación y subvenciones de capital para financiar inversiones. Sin embargo, el acceso a estos contratos-programa ha sido gradual, y no fue hasta el año 1995 cuando todas las empresas accedieron a esta forma de financiación. El cuadro 3.16 recoge los contratos firmados por las principales empresas en Canarias. Como puede verse, *Titsa* ya venía recibiendo subvenciones por esta vía en virtud de un contrato-programa entre la Administración General del Estado, la Comunidad Autónoma y el Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. Desde el año 1991, con la firma por parte de *Salcai*, los principales operadores disponen de contratos-programa (con la excepción de *Guaguas Municipales* que, aunque empezó a negociar el contrato en dicho periodo, tuvo de esperar hasta el año 1995 para firmarlo debido al retraso en la elaboración de un plan de viabilidad que las Administraciones exigían como paso previo a su firma debido a la mala situación financiera de la empresa).

Las últimas empresas en sumarse al sistema de contratos-programa fueron

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Arrecife Bus en Lanzarote, *Antonio Díaz Hernández* en Fuerteventura, *Las Mercedes* en Tenerife y, como ya hemos comentado, *Guaguas Municipales* en Gran Canaria, quienes suscribieron sus contratos durante el año 1995, mientras que el resto de empresas de las islas menores ya habían firmado contratos-programa con anterioridad a 1995 (*La Gomera* para el periodo 93-96, *El Hierro* para el 92-95 y *La Palma* para 1992-95).

Cuadro 3.16. Contratos-programa de los principales operadores

	Comunidad Autónoma	Ayuntamiento	Cabildos (*)
Utinsa	88-92 y 93-96		97-99
Salcai	91-92 y 93-95		96-99
Guaguas Municipales	95-98		99 y 00
Titsa-urbana	86-90 ; 90-93; 94-98 y 99-03		
Titsa-interurbana	86-90; 90-93	94-95	96-99

(*) En Gran Canaria el Cabildo ha delegado en la *Autoridad Única del Transporte.*
Fuente: Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias, memorias de los operadores y Autoridad Única de Transportes de Gran Canaria.

El método de asignación de subvenciones a través de los contratos-programa tiene ventajas potenciales ya que, a diferencia de otras subvenciones, realiza una predicción de las necesidades futuras de la empresa para financiar tanto el déficit de explotación (subvenciones a la explotación) como las futuras necesidades de inversión (subvenciones de capital). Aunque los contratos-programa están sujetos a auditorías anuales que tratan de garantizar el control efectivo de las partidas de la cuenta de explotación de las empresas concesionarias, su seguimiento anual se centra en realizar un mero ajuste de los resultados contables de las empresas

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

operadoras, con la intención de ajustar el déficit real con los previstos en el propio contrato calculando así los posibles excesos de subvención recibidos. Además, se realiza un seguimiento de los objetivos marcados en el documento base, haciendo especial referencia a las inversiones realizadas y a las posibles desviaciones producidas en las variables básicas (oferta y demanda principalmente).

Sin embargo, como ya hemos comentado, existen fuertes críticas a la elaboración de contratos-programa. La principal crítica es que el contrato programa es un mecanismo que a pesar de intentar centrar su objetivo en el control de los resultados financieros de las empresas concesionarias, carece de incentivos para la reducción de los costes, ya que las ayudas establecidas en los mismos, si bien son modificadas en pequeñas cuantías para corregir los fallos previstos en cuanto a la evolución de los precios, actúan generalmente como topes máximos. Otra de las críticas a los contratos-programa nace del tipo de control al que están sometidas las empresas firmantes, ya que si bien se analiza con detenimiento la evolución de las principales partidas de ingresos y gastos, se echan en falta análisis de la productividad, el nivel de utilización del servicio y la rentabilidad social que se obtiene de las subvenciones.

Los cuadros 3.20 a 3.23 al final de este capítulo muestran la evolución creciente de las subvenciones otorgadas mediante la fórmula de contratos-programa, lo que justifica un análisis más detallado de esta forma de subvención. A continuación se explica con mayor de detalle la estructura y características principales de los contratos-programa en Canarias.

3.5.2. Características del Contrato-programa en la Comunidad Autónoma de Canarias

a) Características generales

La duración de los contratos suscritos por esta Comunidad Autónoma es, en general, de cuatro años. El periodo temporal de vigencia puede ser

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

interrumpido básicamente por tres causas: i) desviaciones sustanciales en las hipótesis macroeconómicas y sectoriales que sirven de base para la fijación de los objetivos y que hagan imposible su cumplimiento; ii) circunstancias de carácter excepcional y no previsibles que impidan al operador la puesta en práctica o cumplimiento de las medidas y objetivos contemplados; y iii) cuando la Administración por razones de interés general lo considere oportuno.

En el contrato-programa se expone con total claridad el cuadro de servicios de obligado cumplimiento por el operador, expresando de forma desglosada por líneas, todo un conjunto de variables básicas de oferta: número de vehículos, asignación de conductores, plazas medias por vehículo, kilómetros por línea, expediciones diarias, jornadas diarias, kilómetros diarios, kilómetros anuales y plazas kilómetro por tipos de servicios (laborales, sábados y festivos).

El cuadro de servicios programado viene acompañado de un cuadro anexo donde se exponen las velocidades comerciales de cada línea afecta a la concesión. Su inclusión en el contrato se justifica en la necesidad de determinar el volumen de trabajadores en movimiento (fundamentalmente conductores) imprescindibles para la puesta en funcionamiento de los servicios. El ajuste del número de conductores se realiza determinando el número de jornadas necesarias tomando como base una jornada de ocho horas por conductor y el número de jornadas efectivas que puede incorporar cada trabajador al año bajo una serie de hipótesis de absentismo laboral y vacaciones.

La Administración establece, al mismo tiempo, una serie de indicadores de productividad de los *inputs* utilizados en el proceso productivo. Los ratios utilizados son básicamente tres: kilómetros recorridos por vehículo, kilómetros recorridos por trabajador y el número de trabajadores por vehículo.

Las únicas variables afectas al cuadro de servicios que no se detallan en el contrato son dos, por un lado las paradas de la concesión, y por otro, los horarios.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El operador está obligado a realizar los tráficos previstos en el cuadro de servicios, que detalla líneas y frecuencias. La realización de servicios (salvo intensificaciones puntuales de tráfico) no estipulados en el contrato requiere de la autorización previa de la Administración.

La imposición al operador de nuevas obligaciones de servicio público por parte de la Administración, exige el establecimiento de la correspondiente compensación económica con el fin de preservar el equilibrio financiero de la concesión.

Entre las obligaciones impuestas al operador se incluyen, en primer lugar, la necesidad de establecer servicios de información al usuario mediante la elaboración de folletos que incluyan los horarios, recorridos y paradas de las líneas de la concesión; en segundo lugar, se impone a la empresa la obligación de instalar, en las cabeceras de líneas y paradas preferentes, paneles en los que figure toda la red afecta al servicio, permitiendo así conocer todos los enlaces entre las diferentes líneas; y por último, se obliga al operador a señalizar todas las paradas de la concesión respetando las condiciones paisajísticas y medioambientales de la misma.

La administración, con objeto de definir el volumen total de ingresos de explotación procedentes de la recaudación de los servicios prestados, fija anualmente bajo una serie de hipótesis de evolución del índice de precios al consumo regional una tarifa media por viajero-kilómetro. No se realiza, sin embargo, ningún desglose por tipos de billetes.

Otras obligaciones impuestas al concesionario son las siguientes:

i) Racionalizar los procesos de gestión de acuerdo con las directrices marcadas por la Administración.

ii) Poner en conocimiento de la Administración competente o, en su caso, recabar de la misma las autorizaciones precisas para llevar a cabo aquellas modificaciones en las condiciones de prestación no previstas en el título concesional que resulten de la aplicación del contrato.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

iii) Adquirir todos los elementos precisos para la correcta marcha de los servicios en las condiciones y plazos establecidos, corriendo a su cargo el abono de los salarios y emolumentos de toda índole que correspondan al personal y los correspondientes ingresos de la cuota de la seguridad social que se devengue, así como las primas que amparen la responsabilidad civil frente a terceros y personas transportadas.

iv) Mantener el material móvil en buen estado de funcionamiento, conservándolo mecánicamente en condiciones que ofrezcan seguridad a los usuarios, cuidando sus interiores y exteriores con el máximo decoro y estética y cumpliendo estrictamente las disposiciones de índole higiénico-sanitarias que en todo servicio de transporte colectivo de viajeros son exigibles.

v) Identificar los nuevos vehículos incorporados a la concesión de acuerdo con el plan de inversiones previsto en el contrato, de manera que se destaque el origen de los recursos aplicados para su adquisición. Dicha identificación consiste en la señalización fija y permanente en la parte inferior de la luneta trasera del vehículo del escudo de la Administración acompañada de la siguiente leyenda en dos niveles: "Vehículo subvencionado por el Gobierno de Canarias para el transporte regular. Consejería de Turismo y Transportes". El diseño y tipografía serán los reglamentarios y permitirán su lectura a no menos de diez metros.

vi) No gravar ni enajenar los vehículos adscritos al servicio regular ni destinarlos a otros fines distintos de los contemplados en el contrato.

vii) Se obliga al operador a cumplir anualmente unos índices financieros y patrimoniales, siendo los mismos los siguientes: endeudamiento, fondo de maniobra y solvencia.

viii) El concesionario no podrá solicitar otras ayudas o subvenciones con cargo a los Presupuestos Generales de la Administración durante la vigencia del contrato, aparte de las ya contempladas en el mismo, y se obliga a comunicar a una *comisión de seguimiento* las ayudas y subvenciones recibidas de otras Administraciones o Entes Públicos o privados.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

ix) La empresa está obligada a no realizar más inversiones que las contempladas en el contrato, sin mediar autorización de la Administración previo informe de la *comisión de seguimiento*. Del mismo modo se le impone la obligación de desarrollar un sistema informático capaz de cumplir los requerimientos de información y gestión que señale la Administración.

x) La Administración podrá constituir una comisión de compras de ámbito regional a efectos de coordinar las inversiones previstas en los contratos-programa vigentes, cuyas decisiones serán vinculantes para el propio contrato.

b) Modelo de financiación

La Administración determina el otorgamiento de las aportaciones al concesionario bajo la condición de que exista la suficiente consignación presupuestaria en los correspondientes Presupuestos Generales de la Comunidad Autónoma de Canarias. En ningún caso son subvencionables déficit imputables a una mala gestión empresarial, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 19.4 de la Ley 16/1987, de 30 de julio.

Las aportaciones de la Administración no serán, en ningún caso, superiores a las previstas en el propio contrato. Sin embargo, la imposición de otras obligaciones de servicio público no previstas en el contrato llevarán aparejadas las correspondientes medidas de compensación económica, previa justificación ante la *comisión de seguimiento* y posterior aprobación por la misma.

El cálculo de la aportación al déficit de explotación se calcula partiendo de una serie de supuestos básicos o hipótesis macroeconómicas sobre la evolución anual de la oferta, de la demanda, del índice de precios al consumo regional, de las tarifas oficiales medias, crecimiento salarial, e incluso de los ratios de productividad de los *inputs* utilizados (flota y personal).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Una vez definidas estas variables básicas y tomando como base las Cuentas Anuales auditadas de un año base, se procede al cálculo de la *Cuenta de Resultados Previsional* de la empresa determinándose así, por diferencia entre los ingresos y gastos, el volumen total de déficit subvencionable.

Los ingresos de explotación se desagregan en las siguientes partidas: ingresos procedentes de la recaudación por servicios, otros ingresos de explotación, ingresos financieros, subvenciones de explotación y subvenciones de capital aplicadas a la cuenta de resultados. En cuanto a los gastos de explotación, su composición es la siguiente: aprovisionamientos, servicios exteriores, personal, dotaciones a la amortización del inmovilizado, gastos financieros y otros gastos de explotación.

Una vez calculado el déficit de explotación de la cuenta de resultados previsionales como diferencia entre los ingresos y gastos computados, se reajusta el mismo descontándose el efecto de las amortizaciones y de las subvenciones de capital imputadas a la cuenta de resultados con el único objeto de evitar la financiación indirecta de otras inversiones no contempladas en el contrato.

Las aportaciones públicas para la realización de inversiones se calculan partiendo, por un lado del Plan de Inversiones aprobado en el propio contrato y, por otro, de la posibilidad de autogeneración de fondos propios, de tal manera que se aproveche en todo momento la financiación propia que pueda generar la empresa. Para el cálculo de los fondos propios se parte del déficit de explotación neto (descontando el efecto de las amortizaciones y de las subvenciones de capital imputadas), y se ajusta el mismo en función de las deudas a corto plazo que la empresa debe afrontar durante cada periodo anual.

En algunos casos, la disponibilidad presupuestaria no es suficiente para financiar todo el Plan de Inversiones aprobado, por lo que la Administración prevé la posibilidad de que la empresa necesite acudir a financiación ajena.

En general, las aportaciones públicas se libran por trimestres naturales con carácter de cantidad a cuenta.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

c) Seguimiento y control del contrato-programa

El seguimiento del contrato se realiza a través de una Comisión de Seguimiento integrada por cuatro representantes de la administración, dos de la empresa y un presidente designado por la propia Administración.

Las funciones de dicha comisión son: i) supervisar y controlar la ejecución del contrato; ii) establecer la información que la empresa debe suministrar y los plazos de envío, con el fin de elaborar los correspondientes informes trimestrales sobre el grado de cumplimiento de los objetivos en los que se analicen las causas de las desviaciones que en su caso se hubieran producido; iii) aprobar la propuesta anual de liquidación definitiva de las aportaciones; iv) interpretar el contrato-programa cuando fuese necesario; y v) aquellas otras que se deriven del contrato o que la Administración le confiera.

El importe definitivo de las aportaciones se calcula una vez transcurrido el ejercicio económico, pudiendo la Comisión de Seguimiento encargar a los auditores independientes de la sociedad, la confección de la propuesta de liquidación conjuntamente con los informes de auditoría a emitir para cada uno de los ejercicios objeto de liquidación.

Finalizado el ejercicio económico, la liquidación definitiva se calcula ajustando los gastos en función de la evolución real del IPC en Canarias, excepto las amortizaciones y gastos financieros que de ser inferiores a los previstos se actualizarán por sus valores reales y los sueldos y salarios que se actualizan en función del incremento salarial autorizado para el personal al servicio de la Administración para cada ejercicio.

Los ingresos por recaudación de servicios se actualizan en función del incremento real de las tarifas autorizadas por la Administración competente para cada año. Es decir, multiplicando la cifra de viajeros-kilómetro prevista en el contrato por las tarifas correspondientes actualizadas según el incremento real oficial. El resto de ingresos se actualiza en función del IPC en Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La liquidación definitiva resulta de deducir del saldo de la cuenta de resultados previsionales actualizada mediante los criterios anteriores las cantidades percibidas a cuenta. En el caso de que la subvención actualizada y definitiva fuera inferior a la percibida a cuenta, el saldo resultante se traspasa a una cuenta de pasivo denominada *reserva contrato-programa.*

En el supuesto de que el déficit real del ejercicio sea inferior a las subvenciones compensadoras devengadas, el saldo resultante se traspasa a la cuenta de *reserva contrato-programa.* Esta cuenta sólo se podrá destinar, según acuerdo de la *comisión de seguimiento*, a disminuir aportaciones de la Administración en años sucesivos, liquidándose al término del contrato o en el momento que determine la propia Comisión.

La liquidación definitiva de las aportaciones de capital se realiza confrontando las inversiones previstas con las inversiones realizadas y pagadas efectivamente en cada ejercicio económico, de acuerdo con las siguientes consideraciones: i) las subvenciones definitivas de capital serán iguales a los importes realmente satisfechos por la empresa, sin que en ningún caso puedan superarse las aportaciones a cuenta previstas; ii) las diferencias entre las aportaciones a cuenta y las subvenciones definitivas que resulten de la liquidación se aplican a una cuenta de pasivo denominada *reserva para inversiones pendientes de aplicación.* El saldo de esta cuenta sólo se aplica para cubrir los desfases temporales justificados en la ejecución del programa de inversiones. En caso contrario dicho saldo se reintegrará a la Administración o se destinará a la realización de más inversiones siempre que tengan autorización de la propia Administración, oída la *comisión de seguimiento.*

d) Penalizaciones y bonificaciones

En el contrato-programa no existe ningún tipo de penalización o bonificación establecida. En cuanto al régimen de incumplimientos, el contrato establece que en el supuesto de que la empresa no cumpliese con los compromisos suscritos, por causas imputables a la gestión de la misma, no atendiendo a las indicaciones de la Administración para corregir las

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

deficiencias observadas, se producen los siguientes efectos: i) rescisión automática del contrato; ii) la Administración cesará en la obligación de satisfacer la subvención compensadora al déficit y al capital que hasta dicha fecha estuvieran pendientes; y iii) los bienes adquiridos durante la vigencia del contrato y afectos a la concesión pasarán a ser propiedad de la Administración.

3.5.3. Subvenciones por débil tráfico

El objetivo primordial de este tipo de subvención es cubrir los déficit de explotación de aquellas empresas operadoras del sector que están obligadas por el título concesional a prestar unos servicios que se caracterizan por ser de baja ocupación y alto coste y, por tanto, deficitarios. En el cuadro 3.17 se expone la evolución sufrida por esta partida presupuestaria desde su creación en 1987 hasta 1993.

Como puede observarse, estas subvenciones aumentaron desde 1987 hasta 1990; en cambio, desde este último año y hasta 1993, se redujo tanto el montante de subvención como el número de empresas beneficiarias de este tipo de financiación, que pasó de 16 a 9 en dicho periodo. La razón estriba en el acceso a la firma de contratos-programa, lo que hace imposible, por incompatibilidad, el hecho de poder recibir recursos adicionales por la vía del débil tráfico.

Sin embargo, a pesar de disminuir el importe global de esta subvención, se observa un crecimiento individual de cada una de las subvenciones concedidas a las empresas que continúan beneficiándose de las subvenciones por razón de débil tráfico. A título ilustrativo, partiendo de las cantidades solicitadas por las empresas durante el año 1993 (importes que coincidieron íntegramente con los déficit de explotación), se observa que dichos incrementos son muy importantes para tres empresas: *Arrecife Bus* en Lanzarote (150%), *Guzmán Sosa* (84%) y *La Pardilla* (109%), mientras que el resto de empresas se sitúan en torno al 35%, a excepción de *Fleitas Santana* y *La Esperanza* donde el crecimiento es del 8%.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.17. Evolución de la subvención por débil tráfico. 1987-93 (*)
(miles de pesetas corrientes)

EMPRESAS	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Salcai	0	0	15.765	43.198	40.000	0	0
Las Mercedes	5.877	4.67	8.002	14.648	16.981	14.564	19.748
Titsa	0	14.713	20.173	28.186	30.000	34.813	21.378
La Pardilla	0	732	1.617	1.421	1.198	1.512	3.157
Coop. El Hierro	12.483	7.607	12.996	15.644	14.134	15.133	0
Coop. La Palma	11.536	7.620	17.740	26.108	15.489	21.578	0
Vimar	13.967	10.923	27.399	31.964	69.184	0	0
San Andrés	7.029	5.377	10.791	20.654	0	0	0
Utinsa	38.344	40.850	84.709	50.501	30.000	0	0
A.Díaz Hdez.	11.977	6.467	11.654	4.901	0	0	0
Telbús	3.844	2.320	3.975	4.038	4.61	4.578	4.861
La Gomera	2.883	4.559	4.060	15.212	13.286	11.560	14.684
Melenara	3.326	3.280	7.964	13.404	14.322	9.790	12.911
Los Campitos	3.206	1.484	1.978	1.989	1.799	0	0
La Esperanza	0	0	470	606	3.580	3.588	3.978
Arrecife Bus	0	0	0	12.625	6.645	7.201	18.23
Guzmán Sosa	0	0	0	0	1.153	683	1.260
Total anual	114473	110000	229293	285000	261833	125000	100000

(*) Los importes subvencionados de cada año se refieren al abono del déficit del año anterior.
Fuente: Dirección General de Transportes Terrestres, Gobierno de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Aunque las subvenciones a las líneas de débil tráfico encuentran una fácil justificación basada en razones sociales, las mismas no están exentas de críticas, derivadas fundamentalmente de la dificultad de su cuantificación y control.

Así, en primer lugar, la mayoría de las empresas beneficiarias realizan la actividad de transporte regular conjuntamente con otro tipo de transportes como el discrecional o el escolar, y carecen de datos desagregados de las distintas actividades. El cálculo de la subvención de cada operador se

realiza a través de una estimación de la proporción de los gastos totales de la empresa que son imputables al servicio regular; estimación que se basa en unos datos deficientes. En segundo lugar, el control de las subvenciones también se ve dificultado ya que la legislación existente (Decreto 31/1993 de 5 de marzo, por el que se establece el régimen de ayudas y subvenciones de la Administración Autonómica de Canarias, artículo 23) no exige (al contrario que en los contratos-programa) la realización de auditorías de las empresas beneficiarias.

Sin embargo, a pesar de estos defectos, la influencia de las subvenciones por débil tráfico es demasiado pequeña si tenemos en cuenta la cuantía de esta subvención en comparación con otras líneas de actuación.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3.5.4. Subvención por bonificación tarifaria

Este tipo de subvención es la que recae de forma más directa sobre los usuarios del transporte, ya que consiste en subvencionar un porcentaje del precio o tarifa oficial en la compra de bonos o tarjetas multiviajes que garanticen como mínimo un total de 10 viajes en el transporte regular interurbano de viajeros de la Comunidad Autónoma de Canarias. Esta línea de actuación está regulada por el Decreto 31/1993 y por la Orden que anualmente desarrolla la anterior normativa, estableciendo las condiciones a cumplir y el porcentaje de deducción aplicable, en la que se establece que los beneficiarios directos de esta subvención son los usuarios habituales del transporte público, y no las empresas a pesar de ser éstas las que reciben el dinero por razones de instrumentación de la política.

La evolución de los importes presupuestados y subvencionados a las empresas del sector en el periodo 90-93 se presenta en el cuadro 3.18. Se observa un aumento muy acusado de las subvenciones por este motivo, lo que contrasta con el estancamiento en el número de viajeros totales que se observa en el cuadro 3.12, lo cual muestra la existencia de un cambio en el modo de pago, trasvasándose viajeros desde el pago directo al bono y a las tarjetas multiviaje de reciente creación.

Cuadro 3.18. Evolución de la subvención por bonificación tarifaria
(miles de pesetas corrientes)

Empresas	1990	1991	1992	1993
Titsa	124.017	179.543	394.936	394.936
Utinsa	87.894	98.184	102.873	102.873
Salcai	128.798	131.510	193.793	193.793
Ttes la Pardilla	4.378	5.563	5.781	5.597
Ttes Melenara	0	3.313	3.482	2.633
Guzmán Sosa	906	1.337	1.654	1.744
Telbús	1.627	2.412	2.212	2.473
A.Díaz Hdez	1.103	3.348	2.699	2.633
Arrecife Bus	6.177	7.640	12.102	12.072
Coop. La Palma	443	786	2.497	4.811
Las Mercedes	0	520	3.025	5.569
La Esperanza	0	0	433	2.038
Subvencionado (1)	**355.344**	**434.487**	**725.490**	**731.173**
Presupuestado	450.000	440.000	500.000	700.000
Diferencia (2)	-94.656	-5.513	225.490	31.173
Porcentaje (3)	78.97 %	98.75 %	145.10 %	104.45 %

(1) En 1993 la subvención se contiene por acuerdo entre las grandes empresas del sector *(Titsa, Salcai y Utinsa)* y la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias estableciendo un tope máximo.
(2) Importe subvencionado menos presupuestado.
(3) Porcentaje del importe subvencionado sobre el importe presupuestado.

Fuente: Dirección General de Transportes Terrestres. Gobierno de Canarias.

La comparación entre los importes presupuestados inicialmente y los finalmente subvencionados muestra cómo desde el año 1992 la subvención final ha sido mayor que la presupuestada. Este continuo crecimiento de las subvenciones obligó al Gobierno de Canarias a introducir algunas modificaciones en el uso de los bonos o tarjetas así como al compromiso entre éste y los principales operadores interurbanos (*Titsa, Utinsa* y *Salcai*) de contención de las subvenciones. Este acuerdo incluyó el mantenimiento

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

de los importes pagados en 1992 como topes máximos de subvención para 1993 (véase cuadro 3.18), siendo el exceso soportado por las propias empresas; asimismo, en 1994 se redujo el porcentaje del precio subvencionable desde el 25 al 20 por ciento.

A pesar de ser una de las subvenciones en teoría más simples, no deja de tener, al mismo tiempo, un difícil control público debido a la dificultad de conocer con exactitud si el número de solapas o justificantes de los bonos vendidos se ajusta a la realidad.

3.5.5. Ayuda Tecnológica

Este tipo de ayudas nace de la política seguida por la Dirección General de Transportes Terrestres desde el año 1990 (aunque realmente se llevó a cabo desde 1991) con el objetivo de lograr obtener un equipamiento tecnológico mínimo y homogéneo entre todas las empresas operadoras en el sector del transporte regular interurbano de viajeros. Este tipo de subvención (cuya evolución se presenta en el cuadro 3.19) se ha contemplado dentro del Plan Regional de Transportes como medio para unificar los sistemas de pago en distintas empresas (que ha venido denominándose *Sistema Tarifario Integrado*, paso previo necesario para el desarrollo de la red de transportes a nivel insular, permitiendo trasbordos entre diferentes operadores), lo que requiere de la homogeneización de las máquinas expendedoras y canceladoras en la flota de vehículos. En la actualidad el *Sistema Tarifario Integrado* está en plena fase de implantación con la puesta en funcionamiento (desde el 28 de enero de 2000) de la denominada *Tarjeta Insular* por parte de los principales operadores en Gran Canaria (*Guaguas Municipales*, *Salcai* y *Utinsa*).

Sin embargo, aunque la principal finalidad de este tipo de subvención es la adquisición de equipos para el proceso de información, software y máquinas expendedoras y canceladoras, los operadores pueden solicitar ayudas para la financiación de cualquier tipo de inversión de capital, incluyendo talleres o garajes.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.19. Evolución de la ayuda tecnológica (1991-93)
(millones de pesetas corrientes)

Empresas	1991	1992	1993
Titsa	20	31.5	11.5
Salcai		7.5	11.5
Utinsa		45	15
La Esperanza		4.8	-
Las Mercedes		9.2	-
Arrecife Bus		12	12
Totales	**20**	**110**	**50**

Fuente: Dirección General de Transportes Terrestres. Gobierno de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La ausencia de normativa específica que regule esta tipo de ayudas (a excepción únicamente del Decreto 31/1993 anteriormente mencionado) hace que no exista un periodo establecido para la presentación de solicitudes, ni ningún tipo de formato, por lo que las solicitudes se van estudiando a medida que se reciben aunque el abono se realiza de una sola vez para todas las empresas beneficiarias a final de cada año. El control que se realiza es generalmente a posteriori, disponiéndose de un tiempo limitado para la presentación de facturas originales que justifiquen el destino de la subvención.

3.5.6. Otras ayudas o subvenciones.

Un último tipo de ayudas se refiere a subvenciones nominativas variadas que aglutinan una serie de objetivos y finalidades muy amplias. Este tipo de subvención se encuentra también afecto a lo dispuesto en el Decreto 31/1993 de 5 de marzo, por el que se establece el Régimen General de Ayudas y Subvenciones de la Comunidad Autónoma de Canarias. La evolución de temporal de estas subvenciones nominativas se recoge en los cuadros resúmenes 3.20 a 3.23 siguientes.

3.6. Conclusiones

La experiencia internacional en regulación del transporte de viajeros en autobús muestra una clara preferencia por los sistemas de competencia por el mercado, basándose en el convencimiento de que este método permite cosechar beneficios derivados de mayores niveles de competencia pero sin perder el control de las variables clave del mercado (precios y niveles de servicio) que quedan en manos del regulador. Mediante este sistema, un operador obtiene el derecho a operar en una red (o parte de ella) en régimen de monopolio en unas condiciones establecidas en un contrato concesional. La experiencia ha demostrado que las características de este contrato concesional son claves para el grado efectivo de competencia existente, y en concreto la *extensión* y la *duración* del mismo se configuran como las propiedades más importantes.

Aunque existen diversidad de contratos en cuanto a extensión y duración, la tendencia internacional, tal y como se refleja en las propuestas legislativas de la Comisión Europea, apuesta claramente por una reducción de los plazos concesionales (que tienden a no superar los cinco años) con el fin de propiciar una mayor secuencia en la adjudicación de concesiones que aumente los niveles de competencia por el mercado. Esta tendencia es la seguida en España, donde el último Decreto-Ley de medidas urgentes de liberalización del sector transportes acorta los plazos concesionales situándolos entre seis y quince años. Sin embargo, la anterior legislación, que permitía unos plazos excesivamente largos (hasta veinte años) ha instaurado un sistema de monopolios, en la práctica, ilimitados en duración, que en el pasado ha anulado para nuevos operadores la posibilidad de competir por el mercado.

Esta elevada protección se ha traducido en unos déficit de explotación crecientes y en el consiguiente aumento en los niveles de subvención. El hecho de que, en muchas ocasiones, los contratos-programa utilizados para garantizar el pago de las subvenciones carezcan de cualquier mecanismo que incentive a las empresas hacia la eficiencia puede ser una de las razones de este crecimiento en los déficit de los operadores.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En Canarias, la tendencia creciente de las subvenciones es la tónica habitual. Aunque existen distintos tipos de subvenciones, el contrato-programa se ha convertido en la herramienta que más recursos públicos absorbe, y sin embargo, carece de mecanismos de incentivos que premien o penalicen el comportamiento de los operadores en relación al grado de eficiencia demostrado. Si a esto se une la propuesta del anteproyecto de Ley de los Transportes de Canarias, que pretende ampliar la duración de los plazos concesionales (en contra de la tendencia nacional e internacional), el panorama futuro no invita a pensar en cambios en la tendencia creciente de las subvenciones ni en aumentos de eficiencia. Parece claro que se hace necesario un mayor análisis de las subvenciones y de su relación con un diseño apropiado de las concesiones.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.20. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias. Año 1990

AÑO 1990 (*)	SUBVENCIONES DE EXPLOTACION					SUBVENCIONES DE CAPITAL				TOTALES
	Contrato Programa	Débil Tráfico	Otras	Bonos	Total	Contrato Programa	Ayuda Tecnológ.	Otras	Total	
Salcai	0	40.000	0	128.798	**168.798**	0	0	0	**0**	**168.798**
Utinsa	8.000	30.000	0	87.894	**125.894**	242.000	30.000	0	**272.000**	**397.894**
Titsa (interurbano) (1)	316.500	30.000	0	124.017	**470.517**	225.000	50.000	0	**275.000**	**745.517**
Titsa (urbano) (2)	196.914	0	100.000	0	**296.914**	107.261	0	0	**107.261**	**404.175**
Guaguas Municipales (3)	0	0	1.386.900	0	**1.386.900**	0	0	150.000	**150.000**	**1.536.900**
A.Díaz Hernández (FUE)	50.782	0	0	1.103	**51.885**	41.714	0	0	**41.714**	**93.599**
La Pardilla	0	1.198	0	4.378	**5.576**	0	0	0	**0**	**5.576**
Guzman Sosa	0	1.153	0	906	**2.059**	0	0	0	**0**	**2.059**
La Esperanza	0	3.580	0	0	**3.580**	0	0	0	**0**	**3.580**
Coop. La Palma	0	15.489	0	443	**15.932**	0	0	0	**0**	**15.932**
Coop. El Hierro	0	14.134	0	0	**14.134**	0	0	0	**0**	**14.134**
Arrecife Bus	0	6.645	0	6.177	**12.822**	0	0	0	**0**	**12.822**
Las Mercedes	0	16.981	0	0	**16.981**	0	0	0	**0**	**16.981**
Gomera	0	13.286	0	0	**13.286**	0	0	0	**0**	**13.286**
Telbús	0	4.061	0	1.627	**5.688**	0	0	0	**0**	**5.688**
Melenara	0	14.322	0	0	**14.322**	0	0	0	**0**	**14.322**
Los campitos	0	1.799	0	0	**1.799**	0	0	0	**0**	**1.799**
Ttes Vimar	0	69.184	0	0	**69.184**	0	0	0	**0**	**69.184**
TOTALES	**572.196**	**261.832**	**1.486.900**	**355.343**	**2.676.271**	**615.975**	**80.000**	**150.000**	**845.975**	**3.522.246**

(*) Subvenciones aportadas por el Gobierno de Canarias. Datos en miles de pesetas corrientes.

(1) Las cantidades correspondientes a contrato-programa (subv. explotación) se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Estado.

(2) Las cantidades correspondientes a contrato-programa se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

(3) Las cantidades correspondientes a otras subvenciones de explotación se refieren a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (786.900 ptas) y al Gobierno de Canarias (600.000 ptas).

Fuente : Datos facilitados por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.21. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias. Año 1991

AÑO 1991 (*)	SUBVENCIONES DE EXPLOTACION					SUBVENCIONES DE CAPITAL				TOTALES
	Contrato Programa	Débil Tráfico	Otras	Bonos	Total	Contrato Programa	Ayuda Tecnológ.	Otras	Total	
Salcai	100.000	0	0	131.510	**231.510**	50.000	0	0	**50.000**	**281.510**
Utinsa	168.931	0	150.000	98.184	**417.115**	143.300	0	0	**143.300**	**560.415**
Titsa (interurbano) (1)	316.500	34.813	0	179.543	**530.856**	838.500	20.000	150.000	**1.008.500**	**1.539.356**
Titsa (urbano) (2)	430.261	0	0	0	**430.261**	257.650	0	200.000	**457.650**	**887.911**
Guaguas Municipales (3)	750.000	0	950.000	0	**1.700.000**	0	0	400.000	**400.000**	**2.100.000**
A.Díaz Hernández (FUE)	56.611	0	0	3.348	**59.959**	402	0	0	**402**	**60.361**
La Pardilla	0	1.512	0	5.563	**7.075**	0	0	0	**0**	**7.075**
Guzman Sosa	0	683	0	1.667	**2.350**	0	0	0	**0**	**2.350**
La Esperanza	0	3.588	0	0	**3.588**	0	0	0	**0**	**3.588**
Coop. La Palma	0	21.578	0	786	**22.364**	0	0	30.000	**30.000**	**52.364**
Coop. El Hierro	0	15.133	0	0	**15.133**	0	0	0	**0**	**15.133**
Arrecife Bus	0	7.201	0	7.640	**14.841**	0	0	0	**0**	**14.841**
Las Mercedes	0	14.564	0	520	**15.084**	0	0	0	**0**	**15.084**
Gomera	0	11.560	0	0	**11.560**	0	0	0	**0**	**11.560**
Telbús	0	4.578	0	2.412	**6.990**	0	0	0	**0**	**6.990**
Melenara	0	9.790	0	3.313	**13.103**	0	0	0	**0**	**13.103**
TOTALES	**1.822.303**	**125.000**	**1.100.000**	**434.486**	**3.481.789**	**1.289.852**	**20.000**	**780.000**	**2.089.852**	**5.571.641**

(*) Subvenciones aportadas por el Gobierno de Canarias. Datos en miles de pesetas corrientes.

(1) Las cantidades correspondientes a contrato-programa (subv. explotación) se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Estado.
Las correspondientes a contrato-programa (subv. de capital) se corresponden con las subvenciones recibidas del Estado (488.500) y del Gobierno de Canarias (350.000).

(2) Las cantidades correspondientes a contrato-programa se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife..

(3) Las cantidades correspondientes a otras subvenciones de explotación se refieren a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (750.000) y del Gobierno de Canarias (200.000).

Fuente: Datos facilitados por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.22. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias. Año 1992

AÑO 1992 (*)	SUBVENCIONES DE EXPLOTACION					SUBVENCIONES DE CAPITAL			
	Contrato Programa	Débil Tráfico	Otras	Bonos	Total	Contrato Programa	Ayuda Tecnológ.	Otras	Total
Salcai	78.000	0	35.000	193.792	**306.792**	100.000	7.500	0	**107.500**
Utinsa	114.900	0	260.370	102.873	**478.143**	170.100	45.000	0	**215.100**
Titsa (interurbano) (1)	316.500	21.378	0	394.936	**732.814**	888.500	31.500	150.000	**1.070.000**
Titsa (urbano) (2)	370.732	0	0	0	**370.732**	246.168	0	255.000	**501.168**
Guaguas Municipales (3)	0	0	1.270.732	0	**1.270.732**	0	0	175.000	**175.000**
A.Díaz Hernández (FUE)	53.271	0	0	2.698	**55.969**	2.885	0	0	**2.885**
La Pardilla	0	3.157	0	5.781	**8.938**	0	0	0	**0**
Guzman Sosa	0	1.260	0	1.653	**2.913**	0	0	0	**0**
La Esperanza	0	3.978	0	433	**4.411**	0	4.800	0	**4.800**
Coop. La Palma	93.411	0	0	2.497	**95.908**	13.229	0	0	**13.229**
Coop. El Hierro	14.990	0	0	0	**14.990**	0	0	0	**0**
Arrecife Bus	0	18.023	0	12.101	**30.124**	0	12.000	0	**12.000**
Las Mercedes	0	19.748	0	3.025	**22.773**	0	9.200	0	**9.200**
Gomera	0	14.684	0	0	**14.684**	0	0	0	**0**
Telbús	0	4.861	0	2.212	**7.073**	0	0	0	**0**
Melenara	0	12.911	0	3.482	**16.393**	0	0	0	**0**
TOTALES	**1.041.804**	**100.000**	**1.566.102**	**725.483**	**3.433.389**	**1.420.882**	**110.000**	**580.000**	**2.110.882**

(*) Subvenciones aportadas por el Gobierno de Canarias. Datos en miles de pesetas corrientes.

(1) Las cantidades correspondientes a contrato-programa (subv. explotación) se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Estado.
Las correspondientes a contrato-programa (subv. de capital) se refieren a las subvenciones recibidas del Estado (488.500) y del Gobierno de Canarias (400.000).

(2) Las cantidades correspondientes a contrato-programa se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

(3) Las cantidades correspondientes a otras subvenciones de explotación se refieren a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (800.700) y del Gobierno de Canarias (470.000).

Fuente: Datos facilitados por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 3.23. Subvenciones recibidas por los operadores en Canarias. Año 1993

AÑO 1993 (*)	SUBVENCIONES DE EXPLOTACION					SUBVENCIONES DE CAPITAL			
	Contrato Programa	Débil Tráfico	Otras	Bonos	Total	Contrato Programa	Ayuda Tecnológ.	Otras	Total
Salcai	97.000	0	0	193.793	**290.793**	102.000	11.500	0	113.500
Utinsa	194.359	0	0	102.873	**297.232**	0	15.000	0	15.000
Titsa (interurbano) (1)	283.140	0	0	394.936	**678.076**	919.760	11.500	150.000	1.081.260
Titsa (urbano) (2)	369.823	0	0	0	**369.823**	267.851	0	0	267.851
Guaguas Municipales (3)	0	0	1.104.000	0	**1.104.000**	0	0	0	0
A.Díaz Hernández (FUE)	47.991	0	0	2.633	**50.624**	6.562	0	0	6.562
La Pardilla	0	3.157	0	5.597	**8.754**	0	0	0	0
Guzman Sosa	0	1.260	0	1.744	**3.004**	0	0	0	0
La Esperanza	0	3.978	0	2.038	**6.016**	0	0	0	0
Coop. La Palma	107.614	0	0	4.811	**112.425**	2.112	0	0	2.112
Coop. El Hierro	12.711	0	0	0	**12.711**	36.900	0	0	36.900
Arrecife Bus	0	18.023	0	12.072	**30.095**	0	12.000	0	12.000
Las Mercedes	0	19.748	0	5.569	**25.317**	0	0	0	0
Gomera	0	14.684	0	0	**14.684**	28.040	0	0	28.040
Telbús	0	4.861	0	2.473	**7.334**	0	0	0	0
Melenara	0	12.911	0	2.633	**15.544**	0	0	0	0
TOTALES	**1.112.638**	**78.622**	**1.104.000**	**731.172**	**3.026.432**	**1.363.225**	**50.000**	**150.000**	**1.563.225**

(*) Subvenciones aportadas por el Gobierno de Canarias. Datos en miles de pesetas corrientes.

(1) Las cantidades correspondientes a contrato-programa (subv. explotación) se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Estado.
Las correspondientes a contrato-programa (subv. de capital) se refieren a las subvenciones recibidas del Estado (419.760) y del Gobierno de Canarias (500.000).

(2) Las cantidades correspondientes a contrato-programa se refieren exclusivamente a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife.

(3) Las cantidades correspondientes a otras subvenciones de explotación se refieren a las subvenciones recibidas del Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria (634.000) y del Gobierno de Canarias (470.000).

Fuente: Datos facilitados por la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4. Análisis empírico de las subvenciones en Canarias

Como ya hemos visto, existen varios argumentos de peso para sostener la hipótesis de que las empresas operan ineficientemente y que los sistemas tanto de regulación como de subvenciones existentes no corrigen esta situación, sino que incluso la agravan. De esta forma, la regulación y las subvenciones no serían los más eficientes posibles por diversas razones. En primer lugar, el sistema actual de regulación, con concesiones monopolísticas de duración prácticamente ilimitada genera ineficiencias económicas importantes al eliminar toda presión competitiva sobre los operadores, que carecen del incentivo para minimizar costes. En segundo lugar, el sistema de subvenciones al déficit de explotación existente (derivado del sistema de regulación anterior) no sólo no corrige las ineficiencias económicas derivadas del sistema de regulación, sino que puede incluso agravarlas al incluir incentivos perversos en el comportamiento de los operadores; y por último, además de las ineficiencias económicas comentadas, el sistema de subvenciones existente no extrae necesariamente todo el beneficio social que sería posible de dichos fondos públicos.

El análisis empírico de las subvenciones que se realiza en esta sección tiene un triple objetivo. En primer lugar, trata de evaluar si las subvenciones se han desviado hacia ineficiencias, para lo cual se utiliza un análisis de indicadores que estudia si existen cambios en el comportamiento de los operadores a consecuencia de la introducción de contratos-programa. El objetivo es detectar si estos cambios de comportamiento en la dirección de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

la ineficiencia se han producido incluso antes de que las subvenciones hayan sido recibidas por los operadores. En segundo lugar, se analizan las subvenciones en el contexto regulatorio actual y el efecto de factores exógenos sobre la eficiencia relativa así como los posibles ahorros de costes derivados de un cambio en la regulación. Finalmente, se desarrolla un sistema de asignación de subvenciones en un contexto de eficiencia en la asignación de los fondos públicos para determinar si las subvenciones podrían utilizarse de otro modo para aumentar el bienestar social.

4.1. Descripción de la muestra

El estudio empírico que se desarrolla en esta sección se basa en información de los cinco principales operadores de transporte regular de viajeros en autobús en las Islas Canarias, los cuales representan aproximadamente el 95 por ciento de la oferta (la totalidad de la oferta en las dos islas capitalinas). Se trata, como hemos visto, de dos operadores urbanos (*Guaguas Municipales* en la isla de Gran Canaria y *Titsa-urbana* en la isla de Tenerife), dos interurbanos (*Salcai* en Gran Canaria, y *Titsa-interurbana* en Tenerife) y una compañía interurbana que opera en una red con características rurales (*Utinsa* en Gran Canaria).

Se elaboró un cuestionario que recoge información sobre las principales variables económicas y de actividad para todos los operadores (un resumen de las variables figura en el cuadro 4.1) que se distribuyó entre los operadores a través de la Dirección General de Transportes Terrestres del Gobierno de Canarias. La base de datos cubre el periodo 1987-1993 para cada operador (ya que este periodo incluye información anterior y posterior a la generalización del uso de contratos programa), y se deflactó utilizando el índice de precios del sector transporte en Canarias. La información necesaria se completó con otra información relevante aportada por la propia Dirección General, basándose fundamentalmente en las cuentas auditadas de las compañías, en los contratos concesionales y en la información contenida en los contratos-programa firmados entre el Gobierno de Canarias y los principales operadores.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 4.1. Variables contenidas en la base de datos

Categoría	Variable
Costes de explotación	Personal Amortización Consumibles, materiales y repuestos Otros costes
Ingresos de explotación	Ingresos por pasajeros Otros ingresos
Recursos	Vehículos Edad media de la flota Número de empleados
Oferta	Horas-vehículo Vehículos-kilómetro Expediciones
Condiciones de Red	Velocidad comercial
Demanda	Pasajeros Pasajeros-kilómetro
Subvenciones	Subvenciones de capital Subvenciones de explotación

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.2. Subvenciones e ineficiencia *ex-ante*: análisis temporal de indicadores

El objetivo de este primer análisis es estudiar el comportamiento de los operadores de transporte regular de viajeros por carretera con el fin de detectar la influencia de las subvenciones en la eficiencia de los mismos. La metodología utilizada aquí se basa en el análisis de indicadores, que permite un análisis diferenciado de cada operador para detectar posibles relaciones causales entre subvenciones y costes que serían difíciles de capturar en cualquier análisis a nivel agregado.

Los indicadores de rendimiento consisten habitualmente en ratios que relacionan el nivel de *output* obtenido y el nivel de *inputs* empleado. La comparación de indicadores entre diferentes compañías puede servir de indicación acerca del nivel de eficiencia relativa. El análisis de indicadores es muy común en la literatura económica que analiza en rendimiento de los mercados de transporte (véase, por ejemplo, Tomazinis, 1975, Fielding y otros, 1978; Bly y Oldfield, 1986; Oum y otros, 1992; Hensher y Daniels, 1995; Gannon y Shalizi, 1995) y su uso se ha generalizado por las siguientes razones: "(i) Se consideran significativos para evaluar los logros de los objetivos de política; (ii) los datos necesarios pueden obtenerse y analizarse fácilmente, y (iii) contribuyen a un proceso de valoración que puede llevarse a cabo rápidamente y que produce resultados fácilmente comprensibles y comparables" [Bristow y otros, 1993, p.14].

La utilización de indicadores para evaluar las subvenciones es común en la literatura económica. En este campo, los indicadores han sido habitualmente utilizados de dos formas diferentes: en primer lugar, a través del análisis de ratios de algunas variables con respecto al nivel de subvención (por ejemplo pasajeros transportados por peseta de subvención), y en segundo lugar, tratando de detectar relaciones causales entre cambios en la subvención y cambios en los indicadores de rendimiento a través de modelos de regresión (véase, por ejemplo, Pucher y otros, 1983 o Cervero, 1983). Algunos estudios como los de Fielding y otros (1985) o Karlaftis y McCarthy (1997) han utilizado el análisis factorial para seleccionar los indicadores más adecuados.

Sin embargo, los indicadores deben interpretarse con cuidado ya que pueden dar lugar a interpretaciones erróneas (véase, por ejemplo, Mackie y Nash, 1982), y no están exentos de críticas. Berechman (1983) apunta que esta técnica no puede asesorar de una forma fiable sobre el nivel de eficiencia de una empresa; además de la existencia de diversos sesgos, este método no es el resultado de un proceso de optimización y, por tanto, no puede indicar si una empresa produce o no sobre una isocuanta. Finalmente, una de las principales críticas a la utilización de indicadores de rendimiento es que éstos carecen de medidas que indiquen su grado de significación estadística. Para intentar solventar esta última crítica se han calculado

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

BIBLIOTECA GENERAL UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

algunos test de diferencias de medias.

A diferencia de otros estudios, el análisis de indicadores aquí presentado no trata de detectar qué parte de las subvenciones se ha desviado una vez éstas se han recibido *(ex-post* o a posteriori) hacia ineficiencias, sino que investiga si la existencia de subvenciones ha creado un entorno en el que las prácticas directivas se han alejado de la minimización del coste. La hipótesis a comprobar es que las compañías son capaces de anticipar la percepción de futuras subvenciones incrementando sus presupuestos como una forma de asegurarse mayores niveles de subvención en el futuro. De esta forma, las subvenciones serían capaces de generar ineficiencias incluso antes de ser recibidas por los operadores, es decir, generarían ineficiencias *ex-ante*.

Es importante notar que esta formulación de la hipótesis a analizar, desviando la atención de los efectos *ex-post* a los efectos *ex-ante*, es posible realizarla dadas las características peculiares de la muestra de datos disponible. Se trata de cinco empresas que, debido sin duda a las peculiaridades geográficas, operan en una especie de *entorno común cerrado*, en el que las empresas operadoras comparten un entorno regulatorio común (misma legislación, misma autoridad reguladora, mismas fuentes de subvención), así como un pasado y una experiencia común que todas conocen entre sí. La información que cada empresa tiene de las demás es bastante alta, lo que les permite también conocer cuál es la información con la que cuenta el organismo regulador. Esta experiencia común, permite a una compañía X predecir cuál va a ser el comportamiento del regulador con ella, basándose en el conocimiento del comportamiento previo que el regulador haya tenido con otro operador Y. Cualquier cambio en el entorno afectará por tanto a todos los operadores de forma simultánea.

Sin embargo, aunque la utilización de operadores canarios exclusivamente permite estudiar la influencia de las subvenciones en un *entorno común*, al mismo tiempo dificulta cualquier estimación econométrica o del nivel de significación estadística de los resultados al reducirse el número de operadores.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La figura del contrato-programa aparece como elemento clave de nuestro análisis, al ser un factor que cambia este entorno común al afectar a las perspectivas de las empresas a ser subvencionadas. Recordemos que el contrato-programa es una figura que asegura el pago de subvenciones por un período de tiempo predeterminado (usualmente tres años) que debe ser negociado entre el operador y la administración, quien analiza los costes y los ingresos pasados de la compañía con el fin de predecir sus futuras necesidades financieras. Habitualmente el proceso de negociación necesita de cierto tiempo, lo que permite al resto de operadores conocer los detalles de dicha negociación, por lo que una vez se ha firmado el primer contrato programa, el resto de operadores pueden anticipar cuál es el comportamiento estratégico más adecuado a adoptar de cara a la firma de nuevos contratos-programa que les afecten.

El comportamiento estratégico más simple sería el siguiente: dado que los costes del periodo (t) se toman como base para calcular la subvención a pagar en el periodo $(t+1)$ y siguientes, la empresa tiene incentivo en el periodo $(t-1)$ a incrementar sus costes con el fin de garantizarse un mayor nivel de subvención en el momento de la firma del contrato-programa. En este sentido, las subvenciones futuras podrían haber sido anticipadas por los operadores, con lo que tendrían un efecto *ex-ante* sobre la eficiencia. La ventaja de introducir la consideración del *entorno común* es que no se necesitan datos desagregados de la firma de los contratos-programa por empresas; bastará con identificar un momento en el que la firma de contratos-programa empieza a generalizarse para detectar si, efectivamente, existe el tipo de comportamiento estratégico descrito en los operadores. El momento concreto en el que el operador suscribe el contrato-programa deja de ser la variable importante, que pasa a ser ahora el momento en el que cambia el entorno (en lo que respecta a las subvenciones) debido a la utilización generalizada del sistema de contratos-programa en la industria.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.2.1. Análisis de indicadores

Para contrastar este efecto *ex-ante* de las subvenciones se analizó la tendencia de diferentes indicadores[80] de productividad de los principales factores (trabajo y autobuses), costes, nivel de servicio (en horas y kilómetros) y calidad de la oferta (edad media de la flota), utilizando una serie temporal de siete años para los cinco principales operadores de Canarias. Adicionalmente, se estudió la evolución temporal de tres coeficientes importantes: coste laboral por hora (α), coste de consumibles por kilómetro (β) y resto de costes por vehículo (γ), que serán utilizados en la sección siguiente para realizar comparaciones entre la eficiencia de los distintos operadores utilizando una metodología de asignación de costes.

Para detectar cuál ha sido el destino de las subvenciones, se distinguen todos los posibles destinos que pueden considerarse objeto de subvención (aumentos de frecuencias, disminución de tarifas o reducciones en la edad de la flota) de aquellos que representan una desviación de dichos fondos públicos (fundamentalmente aumentos en costes salariales y disminuciones en productividad). Con este fin, la muestra disponible (1987-1993) se ha dividido en dos: un sub-periodo previo a la entrada de contratos-programa (1987-1990), y otro sub-periodo en el que se generalizó el sistema de subvenciones mediante la firma de contratos-programa (1990-1993), lo que creó una especie de "cultura de subvenciones". Se analizó la tendencia en la muestra total (1987-93) con la de los dos sub-periodos para observar posibles rupturas en la tendencia teniendo en cuenta todas las posibles fuentes de subvención para cada compañía. Los resultados obtenidos y sus principales conclusiones para cada empresa se muestran a continuación.

a) Transporte interurbano en la zona Sur-Este de Gran Canaria (Salcai)

La empresa *Salcai* (Sociedad Anónima Laboral Canaria de Autobuses

[80] Para un análisis detallado de los indicadores más apropiados a utilizar en esta industria puede verse De Rus, Campos y Rodríguez (1993).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Interurbanos), nació en Enero de 1973 tras la desaparición de *Aicasa* (Autobuses Interurbanos Canarios Sociedad Anónima), que abarcaba la totalidad de los servicios interurbanos en Gran Canaria. El Decreto-Ley 9/1972, de 16 de noviembre, sobre ordenación del transporte público interurbano de viajeros por carretera en la isla de Gran Canaria determinó la separación de *Aicasa* en dos concesionarios (denominados *Salcai* y *Utinsa*), de los cuales *Salcai* (que agrupó a los trabajadores de *Aicasa* y sus filiales bajo la forma de Sociedad Anónima Laboral), recibió la concesión de la explotación de los servicios entre la capital y el sector sur de la isla, tradicionalmente turístico, contando además con buenas carreteras generalmente llanas que permiten alcanzar elevadas velocidades de circulación. Por su parte, *Utinsa*, recibió la concesión de las zonas norte y centro de la isla y adoptó la forma de Sociedad Anónima ordinaria. Aunque en Marzo de 2000 las dos compañías decidieron fusionarse y explotar conjuntamente todos los servicios interurbanos de viajeros en Gran Canaria bajo la denominación comercial de *Global,* el Tribunal de Defensa de la Competencia recomendó al Gobierno la improcedencia de tal proceso de concentración[81], quien declaró su suspensión mediante acuerdo del Consejo de Ministros el 6 de octubre de 2000. Actualmente el acuerdo se encuentra suspendido cautelarmente por la sala de lo contencioso-administrativo del Tribunal Supremo al haber estimado el recurso (N°1602/2000) que interpuso la empresa *Global*. En el presente estudio no se considerará este proceso de fusión por producirse fuera del periodo objeto de análisis.

Aunque inicialmente la concesión de *Salcai* se otorgó por 99 años, la reforma de la regulación habida con la promulgación de la LOTT en 1987 redujo este plazo de forma que la actual concesión finalizará en el año 2013. En la actualidad, *Salcai* cuenta con una red de líneas de distinta longitud y ocupación (la línea más larga es de 120 kilómetros y la más corta de 3, existiendo alrededor de 38 líneas por debajo de los 30 km, 17 líneas de entre 30 y 60 km y unas 9 por encima de 60 km), con un coeficiente medio de ocupación del 50 por ciento a lo largo del año. *Salcai* ha operado tradicionalmente en un entorno favorable. Aunque la demanda (en

[81] Tribunal de Defensa de la Competencia: expediente de concentración económica C56/00.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

pasajeros) ha decrecido un 2.8% de media entre 1987 y 1990, la tendencia se invierte en el periodo 1990-93 donde crece a una tasa media anual del 2.5% (tasa del 7.5% en dicho sub-periodo). El número de pasajeros-km se incrementó a tasas que duplicaron la tasa de crecimiento del número de pasajeros, lo que muestra un aumento en la longitud media del trayecto por pasajero.

Cuadro 4.2.
Tendencias de variables e indicadores. *Salcai.*

	Porcentaje variación media anual			Porcentaje variación total		
	87-90	90-93	87-93	87-90	90-93	87-93
Demanda (pasajeros)	-0,9	2,5	0,8	-2,8	7,5	4,5
Demanda (pasajeros-km)	1,1	4,9	3,0	2,7	15,4	18,5
Flota de autobuses	-0,2	0,2	0,0	-0,6	0,6	0,0
Edad media de la flota	2,3	-3,7	-0,7	6,9	-11,3	-5,2
Trabajadores	0,1	1,1	0,6	0,2	3,3	3,6
Oferta (Kilómetros)	6,9	1,8	4,3	21,0	5,4	27,5
Oferta (Horas-bus)	0,1	1,1	0,6	0,2	3,3	3,6
Velocidad comercial	6,6	0,7	3,6	20,7	2,0	23,1
Tarifa media por pasajero-km (1)	-2,6	-1,7	-2,1	-7,9	-5,2	-12,7
Ingreso medio por pax-km (2)	0,2	-1,1	-1,3	-4,8	-3,5	-8,2
Coste medio por km	-4,1	1,9	-1,1	-11,9	5,3	-7,2
Productividad del trabajo (kms)	6,6	0,7	3,6	20,7	2,0	23,1
Productividad del trabajo (horas)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Productividad autobuses (kms)	7,2	1,6	4,4	21,7	4,8	27,5
Productividad autobuses (horas)	0,4	0,9	0,6	0,8	2,8	3,6
Salario medio por empleado	-1,2	2,8	0,8	-3,6	7,8	4,0
Empleados por vehículo	0,4	0,9	0,6	0,8	2,8	3,6
Pasajeros por km	-6,9	0,7	-3,1	-19,7	2,1	-18,0
Pasajeros-km por vehículo	1,3	4,7	3,0	3,3	14,7	18,5
Pasajeros-km por empleado	0,9	3,8	2,3	2,5	11,7	14,4
Coste de personal por Hora (α)	-1,2	2,8	0,8	-3,6	7,8	4,0
Coste de consumibles por km (β)	-0,3	-0,1	-0,2	-3,1	-0,4	-3,5
Resto de costes por vehículo (γ)	9,2	5,9	7,5	25,2	13,3	41,9

(1) No incluye las subvenciones por bonos. (2) Incluye las subvenciones por bonos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

En este entorno de demanda en expansión (principalmente en el último sub-periodo), ligado al crecimiento turístico en gran parte de la zona concesional de *Salcai* (zona Sur-Oeste de la isla, principalmente turística, conectada con la capital a través de la autopista *GC-1*, la única existente en la isla), la velocidad comercial aumentó de forma muy marcada (a una tasa anual media del 6,6%, variando un 20,7% en total) en el primer sub-periodo 87-90, y más lentamente (al 0,7% anual, y 2% en total) en el periodo 90-93. Esto se debió a la finalización de los trabajos de ampliación de la autopista *GC-1*, por la que discurren las principales líneas de la compañía, lo cual incrementó la velocidad en el periodo 87-90.

Por otro lado, la oferta, medida en kilómetros, se expandió más en el periodo 87-90 (tasa anual del 6,9% y total del 21%) que en el 90-93 (tasa anual del 1,8%), a pesar de la mayor expansión de la demanda en el último sub-periodo. La explicación de este aumento en el número de kilómetros no debe por tanto buscarse en el aumento de la flota de autobuses (constante desde 1987 a 1993) ni en la elevación del número de horas-buses (casi constantes entre 1987 y 1990 y crecientes a una tasa anual del 1,1% entre 1990 y 1993), sino en los cambios comentados en la velocidad comercial.

Aunque las tarifas (ingreso medio por pasajero-km, excluyendo las subvenciones directas al pasajero pagadas por el gobierno local) han disminuido a lo largo de todo el periodo considerado (tasa total de cambio del 12,7% y media anual del 2,1%), esta disminución es mas pronunciada en el periodo de ausencia de subvenciones (las tasas medias de variación anual son -2,6% en el 87-90 y 1,7 en el 90-93). No parece, por tanto, justificable que el descenso de tarifas haya sido menor en un contexto de mayores subvenciones y mayor expansión de la demanda (nótese que todos los coeficientes de ocupación han experimentado aumentos en el periodo 90-93 en comparación con el periodo 87-90).

La productividad (en horas-buses) del factor trabajo ha permanecido estancada. Esto significa que el aumento en la productividad medido en kilómetros está exclusivamente explicado por el buen comportamiento de factores exógenos como la velocidad comercial. Aunque, en general, podría discutirse si la velocidad es un factor completamente exógeno, en este caso

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

particular, la mejora en la autopista *GC-1* da argumentos para defender el carácter exógeno del aumento de la velocidad.

Parece que parte de la subvención se ha desviado a aumentar los costes: los costes medios por kilómetro pasan de decrecer a una tasa del 4,1% entre 1987 y 1990 a aumentar a una tasa anual del 2% en el periodo 1990-93. El salario medio (en disminución en el periodo 1987-90) pasa a incrementarse al 2,8% anual (incremento total del 7,8%) en el periodo de mayor intensificación de las subvenciones (1990-93).

Para resumir, las subvenciones no parecen haber sido utilizadas para mejorar a los usuarios: las tarifas han experimentado una reducción menor desde que se subvenciona a la compañía, y el nivel de servicio ha mejorado solamente debido a la positiva evolución de factores exógenos (aumento de velocidad), y no a cambios en la productividad del factor trabajo (que permaneció constante). El aumento en los coeficientes de ocupación de los vehículos puede explicarse por una expansión de la demanda (variable que está fuera del control de la empresa) en vez de por una mejora en el servicio, lo cual permitide una mejora en la tasa de recuperación de los costes (sin incluir subvenciones). En cambio, coincidiendo con el aumento en las subvenciones, se producen aumentos de salarios no justificados por mejoras de productividad (el coste de personal por hora-bus trabajada (que denominaremos coeficiente α) que se muestra decreciente en el periodo 87-90, pasa a crecer un 7,8% entre 1990 y 1993, a una tasa anual del 2,8%).

b) Transporte rural en la zona Norte y Oeste de Gran Canaria (Utinsa)

Tras la escisión de *Aicasa*, en el año 1973 se crea también otra concesión que adopta la forma de sociedad anónima ordinaria denominada *Utinsa* (Unión de Transportistas Insulares Sociedad Anónima) encargada de cubrir los servicios de la zona Norte y Centro de la isla. Se trata mayoritariamente de líneas radiales que conectan la capital con ciudades y pueblos de tamaño medio y pequeño que discurren por un terreno de orografía montañosa con carreteras sinuosas que no permiten alcanzar elevadas velocidades de circulación. La mitad de las líneas no superan los 30 kilómetros, y los

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

niveles medios de ocupación, actualmente, se sitúan en el 32 por ciento.

Cuadro 4.3.
Tendencias de variables e indicadores. *Utinsa.*

	Porcentaje de variación media anual			Porcentaje de variación total		
	87-90	90-93	87-93	87-90	90-93	87-93
Demanda (pasajeros)	3,2	4,7	4,1	6,4	14,6	22,0
Demanda (pasajeros-km)	3,4	1,0	2,0	7,0	3,0	10,2
Flota de autobuses	-5,0	0,0	-2,5	-14,4	0,0	-14,4
Edad media de la flota	-8,6	-9,3	-8,9	-25,5	-30,5	-48,2
Trabajadores	2,6	1,8	2,2	7,8	5,5	13,8
Oferta (Kilómetros)	2,0	1,3	1,6	6,1	3,8	10,2
Oferta (Horas-bus)	3,2	2,1	2,7	9,7	6,3	16,6
Velocidad comercial	-1,0	-1,0	-1,0	-3,2	-2,3	-5,0
Tarifa media por pasajero-km (1)	-	3,2	-	-	9,9	-
Ingreso medio por pax-km (2)	-2,7	2,6	0,5	-5,3	7,9	2,1
Coste medio por km	5,0	1,6	3,3	15,1	4,4	20,2
Productividad del trabajo (kms)	-0,5	-0,5	-0,5	-1,6	-1,6	-3,2
Productividad del trabajo (horas)	0,7	0,3	0,5	1,7	0,8	2,5
Productividad autobuses (kms)	7,5	1,3	4,4	24,0	3,8	28,8
Productividad autobuses (horas)	8,9	2,2	5,5	28,1	6,3	36,2
Salario medio por empleado	0,7	2,4	1,5	1,8	7,1	9,0
Empleados por vehículo	8,1	2,2	5,0	26,0	5,5	33,0
Pasajeros por km	0,2	3,4	2,1	0,3	10,4	10,7
Pasajeros-km por vehículo	10,0	1,1	4,6	20,7	3,0	24,4
Pasajeros-km por empleado	-0,7	-0,8	-0,8	-1,5	-2,4	-3,9
Coste de personal por Hora (α)	0,1	2,3	1,2	0,1	6,3	6,4
Coste de consumibles por km (β)	-0,2	-1,3	-0,7	-2,4	-4,4	-6,6
Resto de costes por vehículo (γ)	30,4	2,5	16,5	118	3,8	126

(1) No incluye las subvenciones por bonos.
(2) Incluye las subvenciones por bonos.

La compañía *Utinsa*, a pesar de experimentar una expansión de la demanda

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(los pasajeros aumentaron en un 3,2% anual en el 87-90 y 4,7% anual en el 90-93, con un crecimiento total del 22% entre 1987 y 1993), opera en un entorno en el que la velocidad de circulación ha ido deteriorándose de forma constante (al 1% anual, aunque la tasa total de cambio entre 1987 y 1990 fue más pronunciada que entre 1990 y 1993). En el periodo 1990-93, el incremento en el número de pasajeros-km fue mayor que el aumento en el número total de viajeros, lo que demuestra una reducción en la longitud media del trayecto por pasajero.

En lo que respecta a la oferta, ésta experimenta una mayor expansión en el primer periodo (87-90) tanto en kilómetros (aumento del 2% anual en el periodo 87-90 y del 1,3% en el 90-93) como en horas-buses (3,2% anual en 87-90 y 2,1% en el 90-93). Dado que la velocidad comercial ha ido reduciéndose, puede concluirse que el incremento en la oferta de kilómetros recorridos se explica por el aumento en el número de horas trabajadas por los autobuses.

La flota de vehículos disminuyó en el periodo 87-90 (al 5% anual) y se estabilizó en el período 90-93. Dado que la edad media de la flota ha disminuido tanto en el periodo 87-90 como en el 90-93, parece claro que la empresa se ha sometido a un proceso de renovación de la flota, más pronunciado en el periodo de mayor expansión de la demanda (en total, la demanda aumentó un 14,6% y la edad media de la flota disminuyó un 30% en el periodo 1990-93).

La tarifa media por pasajero-km sufrió un incremento anual del 3,2% entre 1990 y 1993 (la comparación con el periodo 87-90 no es posible debido a la ausencia de datos para este periodo). Sin embargo, observando el ingreso medio por pasajero-km (que incluye las subvenciones tarifarias al pasajero), éste decrece entre 1988 y 1990 (no existen datos disponibles para 1987) y aumenta entre 1990 y 1993 (a una tasa anual del 2,6%). Por tanto, las tarifas parecen haber aumentado más desde que han aumentado las subvenciones utilizando la fórmula de los contratos-programa.

La productividad del factor trabajo, medida como horas-bus por empleado, aumentó más lentamente en el segundo sub-periodo (0,7% de incremento

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

anual en 87-90 frente al 0,3% del 90-93) a pesar de que el número de empleados también ha aumentado más lentamente en este segundo subperiodo. Por otro lado, a pesar de este aumento en el número de horas-bus por empleado, la productividad medida como número de kilómetros disminuyó a un ritmo anual del 0,5% debido a reducción de la velocidad comercial. El aumento en la productividad de la flota de vehículos (horas por vehículo) en el periodo 87-90 puede explicarse razonablemente por el aumento en el número total de horas-bus trabajadas al tiempo que se reduce el tamaño la flota. Sin embargo, no sucedió lo mismo en el periodo 90-93, donde la productividad de la flota medida en horas-bus experimentó un menor crecimiento (pasando de crecer al 8,9% anual a hacerlo al 2,2%) que no puede explicarse por reducciones en el tamaño de la flota (que permaneció constante en dicho periodo).

Los salarios también experimentaron un crecimiento mayor desde el uso generalizado de los contratos-programa al experimentar tasas anuales de aumento del 0,7% en el 87-90 y del 2,4% entre 1990 y 1993 (la variación total en ambos subperiodos fue 1,8% en el 87-90 y 7,1% en el 90-93). El coste laboral por hora-bus (coeficiente α) sufrió un crecimiento mucho mayor en el último subperiodo (pasando de estar casi constante en el 87-90 a aumentar a una tasa anual del 2,3% y total del 6,3% entre 1990 y 1993).

Sin embargo, el coste medio por kilómetro presenta un comportamiento muy favorable que puede explicarse por la buena evolución del resto de componentes del coste total (aparte del coste salarial ya comentado cuando se analizó el coeficiente α). Así, el coste de combustible y materiales por kilómetro (coeficiente β) disminuye en todos los periodos (lo cual puede relacionarse con la disminución en la edad media de la flota, lo que disminuiría el consumo y el mantenimiento de los vehículos; pero también puede deberse a un mantenimiento más eficiente en los vehículos); y el coeficiente γ (que recoge principalmente la influencia de los costes financieros) experimentó un crecimiento significativamente menor en el segundo periodo (del 30,4% anual en 87-90 y del 2,5% anual en el 90-93).

El comportamiento de este operador puede sintetizarse de la siguiente forma: en un contexto de expansión de la demanda y ralentización de la

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

velocidad, la compañía ha aumentado el nivel de servicio medido en kilómetros (aunque el aumento es menor desde que se generalizan las subvenciones) y ha aumentado las tarifas (más desde que se subvenciona). La utilización de la fórmula del contrato-programa coincide con un crecimiento mayor de los salarios y con una menor tasa de incremento de la productividad. Sin embargo, el coste medio ha disminuido debido principalmente a la reducción en los costes de consumibles (debido a una renovación de la flota y a un mantenimiento más eficiente) y a la disminución de sus niveles de endeudamiento financiero.

c) Transporte urbano en Las Palmas de G.C. (Guaguas Municipales)

El operador público de transporte urbano en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, *Guaguas Municipales S.A.*, creado en 1986, ha sido considerado tradicionalmente como el más ineficiente; sin embargo, es necesario tener en cuenta las condiciones adversas en las que opera: debe abastecer a una demanda con marcadas fluctuaciones (sujeta a variaciones en periodos punta) en una red muy congestionada (por tanto, con una baja velocidad comercial), y ha estado sometido a cambios de gestión sujetos a los vaivenes políticos de los diferentes partidos que han estado al frente del Ayuntamiento. Adicionalmente, los sindicatos han sabido sacar ventaja de los partidos políticos al presionarles en épocas pre-electorales para obtener algunas concesiones que han condicionado la eficiencia de la empresa[82]. Este entorno ha propiciado una estructura ineficiente de la compañía, lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de analizar su evolución. En la actualidad, la empresa cuenta con 686 trabajadores 41 líneas y 236 vehículos para cubrir el servicio de 41 líneas, habiendo transportado en 1999 unos 46 millones de viajeros.

Centrándose en la evolución temporal de las magnitudes de la empresa en el periodo objeto de estudio, puede observarse que la demanda ha

[82] Como muestra, el Art.25 del convenio colectivo obliga a la empresa, en caso de incapacidad laboral de un trabajador, a recolocarlo en otro puesto o (en caso de no haber ninguna vacante) a seguir pagándole el sueldo equivalente a su categoría laboral.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

permanecido casi constante, especialmente desde 1990. Desde este año, la compañía ha iniciado un proceso de renovación de su flota que ha reducido el número de vehículos y su antigüedad media en el periodo 90-93. La oferta en kilómetros se ha incrementado en el periodo 87-90, pero ha descendido un 5,4% entre 1990 y 1993 (coincidiendo con el estancamiento de la demanda); el mismo comportamiento puede observarse durante ambos periodos en el número de horas, que se incrementó en el 87-90 pero disminuyó en el 90-93 a una tasa anual del 2,4%. Este es el resultado del proceso de renovación de flota antes comentado, pero también muestra un descenso en la productividad de los vehículos (el número de horas-bus por vehículo disminuyó de una forma más pronunciada desde 1990). La velocidad media ha aumentado en todo el periodo de estudio, sin embargo, la tasa de crecimiento es menor en el periodo 90-93.

Los coeficiente de ocupación (pasajeros por kilómetro y pasajeros por vehículo) disminuyeron en el 87-90, pero aumentaron en el 90-93, lo cual puede reflejar, en un contexto de estancamiento de la demanda, que en realidad el nivel de servicio ofrecido ha empeorado. Sin embargo, a pesar de esta reducción en los niveles de servicio, las tarifas se han reducido en términos reales a tasas anuales similares en ambos sub-periodos (0,3% y 0,4% en el 87-90 y en el 90-93 respectivamente).

En lo que respecta a los costes, el coste medio por kilómetro ha ido aumentando progresivamente, pero de una forma más pronunciada en el primer sub-periodo (al 6,5% anual) que en el segundo (donde creció al 3,7% anual). Comparando ambos sub-periodos puede por tanto observarse que el ritmo de crecimiento del coste medio se ha reducido prácticamente a la mitad: aumentó en términos reales un 20,1% desde 1987 a 1990 y un 11,3% desde 1990 a 1993.

Una de las razones para este menor crecimiento de los costes se encuentra en el comportamiento del factor trabajo. Mientras que el número de empleados aumentó un 10,6% en el primer sub-periodo, éste se redujo casi un 4% desde 1990 a 1993. Esta reducción del número de trabajadores se produjo en un contexto de estancamiento de la demanda y reducción del nivel de servicio. Por otra parte, el salario medio por empleado también

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

experimentó un crecimiento significativamente menor en el segundo periodo: los salarios reales experimentaron un crecimiento del 12,8% entre 1987 y 1990, pero solo del 0,6% desde 1990 a 1993.

Cuadro 4.4.
Tendencias de variables e indicadores. *Guaguas Municipales.*

	Porcentaje variación media anual			Porcentaje variación total		
	87-90	90-93	87-93	87-90	90-93	87-93
Demanda (pasajeros)	0,3	0,0	0,2	0,8	-0,1	0,7
Demanda (pasajeros-km) (1)	-	-	-	-	-	-
Flota de autobuses	1,7	-2,1	-0,2	5,1	-6,2	-1,4
Edad media de la flota	2,4	-7,0	-2,3	5,9	-22,4	-17,9
Trabajadores	3,6	-1,3	-1,2	10,6	-3,8	6,5
Oferta (Kilómetros)	1,8	-1,8	0,0	4,8	-5,4	-0,9
Oferta (Horas-bus) (2)	0,7	-2,4	-0,5	1,6	-4,7	-3,2
Velocidad comercial (2)	1,0	0,8	0,9	3,1	1,5	4,7
Tarifa media por pasajero-km (1, 3)	-0,3	-0,4	-0,4	-1,5	-1,3	-2,7
Ingreso medio por pax-km (1,4)	-	-	-	-	-	-
Coste medio por km	6,5	3,7	5,1	20,1	11,3	33,7
Productividad del trabajo (kms)	-1,4	-0,6	-1,0	-5,2	-1,7	-6,9
Productividad del trabajo (horas) (2)	-2,5	-1,4	-2,0	-8,1	-2,8	-10,7
Productividad autobuses (kms)	0,2	0,4	0,3	-0,3	0,8	0,6
Productividad autobuses (horas) (2)	-0,9	-2,8	-1,7	-3,3	-5,6	-8,7
Salario medio por empleado	4,3	0,2	2,2	12,8	0,6	13,5
Empleados por vehículo	2,0	0,9	1,5	5,2	2,6	8,0
Pasajeros por km	-1,2	1,9	0,3	-3,8	5,6	1,6
Pasajeros-km por vehículo (1)	-1,3	2,3	0,5	-4,1	6,5	2,1
Pasajeros-km por empleado (1)	-2,8	1,3	-0,7	-8,9	3,8	-5,4
Coste de personal por Hora (α)	7,3	4,2	5,0	22,8	3,0	26,5
Coste de consumibles por km (β)	-2,7	1,3	-0,7	-9,5	3,6	-6,2
Resto de costes por vehículo (γ)	19,7	16,2	18,0	62,0	56,0	152

(1) Suponiendo un trayecto medio por pasajero de 4 km en el ámbito urbano.
(2) Debido a la falta de información, estas cifras se refieren al periodo 87-92.
(3) No incluye las subvenciones por bonos.
(4) Incluye las subvenciones por bonos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La productividad de los trabajadores disminuyó en todos los años considerados. Sin embargo, es interesante destacar se ha ido disminuyendo progresivamente el ritmo de empeoramiento. Así, la productividad medida en horas trabajadas, disminuyó un 8,1% desde 1987 a 1990, mientras que entre 1990 y 1993 esta disminución fue del 2,8%. El coeficiente α, que refleja cambios tanto en salarios como en productividad, aumenta un 22,8% entre 1987 y 1990, mientras que este ritmo de aumento se reduce hasta situarse en el 3% desde 1990 a 1993, lo que muestra una mejora relativa en el segundo periodo con respecto al primero. Finalmente, aunque el coeficiente γ también experimenta un menor crecimiento en el segundo periodo, sigue mostrando tasas de aumento significativamente altas mostrando el pago de intereses de créditos bancarios necesarios para afrontar el pago de sus costes, que han sido en parte consecuencia de los retrasos sufridos tanto en el pago de subvenciones procedentes del ayuntamiento como en la firma de su contrato-programa.

Para resumir, *Guaguas Municipales*, en un contexto de estancamiento de la demanda y ligero aumento de su velocidad de circulación ha reducido el nivel de servicio y las tarifas en términos reales. Aunque la compañía empeora en todas las magnitudes importantes, lo principal a destacar es la relativa mejora, especialmente en el resultado conjunto de costes salariales y productividades, lo que coincide con el estancamiento en los niveles de subvención y con el retraso tanto en el pago de las subvenciones como en la firma de su contrato-programa. El progresivo deterioro de esta compañía motivó que el gobierno autonómico impusiese el cumplimiento de determinadas condiciones para su saneamiento como requisito previo a la firma del contrato-programa (que garantizó la subvención de unos tres mil millones de pesetas entre 1995 y 1998). Estas condiciones trataron de reducir el deterioro de las principales magnitudes de eficiencia de la compañía, centrándose principalmente en el control del factor trabajo (salarios y número de trabajadores), cuya mala evolución llevó a la compañía a una situación cercana a la bancarrota. La reducción en el número de trabajadores y el control del crecimiento de los salarios muestran significativos esfuerzos de los gerentes de la compañía para cumplir las condiciones mencionadas. En este sentido, el contrato programa ha supuesto para este operador un incentivo a mejorar.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

d) Transporte urbano en Santa Cruz de Tenerife (Titsa-urbana)

El transporte regular de viajeros por carretera en la isla de Tenerife cuenta con la presencia hegemónica de la empresa *Titsa* (Transportes Interurbanos de Tenerife S.A.) que agrupa la inmensa mayoría de los servicios urbanos e interurbanos. La empresa, constituida en 1978 con un capital propiedad de *RENFE* en un 85% y del Cabildo de Tenerife en un 15%, es de titularidad completamente pública desde 1985, cuando todas sus acciones pasaron al Gobierno de Canarias. En la actualidad, cuenta con unos 500 vehículos y una plantilla de 1.200 trabajadores, transportando a unos 50 millones de viajeros al año.

El caso de los operadores de la isla de Tenerife (*Titsa* urbana e interurbana) es algo diferente de los estudiados hasta ahora ya que durante el primer sub-periodo analizado ya recibían subvenciones por medio de un contrato-programa firmado con el gobierno central. Durante el segundo periodo, *Titsa* continuó recibiendo subvenciones del gobierno central, pero también del gobierno local.

En la red urbana, la demanda medida en número de pasajeros transportados ha venido creciendo desde 1987 a un ritmo mayor del 11% anual (en total, el aumento ha sido del 34,2% desde 1987 a 1990 y del 41,7% desde 1990 a 1993). Por otro lado, la oferta en horas-buses ha experimentado aumentos mayores que los sufridos por la demanda (con tasas mayores que el 18% de media anual). El número de kilómetros ofrecidos también creció a tasas similares, lo que se debió al incremento en el número de horas-bus más que a cambios en la velocidad (que disminuyó entre 1987 y 1990 y se incrementó en el periodo 90-93).

La flota de vehículos se ha expandido sustancialmente en el periodo 87-90 (al 19,2% anual) y en el 90-93 (un 26,6% anual). La edad media de la flota ha experimentado una reducción en el 87-90 (alrededor de un 25% anual) pero se ha visto incrementada en un 3,9% desde 1990 a 1993. Estas cifras sugieren un proceso de renovación de la flota en el primer sub-periodo (1987-90), mientras que en el segundo (1990-93) la compañía, a pesar del aumento en el número de vehículos, redujo su ritmo de sustitución de sus

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

vehículos más antiguos. La significativa reducción de los coeficientes de ocupación de los vehículos en un contexto de expansión de la demanda muestra una posible sobrecapitalización (flota de autobuses mayor que la necesaria): desde 1987 a 1993 la demanda casi se duplicó pero la flota de autobuses casi se triplicó en el mismo periodo (el incremento en la flota dobló al incremento en la demanda).

Cuadro 4.5.
Tendencias variables e indicadores. *Titsa urbana.*

	Porcentaje de variación anual			Porcentaje de variación total		
	87-90	90-93	87-93	87-90	90-93	87-93
Demanda (pasajeros)	11,3	12,6	12,0	34,2	41,7	90,1
Demanda (pasajeros-km) (1)	-	-	-	-	-	-
Flota de autobuses	19,2	26,6	22,9	65,4	69,8	180,8
Edad media de la flota	-24,9	20,8	-2,1	-65,4	3,9	-64,1
Trabajadores	16,1	7,8	12,0	53,3	21,1	85,7
Oferta (Kilómetros)	16,7	20,9	18,8	54,0	67,6	158,1
Oferta (Horas-bus)	19,7	18,2	19,0	65,7	57,5	161,0
Velocidad comercial	-2,4	2,1	-0,1	-7,1	6,4	-1,1
Tarifa media por pasajero-km (1, 3)	0,3	-2,6	-1,2	-0,9	-7,8	-8,6
Coste medio por km	-3,1	-4,0	-3,5	-13,3	-11,5	-23,2
Productividad del trabajo (kms)	0,2	11,7	6,0	0,4	38,4	39,0
Productividad del trabajo (horas)	2,7	9,3	6,0	8,1	30,0	40,5
Productividad autobuses (kms)	-1,5	0,7	-0,4	-6,9	-1,3	-8,1
Productividad autobuses (horas)	0,7	-1,3	-0,3	0,2	-7,2	-7,1
Salario medio por empleado	-5,3	1,1	-2,1	-15,5	2,8	-13,1
Empleados por vehículo	-2,0	-9,0	-5,5	-7,3	-28,7	-33,9
Pasajeros por km	-4,5	-4,8	-4,7	-12,9	-15,4	-26,3
Pasajeros-km por vehículo (1)	-6,0	-2,6	-4,3	-18,9	-16,5	-32,3
Pasajeros-km por empleado (1)	-4,3	5,9	0,8	-12,5	17,0	2,4
Coste de personal por Hora (α)	-7,8	-7,3	-7,6	-21,8	-21,0	-38,2
Coste de consumibles por km (β)	41,6	-6,2	17,7	65,6	-18,0	35,9
Resto de costes por vehículo (γ)	7,2	9,1	8,1	-29,9	28,4	-10,0

(1) Suponiendo un trayecto medio por pasajero de 4 km. (2) incluye las subvenciones por bonos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Las cifras muestran un incremento en la productividad del factor trabajo (el número de horas-buses por empleado aumentó a un ritmo del 2,7% anual entre 1987 y 1990 y del 9,3% entre 1990 y 1993) y un ajuste en la plantilla de trabajadores (al decrecer el número de empleados por vehículo un 2% anual en el periodo 87-90 y un 9% anual en el 90-93). Desde 1990 a 1993 el número de trabajadores por bus se ha reducido en un 33% y la productividad de cada trabajador ha aumentado en un 40 por ciento; sin embargo, estas cifras recogen la totalidad de la plantilla (un análisis más en profundidad de la plantilla de trabajadores de movimiento refleja que para este periodo la reducción de trabajadores por vehículo es del 20% y el aumento de la productividad de un 16%).

Aunque es significativo el aumento de productividad de la plantilla, éste puede estar también reflejando una posible sobrecapitalización antes mencionada dado que en ambos sub-periodos (aunque más marcadamente en el 90-93) el número de vehículos en servicio (y por tanto el número de horas-bus) aumentó porcentualmente más que el número de empleados.

En estas circunstancias merece la pena analizar también los cambios en productividad del factor capital medida a través de el nivel de *output* obtenido por cada unidad de capital (vehículo). Así, en primer lugar, pueden analizarse los kilómetros recorridos por cada vehículo (aunque teniendo en cuenta la influencia de la velocidad de circulación sobre la variable kilómetros). En el periodo 87-90 la velocidad se redujo un 2,4% anual y los kilómetros recorridos por vehículo se redujeron un 1,5% anual, mientras que en el periodo 90-93 la velocidad se incrementó al 2,1% anual y los kilómetros por autobús se incrementaron un 0,7%. Por ello, los cambios en la productividad de los autobuses medida en kilómetros parecen seguir los efectos de los cambios en la velocidad de circulación. En segundo lugar, la productividad puede también medirse en horas por vehículo, lo que elimina la influencia de la velocidad antes comentada. Este indicador permaneció casi constante entre 1987 y 1990, y decreció más de un 7% entre 1990 y 1993, por lo que la mejora de productividad que se presentaba al analizar el factor trabajo no aparece aquí al estudiar el factor capital (número de autobuses).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Los precios permanecieron constantes entre 1987 y 1990, y se redujeron a un ritmo del 2,6% anual desde 1990 (es importante no obstante mencionar que estas cifras incluyen las subvenciones por bonos a los viajeros) lo cual, unido al aumento en la oferta, explica parte del incremento de la demanda.

Finalmente, el coeficiente α (coste de personal por hora) presenta un favorable comportamiento (reduciéndose cada año más de un 7%) que se explica como hemos visto porque la flota (y por tanto el número de horas-bus) se incrementó más que la plantilla (por tanto, más que el coste de personal). Centrándonos en el coste salarial, se observa que el salario medio disminuyó de una forma muy marcada en el periodo 87-90 (cuando no recibía subvenciones del gobierno local), y sin embargo creció en el segundo periodo, coincidiendo con la percepción de subvenciones del gobierno autonómico.

Puede concluirse, por tanto, que durante el primer sub-periodo (87-90), durante el cual la empresa recibió cuantiosas subvenciones (principalmente subvenciones de capital) procedentes del gobierno central, se detecta una posible sobrecapitalización: la flota de vehículos se incrementó más que la demanda (lo que implicó una disminución de los coeficientes de ocupación) y más que la plantilla de trabajadores (por lo que la productividad por empleado muestra un incremento). Sin embargo, la mejora de productividad no se observa al analizar la utilización de los vehículos: el número de horas por vehículo permaneció en realidad estancado en este periodo. Durante el segundo periodo (90-93) la compañía tuvo acceso a subvenciones del gobierno local; desde ese momento, la flota se estabilizó en 1991, la productividad de la flota disminuyó y los salarios comenzaron a incrementarse. Todo ello parece indicar que las subvenciones de capital procedentes del gobierno central pueden haber sobrecapitalizado la empresa, mientras que las subvenciones del gobierno local parecen haberse desviado a aumentos en salarios y reducciones de productividad.

e) Transporte interurbano en la isla de Tenerife (Titsa-interurbano)

En el caso de la red interurbana en la isla de Tenerife, la demanda

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

disminuyó en el periodo 87-90, pero aumentó a una tasa del 9,5% anual en el 90-93, lo cual puede explicarse en parte por los cambios en los precios[83] (que se incrementaron un 6,1% anual entre 1990 y 1993, decreciendo entre 1990 y 1993 un 1,3% anual).

Cuadro 4.6.
Tendencias de variables e indicadores. *Titsa interurbana.*

	Porcentaje de variación anual			Porcentaje de variación total		
	87-90	90-93	87-93	87-90	90-93	87-93
Demanda (pasajeros)	-2,8	9,3	3,2	-8,4	30,4	19,5
Demanda (pasajeros-km)	-	8,5	-	-	27,2	-
Flota de autobuses	1,5	8,4	5,0	3,9	26,9	31,8
Edad media de la flota	-17,6	3,5	-7,1	-44,8	6,5	-41,3
Trabajadores	0,8	6,0	3,4	2,3	18,7	21,4
Oferta (Kilómetros)	6,3	6,2	6,3	20,1	19,7	43,8
Oferta (Horas-bus)	8,2	9,7	8,9	18,1	31,5	55,3
Velocidad comercial	3,0	-3,0	0,0	1,8	-9,0	-7,4
Tarifa media por pasajero-km (1)	6,1	-1,3	2,4	18,9	-4,0	14,1
Coste medio por km	-3,6	-0,6	-2,1	-12,7	-1,9	-14,3
Productividad del trabajo (kms)	5,5	0,4	3,0	17,5	0,8	18,4
Productividad del trabajo (horas)	7,2	3,5	5,3	15,4	10,8	27,9
Productividad autobuses (kms)	5,2	-1,7	1,7	15,7	-5,6	9,1
Productividad autobuses (horas)	5,8	1,2	3,5	13,7	3,7	17,8
Salario medio por empleado	0,6	0,1	0,3	1,8	0,2	2,0
Empleados por vehículo	-0,3	-2,2	-1,2	-1,5	-6,4	-7,8
Pasajeros por km	-8,5	2,9	-2,8	-23,7	8,9	-16,9
Pasajeros-km por vehículo	-3,6	1,0	-1,3	-11,8	2,8	-9,3
Pasajeros-km por empleado	-3,5	3,2	-0,2	-10,4	9,8	-1,6
Coste de personal por Hora (α)	-2,1	-3,3	-2,7	-11,8	-9,5	-20,2
Coste de consumibles por km (β)	39,6	-2,4	18,6	98,6	-7,0	84,6
Resto de costes por vehículo (γ)	-2,4	-2,2	-2,3	26,4	-7,4	-31,9

(1) incluye las subvenciones por bonos.

[83] Recuérdese, no obstante, que estas cifras incluyen las subvenciones por bonos.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La oferta en horas-bus experimentó una expansión en ambos sub-periodos, aunque más acusada en el 90-93 (con un cambio total del 31,5% desde 1990 a 1993) que en el 87-90 (creciendo en total un 18,1% desde 1987 a 1990). Sin embargo, la oferta medida como número de kilómetros recorridos se incrementó a tasas constantes en ambos sub-periodos (de alrededor del 6% anual) dada la influencia de la velocidad de circulación, que aumentó en el 87-90 y empeoró en el 90-93 a tasas similares (del 3% anual).

La reducción en la edad media de los autobuses refleja un proceso de renovación de flota en el periodo 87-90 (la edad media disminuyó un 17,6% anual); sin embargo, en el 90-93 la edad media se incrementó a un ritmo del 3,5% anual a pesar de ser seguir aumentando el número total de vehículos. Analizando los porcentajes totales de cambio, en el 87-90 se produjo un significativo proceso de renovación de flota: el número de vehículos aumentó un 3,9% pero la edad media disminuyó un 44,8%. Esto se produjo en un contexto de disminución de la demanda (-8,4% de variación total entre 1987 y 1990), lo que motivó una importante reducción de los coeficientes de ocupación.

Puede concluirse por tanto que durante el primer sub-periodo (coincidente con el pago de subvenciones de capital procedentes del gobierno central) existió una marcada tendencia a la sobrecapitalización. Durante el segundo periodo, la adquisición de nuevos vehículos tuvo como objetivo aumentar el tamaño de la flota en vez de renovar la misma; a pesar del significativo aumento de la flota (casi un 27%), la demanda se incrementó en proporciones ligeramente superiores, lo que hizo aumentar los coeficientes de ocupación. Esto indica que en el segundo periodo la flota aumentó en respuesta al incremento en la demanda. El resultado neto de los siete años objeto de estudio parece mostrar una sobrecapitalización: a pesar del alto aumento en la demanda (casi del 20%), el aumento en el tamaño de la flota de vehículos[84] ha sido tan grande (más de un 30%, lo que hizo decrecer la

[84] Al hablar de tamaño de la flota nos referimos al número total de vehículos de la empresa. El tamaño del vehículo (número de asientos del mismo) puede considerarse que no varía. No existen autobuses más pequeños o minibuses que podrían incrementar el tamaño de la flota en una proporción mayor que el incremento en la capacidad de la flota (número total de asientos). Al contrario, algunos de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

edad media en un 41%) que los factores de ocupación decrecieron (los pasajeros por kilómetro disminuyeron casi un 17%, y más de un 9% los pasajeros-km por vehículo).

El factor trabajo muestra una evolución favorable, aunque se observa una ralentización en el ritmo de mejora la productividad aumentó de una forma más pronunciada en el primer periodo (un 7,2% anual) que en el segundo (un 3,5% anual). En lo que respecta a los salarios, éstos experimentaron sólo ligeros aumentos (aumento total del 1,8% entre 1987 y 1990 y del 0,2% entre 1990 y 1993). De forma similar a Titsa-urbana, el menor incremento en el número de trabajadores que en el tamaño de la flota produjo una significativa reducción en el número medio de empleados por vehículo, reflejándose por tanto un aumento en la productividad del factor trabajo. Analizando la productividad del factor capital (autobuses) se observa cómo el número de horas-bus por vehículo aumentó en ambos periodos, pero especialmente en el 87-90 (7,2% anual en 87-90 y 3,5% anual en 90-93). La positiva evolución de salarios y productividades es confirmada por el constante descenso del coeficiente α, que disminuyó más de un 20% desde 1987 a 1993. Finalmente, el coste medio por kilómetro es siempre decreciente, aunque en el periodo 90-93 experimentó una menor reducción, lo cual puede ser explicado parcialmente por la reducción de la velocidad de circulación en este último periodo.

Parecen pues existir ciertos síntomas de sobrecapitalización en la compañía, ya que aunque la demanda se incrementó sustancialmente, el mayor aumento en el tamaño de la flota produjo una disminución en los coeficientes de ocupación. Es posible concluir que el periodo 87-90 (coincidente con la percepción de subvenciones de capital procedentes del gobierno central) estuvo caracterizado por una renovación de la flota, y el 90-93 por una expansión en la misma (en línea con el crecimiento de la demanda). En general los salarios (que sólo se incrementaron ligeramente), y especialmente la productividad, han presentado un buen comportamiento;

---

los nuevos vehículos tienen un tamaño mayor al tratarse de autobuses articulados, lo cual apoyaría la hipótesis de sobrecapitalización en el contexto aquí analizado.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

sin embargo, el ritmo de esta mejora se ha ralentizado significativamente en el último periodo considerado, coincidiendo con el pago de subvenciones procedentes del gobierno local.

4.2.2. Conclusiones del análisis de indicadores

Aunque las conclusiones del análisis realizado son específicas para cada operador, la evidencia general parece sostener la hipótesis de desviación de subvenciones. Los subsidios del gobierno central tienden a producir sobrecapitalización, mientras que las subvenciones del gobierno local parecen haberse desviado hacia aumentos salariales y disminuciones de productividad o, en el mejor de los casos, parecen haber relajado la gestión de las empresas al ralentizar cualquier proceso de mejora en la eficiencia.

El análisis de indicadores realizado es probablemente la mejor técnica para analizar los efectos *ex-ante* de las subvenciones con la disponibilidad de datos del presente estudio; sin embargo, se desconoce el grado de significación estadística de las conclusiones obtenidas[85].

En términos generales, la "cultura de la subvención" creada por la aparición de los contratos-programa ha podido conducir a cambios en la gestión de los operadores y a la aparición de ineficiencias *a-priori*, es decir, las subvenciones pueden haber generado ineficiencias incluso antes de ser recibidas por los operadores analizados, quienes parecen haber anticipado el futuro pago de subvenciones e incrementado sus presupuestos con la finalidad de obtener más subvenciones en los periodos siguientes. El análisis de indicadores ha permitido detectar en los principales operadores del archipiélago canario cambios que coinciden con la concesión

[85] La diversidad de efectos de las subvenciones unido a la peculiaridad de las circunstancias en las que cada operador explota sus servicios hacen difícil un análisis agregado de los datos, y el escaso número de observaciones disponibles para cada compañía dificulta cualquier estimación econométrica o el cálculo de tests de significación estadística (como tests de diferencias de medias) para cada operador considerado de forma individual.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

generalizada de subvenciones mediante contratos-programa, que puede identificarse como un cambio en el entorno común en el que todas las empresas operan.

No pueden extraerse seguramente conclusiones rotundas sobre el cambio hacia la ineficiencia de un operador concreto. Sin embargo las cifras hacen sospechar que, en términos medios las empresas han anticipado las futuras subvenciones aumentando sus salarios, reduciendo sus productividades e incluso sobreinvirtiendo en flota en los periodos anteriores a la firma de sus respectivos contratos-programa. Esto puede resultar bastante peligroso ya que determina un punto de partida claramente ineficiente en el momento de la firma del contrato-programa que, sin embargo, servirá de referencia para la negociación de posteriores contratos. Si a esto añadimos la ausencia de presión competitiva debido a la duración de las concesiones y la más que probable situación de captura del regulador local en un contexto de información asimétrica, la situación de ineficiencia es bastante probable que se mantenga e incluso que se incremente.

¿Existe solución a este problema dentro del marco regulatorio actual? La respuesta es probablemente que sí; sin embargo ello implica necesidad de incentivar a los operadores hacia la eficiencia, bien introduciendo en los contratos programa algunos mecanismos de bonificación/penalización, o bien dejando al mercado esta responsabilidad, mediante aumentos de los niveles de competencia por la vía de una reducción en la duración de los plazos concesionales. En la siguiente sección se plantea cómo analizar la eficiencia de operadores que operan en entornos diferentes y se estiman potenciales ahorros de costes por mejoras en la eficiencia.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.3. La eficiencia relativa y la influencia de factores exógenos y de la regulación.

En un contexto regulado como el de la industria del transporte en autobús es difícil conocer el nivel de eficiencia de los operadores. La forma más habitual de analizar el nivel de eficiencia de una compañía es comparar su actuación con la de otras compañías que ofrecen servicios similares en la misma región. Este tipo de comparación es posible dada la evidencia general de la existencia de rendimientos constantes a escala en la producción de vehículos-km[86] (véase para el caso de España, De Rus y Nombela, 1995 o Matas y Raymond, 1998), lo que permite realizar algunas comparaciones directas entre empresas de diferente tamaño. Sin embargo, diferencias en las características de la red en la que las empresas operan, y la existencia de factores exógenos pueden afectar a los costes por lo que una comparación directa de las cifras de diferentes operadores podría conducirnos a conclusiones erróneas (Mackie y Nash, 1982).

Mackie y Nash (1982) en su crítica al documento de la *Monopolies and Mergers Commission* (1982) mostraron que las diferencias en costes entre compañías no podían ser completamente atribuibles a diferencias en los niveles de eficiencia, dado que éstas estaban influidas por las características de las redes en las que operaban. En la literatura económica las variables utilizadas para capturar la influencia de las características de la red son la velocidad comercial (Miller, 1970; Lee y Steedman, 1970) y variables para medir la importancia de las horas punta tales como el número anual de vehículos-km por autobús (véase Brown y Nash, 1972) o el ratio del máximo número de vehículos operando en horas punta con respecto a horas valle (Lee y Steedman, 1970).

Siguiendo a De Rus y otros (1995), dos variables se considerarán en este

[86] Mackie, Preston y Nash (1995) sugieren que es el momento de revisar la evidencia acerca de las economías de escala en la industria del transporte en autobús en el Reino Unido: el elevado número de fusiones en el Reino Unido tras la *Transport Act* de 1985 sugiere la posible existencia de rendimientos crecientes a escala que podrían haber sido contrarrestados en el pasado debido a la presencia de *ineficiencia-X*.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

trabajo para capturar las características de la red: (i) la velocidad comercial *(v)* medida como el número total de vehículos-km recorridos dividido entre el número total de horas-bus trabajadas ($v=K/H$), y (ii) la productividad o rendimiento medio de los vehículos *(r)* medido en términos de los vehículos-km recorridos por cada vehículo ($r=K/B$) (este ratio será menor cuanto mayor sea la capacidad ociosa debido a las diferencias de capacidad necesaria entre periodos punta y valle de la demanda). La variable *(r)* está determinada principalmente por las características de la red, pero también se verá afectada por el nivel de eficiencia del operador (Dodgson y otros, 1998).

A continuación se estiman funciones de coste para cada empresa, atendiendo a una metodología de asignación de costes a unidades de actividad que permitirá depurar el peso de los factores exógenos como la velocidad de circulación y las restricciones a la competencia impuestas por el sistema actual de regulación con el fin de obtener algunas consideraciones sobre el nivel de eficiencia de los distintos operadores. Las funciones calculadas permiten también realizar diversas simulaciones que permitirán estimar de una forma aproximada los potenciales ahorros de subvención que se derivarían de un cambio en el sistema de regulación que aumentase los niveles de competencia potencial por el mercado.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.3.1. Asignaciones de costes

Las condiciones reales de operación en la industria del transporte en autobús muestran una estructura en la que la velocidad comercial y los requerimientos de vehículos en las horas punta varían considerablemente entre rutas y entre períodos del día. En tales circunstancias, la estimación de los costes de diferentes servicios o rutas simplemente multiplicando el número de kilómetros recorridos por el coste medio (calculado como la división entre el coste total y el número total de vehículos-km) produciría unos resultados sesgados. Existen partidas del coste que no varían directamente con los kilómetros recorridos, sino con otras magnitudes como el número de vehículos en operación o el número de vehículos-hora.

Para solventar este problema puede acudirse a una metodología de asignación de los costes de las compañías entre diferentes unidades de actividad, de manera que se asigne cada partida de costes entre la unidad de actividad con la que está más directamente relacionada (y no exclusivamente con los kilómetros). En Miller y Rea (1973), CIPFA (1978), NBC-ITS (1983) o Savage (1988, 1989) pueden encontrarse metodologías de asignación en las que es posible partir de la contabilidad estándar de la empresa para distribuir sus costes entre diferentes unidades de actividad. La metodología básica se denomina *full costing* o *fully distributed costs* (véase Brown y Sibley, 1986).

Como ya hemos visto (sección 2.2.4.2.d), es común utilizar tres unidades de actividad: vehículos-hora, vehículos-km y número de autobuses (esta última, como medida del tamaño de la empresa). Aunque la determinación de qué partidas varían con qué unidades es en principio ad-hoc (aunque basadas en la experiencia), las diferencias entre distintos métodos utilizados son mínimas. En ocasiones, el criterio de asignación es necesario adaptarlo en función de la disponibilidad de datos. El sistema utilizado en este trabajo se basa en el trabajo de De Rus, López y Rodríguez (1995), aplicado también en Dodgson y otros (1998) y se muestra en el cuadro 4.7.

Los costes laborales (incluyendo retenciones en concepto de impuestos y seguridad social) se asume que varían proporcionalmente con el número de horas trabajadas por los vehículos (H). Combustibles, neumáticos y materiales se hacen depender del número de vehículos-km (K), mientras que depreciación y costes generales se hacen variar con el requerimiento de vehículos (B) como magnitud representativa del tamaño de la empresa. Las diferentes partidas de costes se agrupan en tres categorías y se asume que varían con respecto a una de las tres variables mencionadas. Esta relación es bastante clara en algunas ocasiones (como en la relación entre los costes laborales y las horas-bus), mientras que en otras tiene algún grado de arbitrariedad (como la relación entre gastos generales y el número de vehículos).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 4.7. Asignación de costes

Unidades de actividad	Costes Variables	Costes Semivariables	Costes Fijos	Costes totales
Horas-buses (H)	Conductores y cobradores (incluyendo seguridad social)	Inspectores y personal de control de tráfico y mantenimiento	Costes de administración (Personal)	*Costes de personal (CP)*
Kilómetros recorridos (K)	Combustibles, grasas y lubricantes. Neumáticos	Mantenimiento vehículos (repuestos)		*Costes de consumibles (CC)*
Número de autobuses (B)		Amortización vehículos. Publicidad	Amortización edificios. Intereses. Impuestos y tasas. Seguro obligatorio. Seguro edificios.	*Otros costes (OC)*

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Los costes totales se dividen por tanto en tres grupos: Costes laborales (CP), combustibles y otros consumibles (CC) y otros costes (OC):

$$CT = CP + CC + OC \tag{4.1}$$

Dividiendo cada grupo de costes entre sus respectivas unidades de actividad se obtienen los coeficientes de costes $\alpha = CP/H$; $\beta = CC/K$; $\gamma = OC/B$, y la ecuación anterior puede reescribirse como:

$$CT = \alpha H + \beta K + \gamma B \qquad (4.2)$$

Siguiendo a Mackie y Nash (1982), el coste medio por kilómetro (*CMe*) puede expresarse por tanto como:

$$CMe = \alpha \frac{1}{v} + \beta + \gamma \frac{1}{r} \qquad (4.3)$$

La expresión (4.3) muestra que el coste medio es una función que depende de dos variables que se ven afectadas por las características de la red antes mencionadas: la velocidad comercial ($v=K/H$) y el rendimiento unitario de los vehículos en términos de número de kilómetros recorridos ($r=K/B$). Como ya se ha mencionado antes, *(r)* se ve afectado tanto por las características de la red como por el grado de eficiencia interna del operador. De Rus y otros (1995) desarrollando la formulación utilizada por Mackie y Nash (1985) observaron que el rendimiento unitario de los vehículos (r) se ve también afectado directamente por la velocidad comercial (v), como se apuntó en De Rus (1987a). De este modo, es conveniente reescribir la ecuación (4.3) como:

$$CMe = \frac{\alpha}{v} + \beta + \frac{\gamma}{vh} \qquad (4.4)$$

Donde $h=H/B$ es el número real de horas trabajadas por cada vehículo. La desagregación de r mostrada en la ecuación (4.4) supone una mejora de la ecuación (4.3) ya que de esta forma se recoge no solo la influencia directa de la velocidad sobre los costes, sino también su influencia indirecta al afectar a *(r)*.

Las ecuaciones de costes medios para todas las compañías pueden calcularse de esta forma, que refleja que las diferencias entre ellas pueden

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

explicarse por las condiciones estructurales en las que las empresas operan (velocidad, peso de las horas punta, etc) pero también por diferencias en los niveles de eficiencia. A continuación se presentan las ecuaciones de costes medios (pesetas por kilómetro) de los cinco operadores principales en las Islas Canarias (dos operadores urbanos, dos interurbanos[87] y uno que opera en una red de tipo rural[88]) utilizando datos del año 1992:

$$\begin{aligned} CMe_{Salcai} &= 2617/v + 28.79 + 5060222/r \\ CMe_{Utinsa} &= 3194v + 31.45 + 3492304/r \\ CMe_{Titsa-i} &= 2761/v + 29.97 + 3641259/r \\ CMe_{Guaguas} &= 3165/v + 36.66 + 3721502/r \\ CMe_{Titsa-u} &= 2202/v + 34.79 + 4809554/r \end{aligned} \qquad (4.5)$$

4.3.2. Efectos de un cambio de velocidad sobre los costes

La comparación transversal de los datos de costes entre los operadores de transporte en autobús en las Islas Canarias muestra significativas diferencias en los costes medios por vehículo-km (véase cuadro 4.8) que no pueden atribuirse totalmente a diferencias en los grados de eficiencia de las empresas. Es fácil ver cómo, por ejemplo, los costes medios de las compañías urbanas son sustancialmente más altos que los de las

[87] Dada la corta longitud de las líneas interurbanas (debido al tamaño relativamente pequeño de las islas consideradas), estos servicios interurbanos presentan características que los aproximarían más bien a las conexiones de cercanías en lugar de rutas interurbanas de larga distancia.

[88] White (1995) utiliza la definición del *Office of Population Census and Surveys* que considera *rural* "todos aquellos que residen en áreas fuera de las zonas definidas como urbanas. Siguiendo este razonamiento, el *National Travel Survey 1989/91* considera rurales todos los asentamientos con una población inferior a 3.000 habitantes" (Op.cit., p.143). En nuestro caso, el término rural se refiere a áreas con baja densidad de población o con población muy dispersa que afecta claramente a las características del servicio de autobuses (por ejemplo, podría resultar conveniente programar un cuadro de servicios en el que un autobús deba esperar en la cabecera de una línea dada con el fin de aumentar la ocupación del vehículo; sin embargo, esto también aumentaría el número de horas-bus trabajadas y reduciría la velocidad media de circulación).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

interurbanas, sin embargo, también ofrecen las menores cifras en su velocidad comercial como resultado de la congestión existente en las vías urbanas. De esta forma, la velocidad parece afectar claramente a los costes y es una variable significativa para explicar diferencias entre las empresas (véase, por ejemplo, De Rus, 1987b).

Cuadro 4.8. Costes medios y velocidades comerciales de los principales operadores (1992)

Operador	Isla	Tipo de red	Coste medio (pts/km)	Velocidad comercial (km/h)
Salcai	Gran Canaria	Interurbana	175,3	29,03
Utinsa	Gran Canaria	Rural	233,9	21,97
Titsa-interurbano	Tenerife	Interurbana	208,7	21,37
Guaguas Municipales	Gran Canaria	Urbana	347,8	13,63
Titsa-urbano	Tenerife	Urbana	332,0	12,24

El análisis comparativo de la eficiencia económica de los diferentes operadores necesita tener en cuenta esta influencia. De otro modo, las diferencias en costes podrían atribuirse erróneamente a diferencias en eficiencia en lugar de a diferencias en las características de las redes en las que operan. Una forma de comparar las cifras de costes eliminando la distorsión introducida por la existencia de diferentes velocidades de circulación consiste en simular los costes medios todos los operadores si éstos operasen con la misma velocidad comercial.

$$C\hat{M}e = \frac{\alpha}{\hat{v}} + \beta + \frac{\gamma}{\hat{v}h} \qquad (4.6)$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

De esta forma, los cambios esperados en los costes medios derivados de una variación en la velocidad asumiendo que el resto de parámetros se mantienen constantes, pueden estimarse modificando el valor de v en la ecuación (4.4). Esta formulación fue aplicada en Dodgson y otros (1998) para el caso de los Estados Bálticos observándose cómo los costes medios aumentaban entre un 10 y un 34 por ciento cuando la velocidad de circulación disminuía de 16 a 12 km/h y utilizaron los costes medios estimados para calcular el impacto sobre los costes medios de los operadores de los aumentos de la congestión urbana.

Cuadro 4.9. Costes medios simulados a diferentes velocidades
(Índice 100 = coste medio real)

Operadores	Velocidad real	Coste medio real	Coste medio simulado con la velocidad media de:	
			entorno urbano (14 km/h)	entorno interurbano (24 km/h)
Salcai	29,03	175,3 (100)	383,4 (219)	206,1(118)
Utinsa	21,97	233,9 (100)	402,2 (172)	216,8 (93)
Titsa-interurbano	21,37	208,7 (100)	348,3 (167)	189,1 (91)
Guaguas Munic.	13,63	347,8 (100)	389,9 (112)	213,3 (61)
Titsa-urbano	12,24	332,0 (100)	338,0 (102)	186,4 (56)

El cuadro 4.9 muestra cómo las diferencias entre los costes medios a favor de los operadores interurbanos tienen a desaparecer cuando éstos operan sus servicios con una velocidad menor. En el cuadro, la simple comparación de los operadores *Salcai* y *Guaguas*, por ejemplo, muestra cómo la influencia de la velocidad en los costes es crucial; la comparación directa de los costes medios muestra que *Salcai* opera con costes que son la mitad de los de *Guaguas*, pero simulando los costes a la misma velocidad estas diferencias

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

cambian totalmente: operando a 14 km/h (velocidad media en las redes urbanas) *Salcai* tendría casi los mismos costes que Guaguas. Los aumentos de costes cuando pasamos de un entorno interurbano a operar con la velocidad media del entorno urbano llegan a ser del 67% en el mejor de los casos (*Salcai* llega a doblar sus costes). En el caso contrario, si nos movemos de velocidades urbanas a interurbanas las reducciones de costes superan el 40 por ciento. De este modo, las significativas diferencias entre costes de diferentes empresas no reflejan necesariamente diferencias en eficiencia; en este ejercicio reflejan que *Salcai* se beneficia de un entorno más favorable con mayor velocidad comercial.

4.3.3. Simulando cambios en la red

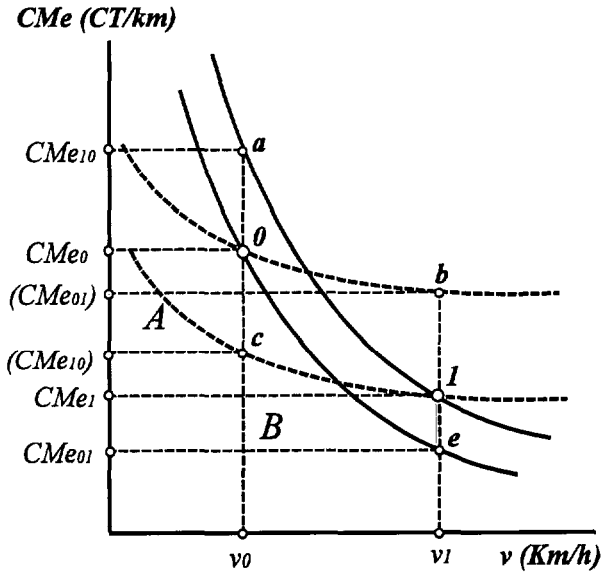
A pesar de sus limitaciones, la ecuación de costes (4.6) permite también realizar un análisis de cambios en factores exógenos y permite comparar resultados entre compañías simulando cuáles serían los costes de cualquier compañía (la denominaremos compañía origen o compañía 0) si operase con las características de la red de las otras compañías (compañía destino o compañía 1). Denotando por CMe_{01} al coste medio simulado de la compañía 0 operando en la red de la compañía 1, el análisis siguiente permite determinar diferencias de eficiencia en los operadores y calcular los potenciales ahorros en costes si se permitiese a un operador competir por los servicios de otra concesión.

La figura 4.1 muestra en síntesis la forma de comparar la eficiencia. Como hemos visto, la comparación directa de los costes medios de dos operadores no ofrece información relevante si éstos operan en entornos distintos. En el caso de los operadores representados, el operador 0 opera con un coste medio superior al 1 ($CMe_0>CMe_1$); sin embargo su velocidad comercial es menor ($v_0<v_1$). Si se simulase el coste medio de cada operador trabajando en las condiciones de entorno del otro, podríamos estimar cómo variaría su coste medio y comparar los costes de ambos operadores en las mismas condiciones. Así, si las simulaciones variasen los costes según las líneas continuas (*e0* y *a1*), el coste de la empresa 0 en el entorno de la 1 pasaría a

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

ser CMe_{01}, que sería menor que el coste real del operador 1, ($CMe_1 > CMe_{01}$), con lo que la empresa 1 sería más ineficiente que la 0, y se estaría pagando un coste por ineficiencia equivalente al área B (expresado en coste por hora).

Figura 4.1. Simulación de cambios de entorno y costes por ineficiencia



En el caso de que la empresa 0 fuese más ineficiente que la 1, las simulaciones variarían los costes según las líneas discontinuas (los costes simulados figuran entre paréntesis en este caso), y el área A sombreada representaría el coste por hora (*CT/H*) en término de ineficiencia pagado porque la empresa 0 opera sus servicios a un coste superior al que lo haría la empresa 1 ($CMe_1 > CMe_{10}$).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El coste simulado de la compañía 0 operando en la red de la compañía 1 (CMe_{01}) puede calcularse, desarrollando la expresión (4.6) como:

$$CMe_{01} = \frac{\alpha_0}{v_1} + \beta_1 + \frac{\gamma_0}{v_1 \; h_{01}} \qquad (4.7)$$

Por tanto, cuando la compañía 0 está operando los servicios de la compañía 1 (manteniendo el nivel de servicio de la red 1), la compañía 0 mantendría sus coeficientes α y γ, y podría adoptar las características de la nueva red que quedarían recogidas en la velocidad y coste de combustible por kilómetro (v_1 y β_1 respectivamente). Sin embargo, es necesario cierto nivel de discusión adicional sobre cuál debería ser el nuevo valor de h (horas trabajadas por vehículo) en la nueva red (h_{01}). De nuevo, el problema es que el número de horas trabajadas por cada vehículo (h) se ve afectado tanto por las características de la red como por el nivel de eficiencia interna de la empresa. Si se carece de información adicional acerca de las características de la red de cada operador, es imposible conocer qué proporción de h está determinada por dicho factor exógeno. La importancia de este factor puede analizarse realizando dos simulaciones que analizan los dos casos extremos (véase De Rus, López y Rodríguez, 1995).

- *Simulación 1*: ($h_{01}=h_0$). Se supone que h solamente viene determinado por el nivel de eficiencia interna del operador. De este modo, si la compañía 0 (manteniendo sus prácticas de gestión) opera en la red 1, el valor de h debería ser el de la compañía que opera los servicios (en este caso 0), independientemente de la red en la que opere; por lo que $h_{01}= h_0$.

- *Simulación 2:* ($h_{01}=h_1$). En esta simulación se adopta el supuesto opuesto, al suponer que (h está determinado exclusivamente por las condiciones de la red. Si el operador 0 es trasladado a la red 1, el valor de (h) debe adaptarse a las nuevas condiciones de operación, por lo que $h_{01}=h_1$.

Sin embargo, es más probable que el caso real se sitúe en alguna posición intermedia entre las dos simulaciones presentadas, por lo que la utilización

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

de una de las simulaciones para estimar el coste medio llevaría a un error. Es posible reducir a la mitad el posible error a cometer utilizando la media de ambas simulaciones. En este caso, la ecuación (4.7) puede formularse como:

$$CMe_{01} = \frac{\alpha_0}{v_1} + \beta_1 + \frac{\gamma_0}{2v_1}\left(\frac{1}{h_0} + \frac{1}{h_1}\right) \tag{4.8}$$

El cuadro 4.10 y la figura 4.2 muestran los valores simulados del coste medio cuando cada *operador 0* (operador origen) opera en las condiciones del *operador 1* (red de destino).

Cuadro 4.10. Costes medios simulados en diferentes redes

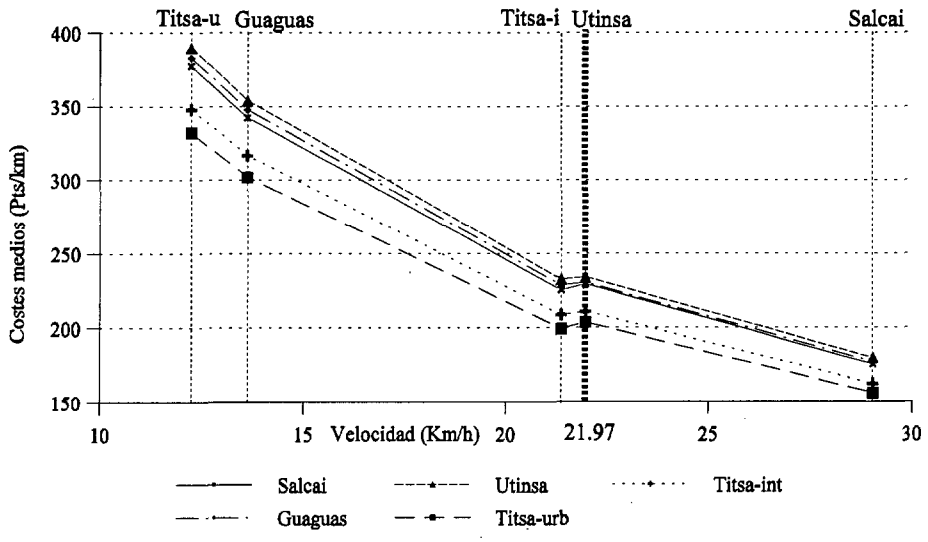
Red de destino (y velocidad comercial)		Operadores origen				
		Salcai	**Utinsa**	**Titsa int.**	**Guaguas Munic.**	**Titsa urbano**
Interurbana GC *Salcai*	(29,04)	**173,5** (100)	179,8 (104)	162,4 (94)	177,0 (102)	156,1 (90)
Rural GC *Utinsa*	(21,97)	229,2 (98)	**233,9 (100)**	211,0 (90)	230,4 (98)	203,6 (87)
Interurbana Tfe. *Titsa-interurbana*	(21,37)	225,2 (108)	232,5 (111)	**208,7 (100)**	228,5 (109)	199,3 (95)
Urbana Las Palmas *Guaguas Municipales*	(13,63)	342,3 (98)	354,0 (102)	316,6 (91)	**347,7 (100)**	301,8 (87)
Urbana Sta Cruz Tfe *Titsa-urbana*	(12,24)	377,2 (114)	389,6 (117)	348,0 (105)	382,6 (115)	**332,0 (100)**

Notas: valores del operador (0) simulados en la red (1) en pesetas por kilómetro.
El valor en negrita en la diagonal principal es el valor real del coste medio para cada operador. Entre paréntesis, índices con respecto al valor de la red de destino.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Eliminando la influencia directa de las características de la red, la comparación de las cifras de cada fila muestra que las diferencias entre compañías tienden a disminuir de una forma muy importante, siendo *Titsa-Urbana* la compañía que presenta el menor coste medio en todas las redes consideradas, y *Utinsa* se presenta como la más ineficiente. Como se esperaba, en todos los casos las cifras empeoran cuando las compañías que operan en entornos interurbanos son trasladadas a entornos urbanos.

Figura 4.2. Costes medios simulados operando en distintas redes



Otra interesante cuestión a analizar de la figura 4.2 es la influencia de las características de los entornos rurales sobre los costes de operación. *Utinsa* (operador rural) presenta mayores costes medios que *Titsa-interurbana* a pesar de tener una mayor velocidad de circulación. Esto puede deberse a

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

factores peculiares de las redes de tipo rural que afectan al valor de h, contrarrestando la posible ventaja de una mayor velocidad comercial. Estos problemas derivados de la red en las condiciones especiales de los entornos urbanos se analizan con mayor detalle en la siguiente sección.

4.3.4. Los efectos de las condiciones rurales

Las rutas rurales en las Islas Canarias se caracterizan principalmente por una población altamente dispersa, lo que implica unos bajos coeficientes de ocupación y unos elevados costes de provisión del servicio. Las difíciles condiciones de conducción derivadas de la orografía (con carreteras estrechas, muy sinuosas y sometidas a grandes pendientes) presumiblemente incrementan el consumo de combustible y los costes de mantenimiento de los vehículos. La importancia de estos factores puede ser evaluada comparando los valores de los costes medios de las simulaciones 1 y 2 anteriormente descritas con los costes resultantes de la simulación de cambios en velocidad para todas las compañías en el entorno de la red rural (véase cuadro 4.7).

Para analizar la influencia de las condiciones adversas del entorno rural no atribuible a diferencias en la velocidad de circulación, se han realizado tres simulaciones que mueven de forma progresiva las condiciones de cada operador desde su situación actual hasta las condiciones de la red rural (R). Entre una simulación y otra solamente se ha cambiado uno de los factores que afectan al coste, y se ha calculado el incremento sufrido por el coste derivado de dicho cambio (al que hemos denominado *coste incremental*). Estas simulaciones han sido las siguientes (véase cuadro 4.11):

(a): Simulación del *CMe* de cada operador si opera sus propios servicios pero con la velocidad del entorno rural:

$$CMe_{0R}^{(a)} = \frac{\alpha_0}{v_R} + \beta_0 + \frac{\gamma_0}{v_R h_0} \qquad (4.9)$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(b) Posteriormente, se impone al operador 0 el coste de combustible y consumibles, así como el de repuestos y materiales de mantenimiento de la red rural, con la intención de analizar el efecto de las diferentes condiciones de conducción. De nuevo se calcula el *coste incremental* de (b) con respecto a (a) (véase cuadro 4.11):

$$CMe_{0R}^{(b)} = \frac{\alpha_0}{v_R} + \beta_R + \frac{\gamma_R}{v_R h_0} \tag{4.10}$$

(c) Finalmente, se impone el número de horas-bus por vehículo de la red rural para analizar problemas en la programación de las rutas y en la asignación de los autobuses a las mismas derivados de las condiciones de baja demanda del entorno rural. En el cuadro 4.11 se presenta también el nuevo *coste incremental* entre (b) y (c):

$$CMe_{0R}^{(c)} = \frac{\alpha_0}{v_R} + \beta_R + \frac{\gamma_R}{v_R h_R} \tag{4.11}$$

El análisis del *coste incremental* entre (a) y (b) (véase cuadro 4.11) muestra que, en general, es probable que las condiciones de conducción (representadas por el coeficiente β) tengan un impacto de escasa importancia. El signo negativo de este *coste incremental* en los operadores urbanos muestra que la congestión urbana (con condiciones en las que el vehículo se ve obligado a detenerse y reanudar la marcha continuamente) tiene un mayor impacto sobre el consumo de combustible que las condiciones de conducción en carreteras con elevada inclinación propias del entorno rural.

Sin embargo, las diferencias observadas entre (b) y (c) muestran que las características de las redes rurales imponen la necesidad de un mayor número de horas por vehículo, lo que hace aumentar los costes entre un 3,6 y un 6,7 por ciento (excluyendo *Salcai*, el aumento es siempre mayor del

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

5%). Estos costes adicionales no se explican por diferencias en velocidad ni por diferencias en el consumo de combustible por kilómetro (ya que la única diferencia entre (b) y (c) se encuentra en el valor de *h*).

Cuadro 4.11.
Costes medios simulados en el entorno rural
(Índices entre paréntesis)

		Salcai	Utinsa	Titsa-int	Guaguas	Tits a-urb
Coste Medio Real		175,3 (100)	233,9 (100)	208,7 (100)	347,7 (100)	332,0 (100)
(a) Cme simulado con la velocidad de *Utinsa*		222,5 (127)	233,9	203,8 (97)	229,6 (66)	200,4 (60)
Coste medio simulado en el entorno rural (Utinsa)	(b) Simulación 1	225,2 (128)	233,9	205,3 (98)	224,4 (64)	197,0 (59)
	(c) Simulación 2	233,3 (133)	233,9	216,7 (104)	236,4 (68)	210,3 (63)
Coste incremental de (a) a (b)		1,2%		0,7%	-2,3%	-1,7%
Coste incremental de (b) a (c)		3,6%	--	5,6%	5,3%	6,7%
Coste incremental total de (a) a (c)		4,8%		6,3%	3%	4,9%

(a) Simulación de cambio en velocidad: $AC_{01}=(\alpha_0/v_1)+\beta_0+(\gamma_0/v_1h_0)$
(b) Simulación 1: $AC_{01}=(\alpha_0/v_1)+\beta_1+(\gamma_0/v_1h_0)$
(c) Simulación 2: $AC_{01}=(\alpha_0/v_1)+\beta_1+(\gamma_0/v_1h_1)$

Es necesario destacar que la comparación entre diferentes operadores puede también verse afectada por diferencias entre los niveles de eficiencia, que afectarían a los coeficientes α y γ (en este caso, *Salcai* estaría operando con un mayor grado de ineficiencia que *Titsa-urbana*, por ejemplo). El análisis que se lleva a cabo en la siguiente sección completa la visión del problema analizando esta problemática.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.3.5. Análisis de la eficiencia relativa

La ecuación (4.6) anterior nos proporciona también una forma fácil de estimar los potenciales ahorros de costes atribuibles a ineficiencias productivas. Los dos factores principales que afectan a la eficiencia interna de los operadores son los salarios y la productividad de la mano de obra. Mackie y Nash (1982) propusieron analizar el "coste salarial por vehículo-milla, que puede asimismo ser desglosado en otras dos magnitudes: el coste por empleado, el cual refleja ampliamente cambios en los ratios salariales, y el número de empleados por vehículo-milla, que es probablemente la mejor medida que una gestión exitosa tiene para mejorar la eficiencia de sus operaciones" [Op.cit, p.44]. Sin embargo, como ya se ha mencionado anteriormente, la magnitud kilómetros se verá afectada por la velocidad comercial, por lo que es mejor analizar el coste de personal por vehículo-hora (es decir, el coeficiente α). Éste puede también descomponerse en otras dos magnitudes: el coste de personal por empleado (es decir, el salario) y la inversa de la productividad del trabajo medida en horas:

$$\alpha = \frac{CP}{H} = \frac{CP}{T} \cdot \frac{T}{H} \qquad (4.12)$$

Esta desagregación permite realizar nuevas simulaciones para simular las consecuencias de: (i) trabajar con el menor de los salarios de la muestra, (ii) trabajar con la mayor de las productividades y (iii) incorporar el menor coeficiente α (véase De Rus, López y Rodríguez, 1995 o Dodgson y otros, 1998). Los resultados de dichas simulaciones se presentan en el cuadro 4.12. Si bien el cálculo del efecto sobre el coste medio de cambios en salarios es inmediato (simplemente variando la cuantía *CP/T*), no ocurre lo mismo con el ajuste de productividades, ya que variaciones en esta magnitud conllevan necesariamente suponer que puede ajustarse ficticiamente la plantilla de trabajadores para mantener la velocidad de circulación y el nivel de servicio (ofrecidos por la empresa origen) con los niveles de productividad de la empresa destino. El número de trabajadores en tal caso sería:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$T_{01} = \frac{K_0}{v_0} \frac{T_1}{H_1} \tag{4.13}$$

Guaguas parece ser la compañía con el mayor salario relativo, lo que puede explicarse debido a que este operador (el único operador público en la muestra) fue en el pasado mucho más vulnerable a las presiones políticas de los sindicatos para elevar los salarios y mantener unas condiciones de trabajo más favorables para los trabajadores que evidentemente afectaron a la eficiencia. Este resultado es coherente con los resultados obtenidos para el transporte urbano en España en el trabajo de De Rus y Nombela (1997) que reflejan mayores salarios de los operadores públicos en relación a los privados.

Cuadro 4.12.
Ahorros potenciales de costes por operar a los niveles más eficientes de la industria
(entre paréntesis, % de ahorro de costes con respecto al coste medio real)

	Salcai	Utinsa	Titsa-int	Guaguas	Titsa-urb
CMe real	175,3	233,9	208,7	347,8	332,0
CMe operando con el menor salario (1)	166,0 (5,4)	233,9 (0)	203,9 (2,3)	326,3 (6,2)	328,1 (1,2)
CMe operando con la mayor productividad (2)	168,0 (4,2)	188,6 (20,2)	184,2 (11,8)	298,4 (14,2)	332,0 (0)
CMe con el menor coeficiente α (3)	161,0 (8,2)	188,8 (19,3)	182,5 (12,5)	277,0 (20,3)	332,0 (0)

Notas: Valores del año 1992; (1) menor salario: *Utinsa*, 2.994 miles de pesetas por trabajador: (2) mayor productividad: *Titsa-urbana*, 1.390 horas-bus por trabajador; (3) menor coeficiente α: *Titsa-urbana*, 2.202 pesetas por hora-bus.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La principal conclusión que puede obtenerse del análisis de estas simulaciones es que los potenciales ahorros en costes derivados de reducciones salariales tienden a ser pequeños (el mayor porcentaje de ahorro en costes es el 6,2%) comparados con los ahorros potenciales en costes debidos a la exigencia de mayores niveles de productividad. En este último caso, los posibles ahorros son mayores que el 10% de los costes medios en tres de las compañías analizadas. El ajuste conjunto de salarios y productividades a los niveles más eficientes de la industria proporciona ahorros en costes que varían entre el 8 y el 20 por ciento de los costes.

4.3.6. Conclusiones del análisis de la asignación de costes

En esta sección se ha presentado una metodología que permite simular cómo cambiarían los costes de los operadores si éstos pudiesen operar los servicios de los otros. Los resultados obtenidos muestran la importancia de la velocidad de circulación como variable que recoge los efectos del entorno (fundamentalmente el grado de congestión de la red y las condiciones de circulación de los vehículos). De esta forma, los costes de un operador interurbano aumentan en más del 65% en todos los casos cuando éste pasa a operar en un entorno urbano, con lo que las diferencias observadas en los costes medios entre operadores urbanos e interurbanos tienden a desaparecer cuando consideramos el efecto de la velocidad. De igual modo, la metodología desarrollada ha permitido estimar que los costes que experimenta una empresa aumentan en torno a un 5% si ésta opera en las condiciones de una red rural. No obstante, la virtud más importante de la metodología presentada es que permite observar diferencias de eficiencia al poder comparar los costes simulados de los operadores en la misma red. La utilidad de esta simulación es que permite predecir los efectos de cambios de la titularidad de las concesiones entre los operadores existentes. Los resultados obtenidos muestran unos ahorros potenciales de costes que se sitúan alrededor del 10% (en un rango que varía entre el 2 y el 13 por ciento). Por lo tanto, estos serían los previsibles efectos de un aumento de la competencia por el mercado con el concurso exclusivo de los operadores regulares actualmente asentados en Canarias.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Pero ¿de dónde proceden estos ahorros de costes? La última simulación realizada permite ajustar salarios y/o productividades de los trabajadores, concluyéndose que los ahorros de costes por ajustes competitivos de salarios a la baja son menores que los potenciales ahorros de costes como consecuencia de aumentos en la productividad (en el primer caso siempre se obtienen ahorros menores que el 6%, mientras que en el segundo los ahorros superan el 10% en todos los casos). El ajuste conjunto de salarios y productividades sitúa estos ahorros entre el 8% y el 20% de los costes.

Los resultados obtenidos sobre ahorros potenciales de costes implican la posibilidad de que los operadores más eficientes desplacen a los menos eficientes y pasen a operar en sus redes. Este es el principio que fundamenta los sistemas de competencia por el mercado por la vía de los concursos competitivos de las concesiones, con lo que los cálculos realizados muestran las potenciales ganancias que se derivarían de un aumento de la competencia en el transporte regular de viajeros en Canarias. Dada la tendencia, tanto nacional como internacional, a la reducción de la duración de los plazos concesionales como medio para incrementar dichos niveles de competencia, los resultados obtenidos pueden verse como los probables efectos de una reducción de dichos plazos en el caso de Canarias.

En términos medios, los cálculos realizados muestran ahorros potenciales que podrían ser de alrededor del 10% de los costes totales de la industria, lo cual significa (con cifras del año 1992) que las subvenciones podrían reducirse alrededor de un 25 por ciento.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.4. Eficiencia social y asignación óptima de subvenciones

Hasta ahora, el análisis empírico realizado se ha basado en la eficiencia económica y en la influencia que la regulación y las subvenciones han tenido sobre la misma; sin embargo, no se ha analizado el bienestar de los usuarios. Como hemos visto en el capítulo anterior, el sistema de subvención utilizado está basado exclusivamente en los costes de los operadores, por lo que carece de cualquier consideración acerca de los beneficios de los usuarios. En esta sección se realiza un análisis de bienestar de las subvenciones cuyo objetivo es detectar si se está obteniendo el máximo bienestar posible de las subvenciones al transporte público. Para ello se estudian las variaciones en la función de bienestar social al variar el destino de la subvención entre los diferentes objetivos políticos: bajar precios y/o aumentar niveles de servicio[89]. El problema básico consiste en calcular precios y niveles de servicio óptimos de forma que se maximice el bienestar social (W) sujeto a una restricción presupuestaria que se representa bajo la forma de un nivel de subvención permitido. Como ya hemos visto en la expresión (2.25), el máximo bienestar social se obtendría cuando, con el nivel de subvención dado, se verificase:

$$\frac{p - V\dfrac{\partial T}{\partial V}}{-\dfrac{\partial (pV)}{\partial V}} = \frac{-V\dfrac{\partial T}{\partial K} - c}{c - \dfrac{\partial (pV)}{\partial K}} \qquad (2.25)$$

Es decir, dado un nivel de subvención S, se conseguiría extraer el máximo beneficio social cuando se verificase que el beneficio social neto por cada peseta empleada en reducir los precios ($dBSN^{pps}{}_{rp}$) se igualase al beneficio social obtenido por cada peseta de subvención empleada en aumentar las

[89] Nótese que no se realiza un análisis de equidad, el cual podría introducirse en la formulación utilizando ponderaciones para los distintos componentes de la función de bienestar social.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

frecuencias ($dBSN^{pps}_{af}$). De esta forma, no se conseguiría obtener un beneficio social extra de cambiar una peseta de subvención de un objetivo al otro, con lo que la asignación de la subvención sería la mejor posible y el bienestar social obtenido el máximo que es posible alcanzar dada la restricción presupuestaria. Esto no significa que el volumen de subvención actual S sea el socialmente óptimo, sino que su asignación (según se destine a financiar reducciones de precios o aumentos de frecuencias) es la que consigue obtener el mayor beneficio social posible. El máximo beneficio social de un montante de subvención dado se obtendría cuando la asignación de la subvención a precios o a frecuencias cumpliese:

$$dBSN^{pps}_{rp} = dBSN^{pps}_{af} \tag{4.14}$$

El beneficio social neto por peseta de subvención puede ser calculado, en cada caso, como:

$$dBSN^{pps} = \frac{BSN}{dS} = \frac{B-C}{dS} = \frac{dW}{dS} \tag{4.15}$$

Es decir, el beneficio social neto por peseta de subvención se formula como el beneficio bruto menos los costes, dividido por el incremento de subvención necesario para financiar la política elegida. Tanto los beneficios brutos (B) como los costes (C) deben calcularse para todos los agentes implicados: usuarios (us) y operadores (op) (se prescinde en la formulación de la administración para evitar incurrir en doble contabilización, ya que el coste para la administración de cada política es la subvención que reciben las empresas, con lo que se trata de una transferencia de renta. Esto implica que no se considera la posible distorsión para la economía de obtener los fondos de la subvención al no considerar un precio sombra). De esta forma:

$$\begin{aligned} W &= W^{us} + W^{op} \\ dW &= dW^{us} + dW^{op} \\ dW &= (dB^{us} - dC^{us}) + (dB^{op} - dC^{op}) \end{aligned} \tag{4.16}$$

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La variación de la subvención dS se obtendría como la diferencia entre la variación de costes (C^{op}) y la variación de los ingresos ($I^{pp}=B^{op}$) del operador:

$$dS = dC^{op} - dB^{op} = dC^{op} - dI^{op} \tag{4.17}$$

En los siguientes apartados se desarrolla la forma de calcular los beneficios netos por cada peseta de subvención empleada en reducir precios y en aumentar la frecuencia del servicio.

4.4.1. Beneficios sociales de la reducción de precios

Dado que la función de bienestar social W contempla los beneficios para usuarios y para operadores ($W=W^{us}+W^{op}$), el cálculo del cambio en el beneficio social debidos a una determinada política deberá contemplar los cambios en los beneficios para ambos agentes sociales: $dW=dW^{us}+dW^{op}$. En el caso de una política de reducción de precios, la variación en el bienestar social quedaría:

$$dBSN_{rp} = \frac{\partial W^{us}}{\partial P} dP + \frac{\partial W^{op}}{\partial P} dP \tag{4.18}$$

En el presente análisis se supondrá una reducción en el precio de una unidad monetaria, con lo que $dP=1$, y por tanto:

$$\begin{aligned} dBSN_{rp} &= \frac{\partial W^{us}}{\partial P} + \frac{\partial W^{op}}{\partial P} \\ dBSN_{rp} &= (dB^{us}_{rp} - dC^{us}_{rp}) + (dI^{op}_{rp} - dC^{op}_{rp}) \end{aligned} \tag{4.19}$$

Suponiendo una demanda de viajeros (V) en función del precio (P) y del nivel de servicio, expresado como número de kilómetros recorridos por la

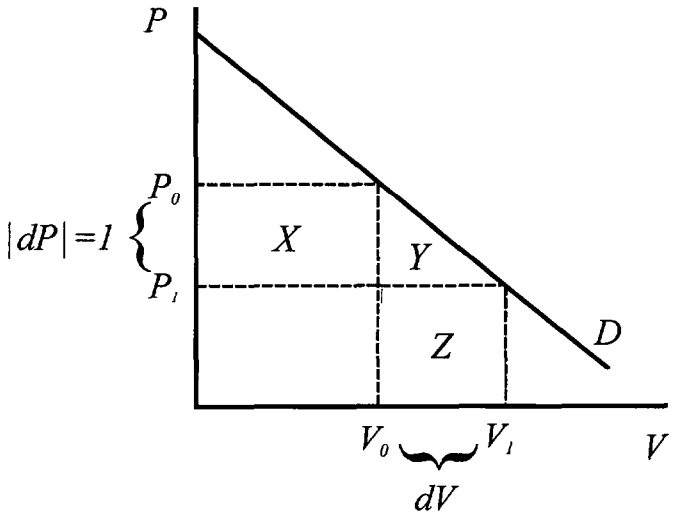
© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

empresa:

$$V = V(P,K)$$
$$\frac{\partial V}{\partial P} < 0 \quad \frac{\partial V}{\partial K} > 0 \qquad (4.20)$$

La reducción de precio de P_0 a P_1 tendrá como efecto un aumento en el número de viajeros de $V_0=V(P_0,K_0)$ a $V_1=V(P_1,K_0)$, siendo $dV=V_1-V_0$ como se representa en la figura 4.3 siguiente.

Figura 4.3. Efecto de una reducción del precio



- *Beneficios netos de la reducción de precios para los usuarios*

Para calcular los beneficios para los usuarios (dB^{us}) habrá que distinguir los beneficios para los V_0 usuarios actuales (que ya utilizaban el servicio antes

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

de la bajada de precios), los cuales se benefician en la cuantía de la bajada del precio (área X en la figura 4.3), y los beneficios para los nuevos usuarios (dV), que obtienen un excedente igual al área Y. Así:

$$dB_{rp}^{us} = V(P_0, K_0)dP + \int_{V_o}^{V_1} P(V)dV - P_1 dV \qquad (4.21)$$

En cuanto a los costes para los usuarios, solamente debemos considerar los costes para los usuarios originales, derivados del perjuicio que les ocasiona la subida al vehículo de nuevos viajeros, en términos de aumentos de la incomodidad y del tiempo de recorrido impuesto por el tiempo de acceso (t_a) de los viajeros adicionales. Así, cada uno de los dV viajeros adicionales impondrá un aumento en el tiempo de recorrido a los usuarios que estén en el interior del vehículo en ese momento (denominaremos O_m a la ocupación media del vehículo medida en número de viajeros, que puede calcularse como el número de viajeros-km (Vk) dividido por los kilómetros totales recorridos: $O_m = Vk/K$)[90] igual al tiempo que tarde en subir al vehículo (que denominamos tiempo de acceso en segundos: t_a). El valor monetario de este retraso se calcularía multiplicando el retraso total por la valoración que los usuarios dan al tiempo de recorrido (Φ_r, en pesetas por segundo).

$$dC_{rp}^{us} = t_a \phi_r O_m dV \qquad (4.22.a)$$

Puede ser conveniente establecer un límite para el valor de dC^{us}_{rp}, ya que no debe superar el valor del beneficio de los usuarios originales (si lo superase, una bajada del precio haría que una parte de los viajeros originales dejasen de usar el servicio). Para eliminar esta restricción, otra forma más simple de considerar dC^{us}_{rp} consiste en incluir simplemente un coeficiente de

[90] O_m puede también calcularse como el número de viajeros (V) que hay en promedio en una expedición (E), ponderado por la proporción que el trayecto medio de un viajero (Vk/V) representa sobre la longitud media de la línea (K/E): $O_m = (V/E) \cdot (Vk/V)/(K/E)$. De cualquier forma, el coeficiente de ocupación media representa el número de viajeros que están en el interior del vehículo en un trayecto promedio de un kilómetro de distancia.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

penalización [$\rho \in (0,1)$] sobre los beneficios de los usuarios originales en concepto de mayor incomodidad por tener el vehículo una mayor ocupación (con lo que no solo aumenta algo el tiempo de recorrido, sino que aumenta la probabilidad de no encontrar asiento libre). De esta forma:

$$dC^{us}_{rp} = \rho V_0 dP \qquad (4.22.b)$$

- <u>*Beneficios netos para el operador de la reducción de precios*</u>

Los beneficios para el operador consistirán en la variación neta de sus ingresos. Dado que la demanda de transporte es inelástica, es previsible que una reducción en el precio disminuya los ingresos totales del operador ($\partial I^{op}/\partial P<0$). Así, el ingreso se vería reducido en la cuantía del área X en la figura 4.3 (debido a la bajada del precio, el ingreso disminuiría por la parte de los viajeros originales en dPV_0), mientras que aumentaría, por la parte de los nuevos usuarios, en la cuantía del área Z (dVP_1):

$$dI^{op}_{rp} = P_1 dV - V_0 dP \qquad (4.23)$$

Los costes para el operador derivados de una bajada de precios dependerán de si puede atender al aumento en la demanda con la capacidad actual o si, en cambio, debe aumentar el número de vehículos en servicio. Suponiendo que la empresa no está actuando en el límite de su capacidad y que, por tanto, puede acomodar el aumento de la demanda dentro de la capacidad existente simplemente aumentando el coeficiente de ocupación (O_m), no necesitaría asignar más vehículos a la línea objeto de estudio. En cambio, a pesar de esta consideración, el aumento en el número de viajeros afectará a los costes del operador en la medida en que el vehículo, debido al aumento en el tiempo de recorrido derivado de la subida y bajada de más viajeros en las diferentes paradas de la línea, necesitará más tiempo para cubrir el trayecto. Esto afectará a la velocidad de circulación media del vehículo ya que tardará más tiempo (más horas-bus: H) en recorrer el mismo número de kilómetros (K). El efecto que una variación de la velocidad tiene sobre los costes puede simularse acudiendo a la formulación

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

utilizada en la sección 4.3. de este trabajo[91].

Tras la bajada de precios, el aumento del número de viajeros hará que se emplee más tiempo para recorrer la misma distancia. Así, denominando v_0 a la velocidad comercial inicial (antes de la bajada de precios) y v_1 a la velocidad comercial después de la bajada de precios:

$$v_0 = \frac{K_0}{H_0} \qquad v_1 = \frac{K_0}{H_1}$$
$$H_1 = H_0 + t_a dV \tag{4.24}$$

Donde H_0 , H_1 y K_0 son, respectivamente las horas-bus trabajadas antes y después de la bajada de precios y los bus-km recorridos. De este modo, la nueva velocidad será menor ya que para recorrer la misma distancia (K_0), el tiempo de recorrido se incrementará en el tiempo de acceso/bajada (t_a) de cada viajero multiplicado por el número de viajeros adicionales (dV).

Puede así calcularse la variación de costes, introduciendo la nueva velocidad de circulación en la formulación de los costes medios anteriormente derivada. De esta forma, los costes medios anteriores (CMe_0) y posteriores (CMe_1) a la bajada del precio pueden expresarse como:

$$CMe_0 = \alpha\frac{1}{v_0} + \beta + \gamma\frac{1}{v_0 h_0}$$
$$CMe_1 = \alpha\frac{1}{v_1} + \beta + \gamma\frac{1}{v_1 h_1} \tag{4.25}$$

[91] Se consideran despreciables otros componentes de los costes marginales por viajero tales como el desgaste adicional de los vehículos, máquinas canceladoras, etc, o el aumento en el coste de combustible por kilómetro derivado de un mayor tiempo detenido en las paradas.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

donde, recordemos que α (coste de personal por hora-bus), β (coste de consumibles por kilómetro) y γ (resto de costes por vehículo) son los coeficientes de la asignación de costes; y h_0 y h_1 son el número de horas trabajadas por cada autobús antes y después de la bajada del precio. Denominando B_0 al número de vehículos de la empresa, el número de horas-bus que trabaja cada uno puede obtenerse como:

$$h_0 = \frac{H_0}{B_0} \qquad h_1 = \frac{H_0 + t_a dV}{B_0} \tag{4.26}$$

Dado que se recorren los mismos kilómetros (suponemos que el nivel de servicio no varía) la variación en los costes del operador es, por tanto, en general:

$$dC_{rp}^{op} = \frac{\partial C^{op}}{\partial P} = \left[CMe_1 - CMe_0\right]K_0 \tag{4.27.a}$$

sustituyendo (4.25) en (4.27.a):

$$dC_{rp}^{op} = \left[\frac{\alpha}{v_1} + \beta + \frac{\gamma}{v_1 h_1} - \frac{\alpha}{v_0} - \beta - \frac{\gamma}{v_0 h_0}\right] \tag{4.27.b}$$

Eliminando[92] β y agrupando:

[92] Nótese que eliminar β implica, como ya hemos comentado, considerar iguales los costes de consumible por kilómetro antes y después de la bajada del precio. Podría incluirse un coste de combustible del vehículo por el tiempo adicional que está parado (mientras suben nuevos viajeros), añadiendo un factor por el coste de consumible a ralentí (CC_R) que debería sumarse a $\partial C^{op}/\partial P$ como $CC_R t_a dV$).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$dC_{rp}^{op}=K_0\left[\alpha\left(\frac{1}{v_1}-\frac{1}{v_0}\right)+\gamma\left(\frac{1}{v_1h_1}-\frac{1}{v_0h_0}\right)\right] \qquad (4.27.c)$$

sustituyendo en (4.27.c) los valores de v y h de las expresiones (4.24) y (4.26) y reagrupando, se obtiene la expresión definitiva del coste para el operador de la reducción de precios:

$$\begin{aligned} dC_{rp}^{op}&=\alpha(H_1-H_0)\\ dC_{rp}^{op}&=\alpha t_a dV \end{aligned} \qquad (4.27.d)$$

Es decir, el aumento de costes para el operador en el modelo considerado está compuesto exclusivamente por el pago salarial de las horas-bus adicionales para atender al incremento de la demanda. Lo que implica la contratación de horas-hombre adicionales (factor productivo variable) para el número de autobuses (capacidad de planta o cantidad de factor productivo que se mantiene fijo) con que cuenta la empresa.

- *Beneficio social neto por peseta de subvención de la bajada de precios*

Sustituyendo las expresiones (4.21), (4.22.b), (4.23) y (4.27.d) anteriores en la formulación (4.19) de $dBSN_{rp}$, y dado que la variación de subvención (4.17) necesaria para financiar la política de reducción de precios es igual al aumento en el déficit del operador ($dS=dC^{op}_{rp}-dI^{pp}_{rp}$),

$$dS = \alpha t_a dV - [P_1 dV - V_0 dP] \qquad (4.28)$$

el beneficio social neto por cada peseta de subvención extra utilizada para reducir los precios puede calcularse como $BSN^{pps}_{rp} = dBSN_{rp}/dS$.:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

(4.29)

$$BSN_{rp}^{pps} = \frac{V_0 dP(1-\rho) + \int_{V_0}^{V_1} P(V)dV - P_1 dV + (P_1 dV - V_0 dP) - (\alpha t_a dV)}{(\alpha t_a dV) - (P_1 dV - V_0 dP)}$$

4.4.2. Beneficios sociales del aumento de la frecuencia

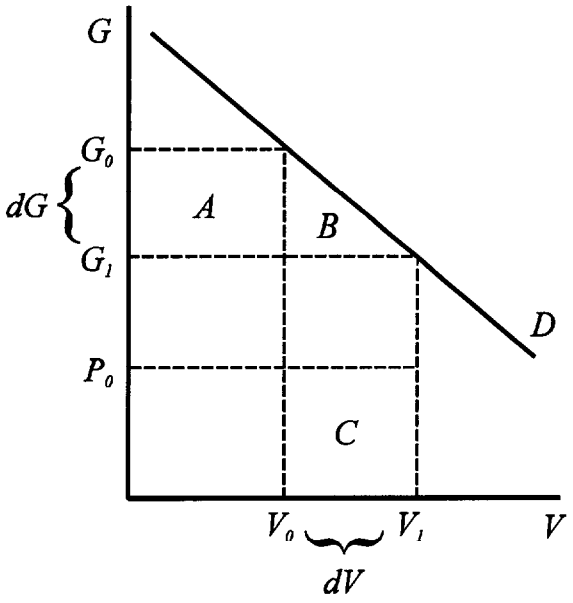
La subvención puede también ir destinada a mejorar el nivel de servicio, entendiendo un mejor servicio como una mayor frecuencia de paso de los vehículos. Para que aumente la frecuencia deberán aumentarse el número de expediciones diarias manteniendo el horario y configuración espacial de la red (recorrido, y número y disposición de las paradas) con lo que aumentará la concentración de autobuses y con ello disminuirá el tiempo de paso por una parada entre dos autobuses consecutivos. Este aumento de la frecuencia se traducirá en una reducción del tiempo que los viajeros deben esperar en la parada, lo cual reducirá su coste generalizado. De esta forma, ante un aumento del número de kilómetros recorridos dentro de la red actual, la demanda aumentará debido a una reducción del coste generalizado ($\partial V/\partial K>0$). El beneficio social neto del aumento de la frecuencia ($dBSN_{af}$) se calculará de forma similar al caso anterior de la bajada del precio, teniendo en cuenta los beneficios y costes para usuarios y operador:

$$dBSN_{af} = (dB_{af}^{us} - dC_{af}^{us}) + (dB_{af}^{op} - dC_{af}^{op}) \qquad (4.30)$$

La situación descrita se recoge en la figura 4.4., que muestra que, manteniendo el precio en el nivel actual P_0, un aumento del nivel de servicio que aumentase la frecuencia haría disminuir el coste generalizado de G_0 a G_1, con la que la demanda expresada en número de viajeros (que depende a su vez del coste generalizado [$V(G)$ y $G(P,K)$]), aumentaría de V_0 a V_1.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Figura 4.4.
Efecto de un aumento de la frecuencia sobre la demanda



© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

- *Beneficios netos para los usuarios de un aumento en el nivel de servicio*

El coste generalizado puede formularse, como ya hemos visto, como la suma del precio (p) y de la suma de la valoración monetaria de los tiempos de espera (t_e), de subida/bajada del vehículo o de acceso (t_a), recorrido (t_r) y otros (t_ξ) tales como tiempo caminando desde/a la parada, estando los diferentes valores monetarios para cada uno de los tiempos del tipo i representados por φ_i

$$G = p + t_e\phi_e + t_a\phi_a + t_r\phi_r + t_\xi\phi_\xi \qquad (4.31)$$

Al igual que con la bajada del precio, debido a la reducción del coste generalizado derivado del aumento de la frecuencia, se beneficiarán tanto los usuarios originales que ya utilizaban antes el sistema como los nuevos usuarios. Cada uno de los usuarios originales se beneficiará de la reducción del coste generalizado ya que el aumento de la frecuencia (debido al aumento de K) reduce el tiempo de espera; la cuantía de este beneficio bruto es el área A en la figura 4.4. Por su parte, la mejora del servicio atraerá nuevos usuarios, que "pagarán" un coste generalizado igual a G_1, obteniendo un excedente igual al área B de la figura.

$$dB_{af}^{us} = V_0 dG + \int_{V_0}^{V_1} G(V)dV - G_1 dV \qquad (4.32)$$

Sin embargo, los nuevos usuarios impondrán un retraso a los usuarios originales en función del tiempo de acceso, con lo que de los beneficios brutos de los usuarios originales habrá que restar los costes en concepto de acceso de nuevos usuarios. De esta forma:

$$dC_{af}^{us} = t_a \phi_r O_m dV \qquad (4.33.a)$$

De forma similar a la bajada de precios, esta expresión puede simplificarse simplemente trabajando con un coeficiente ρ de penalización ($0<\rho<1$) que se aplica sobre los beneficios de los usuarios originales, en concepto de mayor incomodidad

$$dC_{af}^{us} = \rho V_0 dG \qquad (4.33.b)$$

Tanto en la expresión (4.32) como en la (4.33b) hay que determinar cómo varía el coste generalizado cuando aumenta la frecuencia. El aumento en el

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

número de kilómetros (K) afectará a G reduciendo el tiempo de espera (el resto de tiempo permanecen inalterados), por lo que:

$$dG = dte\ \Phi_e \qquad (4.34.a)$$

Una cuestión crucial en este análisis consiste en determinar cómo afecta la variación del nivel de servicio al tiempo de espera. El tiempo de espera variará inversamente con la frecuencia de paso de los vehículos, por lo que denominando hs a la frecuencia[93] o tiempo de paso (medido en segundos) entre dos autobuses consecutivos por un punto de una línea en una dirección, el tiempo de espera queda como:

$$t_e = \frac{hs}{2} \qquad (4.35)$$

Así, el tiempo máximo que un viajero tendría que esperar por un autobús coincidiría con hs cuando el usuario llegase a la parada justo en el momento en el que el vehículo arranca, mientras que t_e se haría cero si el usuario llegase a la parada al mismo tiempo que el vehículo, por lo que el tiempo de espera, en promedio, sería la mitad de la frecuencia. El cálculo del tiempo medio de espera mediante la expresión (4.35) implica asumir que las llegadas de los usuarios a la parada siguen una distribución aleatoria[94]. Así, la derivada parcial de t_e respecto hs sería[95] $\partial t_e/\partial hs = 1/2$.

[93] En la literatura, esta frecuencia recibe la denominación de *headway*.

[94] Este supuesto es perfectamente válido para el transporte urbano o interurbano de una alta frecuencia. Sin embargo, para servicios interurbanos de baja frecuencia, los usuarios no acudirán aleatoriamente, sino que reducirán los tiempos de espera consultando la tabla de horarios de paso. En este estudio obviaremos este problema considerando una distribución aleatoria en las paradas para todos los servicios. Para una derivación de las condiciones de tarificación óptima en ambas situaciones puede verse Jansson (1993).

[95] Seddon y Day (1974) estimaron econométricamente, con datos de Manchester, la relación entre t_e y hs como $t_e = 11.39 + 0.49hs - 0.00009hs^2$, lo que indica lo razonable del supuesto de distribución aleatoria de las llegadas que lleva a $\partial t_e/\partial hs = 1/2$.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

La frecuencia (*hs*) será por tanto el tiempo que dista entre dos expediciones consecutivas en una misma línea. La frecuencia se incrementará si se aumenta la concentración de viajes debido al aumento el número de expediciones (E) dentro del horario de apertura de la línea (H_L), por lo que dentro de una línea, la frecuencia expresada en segundos queda como $hs=3600H_L/E$. Dado que esta frecuencia puede variar considerablemente para dos líneas diferentes incluso dentro de una misma empresa, lo ideal es realizar el análisis de forma desagregada por líneas. Sin embargo, si se trabaja con datos agregados, como en nuestro caso, puede trabajarse con la frecuencia promedio de la empresa, asumiendo que todas las líneas tienen la misma longitud media (L^*) y la misma frecuencia (promedio de la frecuencia de las líneas de la empresa). De esta forma, el número de expediciones en cada línea sería E/n (siendo n el número de líneas de la empresa), y la longitud promedio de cada línea sería el resultado de dividir los kilómetros totales recorridos en la empresa entre el número total de expediciones realizadas ($L^*=K/E$), debiéndose cumplir que la longitud total de las líneas en ambos sentidos sea igual a nL^*.

La frecuencia en este caso puede expresarse, en horas, como:

$$hs = \frac{H_L}{E/n} \tag{4.36}$$

Siendo, como ya hemos comentado, H_L el número total de horas en las que el sistema está abierto al público, E el número total de expediciones realizadas en el año por el operador en todas sus líneas, y n el número de líneas del operador.

Pero ¿cómo se expresa el aumento en la frecuencia?. Existen varias posibilidades, pero todas ellas se traducen en un aumento de los kilómetros recorridos manteniendo constante el horario y la longitud de las líneas. En nuestro caso, el aumento de la frecuencia viene dado por aumentar una expedición diaria en cada línea. De esta forma, denominando (E_0) a las expediciones iniciales, tras el aumento de la frecuencia se realizan

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$E_1=E_0+365\,n$ expediciones[96]. Calculando la variación del tiempo de espera, el cambio en el coste generalizado queda como:

$$dG = \phi_e dt_e \quad siendo \quad dt_e = (te_1 - te_0) = 3600\left(\frac{H_L}{(E_0/n)+365} - \frac{H_L}{E_0/n}\right) \quad (4.34.b)$$

- <u>*Beneficios netos para el operador de un aumento en el nivel de servicio*</u>

Los beneficios netos para el operador serán la diferencia entre los aumentos de ingresos (dI^{op}_{af}) debidos al aumento de la demanda (área C en la figura 4.4) y el aumento de costes (dC^{op}_{af}) en los que la empresa debe incurrir para proveer los kilómetros adicionales necesarios para aumentar la frecuencia de paso. Los ingresos adicionales (representados por el área C de la figura 4.4.) son fáciles de calcular siguiendo la expresión:

$$dI^{op}_{af} = P_0 dV \quad (4.37)$$

[96] Dodgson (1987) contempla una variación en el nivel de servicio expresada como un aumento de los kilómetros por lo que, conociendo que $hs=(3600H_L L2)/K$ (siendo L la longitud de las líneas en un sentido) y que t_e=hs/2 puede calcularse $\partial t_e/\partial K=(\partial hs/\partial K)(\partial dt_e/\partial hs)=-hs/2K$. Sin embargo, Dodgson calcula $\partial t_e/\partial K$, basándose en la relación entre cualquier par de elasticidades de los diferentes componentes del coste generalizado. Así, la elasticidad demanda-nivel de servicio ε_K puede desagregarse en función de la elasticidad de la demanda respecto al tiempo de espera (ε_{te}) y la elasticidad del tiempo de espera respecto al nivel de servicio ($\varepsilon_{te\text{-}K}$):

$$\varepsilon_K = \frac{\partial V}{\partial K}\frac{K}{V} = \underbrace{\left(\frac{\partial V}{\partial t_e}\frac{t_e}{V}\right)}_{\varepsilon_{t_e}}\underbrace{\left(\frac{\partial t_e}{\partial K}\frac{K}{t_e}\right)}_{\varepsilon_{te/K}}$$

Sabiendo que $(\varepsilon_p/\varepsilon_{te})=p/(t_e\varphi_e)$ y sustituyendo en la expresión anterior el valor de ε_{te}, se obtiene la expresión de la frecuencia en función de las elasticidades: $hs=-(2\varepsilon_K P)/(\varepsilon_p\varphi_e)$.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Sin embargo, el cálculo de dC^{op}_{af} requiere del conocimiento de la estructura de costes de la empresa, y de la definición más precisa de cómo se consigue aumentar el nivel de servicio.

En principio, la estructura de costes calculada en la sección 4.3 puede servir para aproximar cuál será la variación del coste a medida que varían los kilómetros recorridos ($dC^{op}=\partial C/\partial K$). Así, la variación en los costes tendrá dos componentes: (i) el coste en el que incurre la empresa necesario para proveer nuevos kilómetros (resultado de aumentar el número de expediciones realizadas) y (ii) el aumento del coste derivado de la variación de la velocidad de circulación (al generarse nueva demanda que impone mayores tiempos de recorrido). Así:

$$dC^{op}=CMe_1(K_0+dB(K_0/B_0))-CMe_0K_0 \qquad (4.38.a)$$

donde dB es la variación en requerida en el número de vehículos necesaria para proveer los kilómetros adicionales. Así, si se añaden dB vehículos a la línea manteniendo la productividad por vehículo se conseguirán recorrer $dB(K_0/B_0)$ kilómetros adicionales (dK). Denotando por los subíndices 0 y 1 a las variables antes y después del aumento de frecuencia respectivamente. Así, en la expresión anterior puede sustituirse la expresión (4.25):

$$\begin{aligned} CMe_0 &= \alpha\frac{1}{v_0}+\beta+\gamma\frac{1}{v_0h_0} \\ CMe_1 &= \alpha\frac{1}{v_1}+\beta+\gamma\frac{1}{v_1h_1} \end{aligned} \qquad (4.25)$$

donde la velocidad (v) y las horas trabajadas por bus (h) se calculan como:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$v_0=\frac{K_0}{H_0} \quad v_1=\frac{K_1}{H_1} \quad h_0=\frac{H_0}{B_0} \quad h_1=\frac{H_1}{B_0+dB}$$
$$K_1=K_0+dB\,\frac{K_0}{B_0} \quad H_1=H_0+t_a dV+\frac{H_0}{B_0}dB \tag{4.39}$$

De este modo:

$$dC_{af}^{op}=K_1\left[\frac{\alpha}{v_1}+\beta+\frac{\gamma}{v_1h_1}\right]-K_0\left[\frac{\alpha}{v_0}+\beta+\frac{\gamma}{v_0h_0}\right] \tag{4.38.b}$$

Sustituyendo y simplificando:

$$dC_{af}^{op}=\alpha(H_1-H_0)+\beta(K_1-K_0)+\gamma(B_1-B_0)$$
$$dC_{af}^{op}=\alpha dH+\beta dK+\gamma dB \tag{4.38.c}$$

Es decir, el coste para el operador de proveer nuevas expediciones es: el coste de combustible y consumibles de los kilómetros adicionales recorridos (βdK), más el coste salarial del conductor por las horas adicionales necesarias en términos de tiempo de recorrido y tiempo de retraso por los viajeros adicionales (αdH), más los costes ocasionados por el aumento de capacidad necesario (en su caso) para atender el aumento del servicio (γdB). Mantener $dB>0$ implica que para proveer nuevos kilómetros es necesario aumentar el número de vehículos, lo que implícitamente asume que la empresa opera con eficiencia productiva al límite de su capacidad; sin embargo, este supuesto parece algo aventurado si se tiene en cuenta el análisis realizado en las secciones 4.3 y 4.4. Parece más sensato suponer que existe capacidad ociosa que puede ser utilizada para incrementar la frecuencia sin aumentar el tamaño de la flota. De esta forma, y suponiendo

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

BIBLIOTECA GENERAL UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

que dB=0.

$$dC_{af}^{op} = \alpha dH + \beta dK \qquad (4.38.d)$$

Dado que H y K dependen de E, $dH=(\partial H/\partial E)dE$, y $dK=(\partial K/\partial E)dE$. Si los autobuses ociosos se utilizan para proveer nuevas expediciones adicionales en las mismas condiciones que el resto de expediciones, entonces $\partial H/\partial E = H_0/E_0$ y $\partial K/\partial E=K_0/E_0$. Es decir, al realizar una expedición adicional, H aumentará en el número de horas-bus necesario para realizar una expedición promedio, y K aumentará en el número de kilómetros que se recorren en la expedición promedio. Así, el coste para el operador del aumento de la frecuencia será el coste salarial del número de horas adicionales necesarias para proveer dE expediciones adicionales, más el coste de combustible necesario para recorrer los kilómetros de dichas dE expediciones:

$$dC_{af}^{op} = \alpha \frac{H_0}{E_0} dE + \beta \frac{K_0}{E_0} dE \qquad (4.38.e)$$

- *Beneficio social neto por peseta de subvención empleada en aumentar la frecuencia*

Sustituyendo en la expresión (4.30) todos sus componentes previamente calculados, se obtiene la expresión de $dBSN_{af}$. Dado que la variación de subvención necesaria para financiar la política de reducción de precios es igual al aumento en el déficit del operador $dS=(dC^{op}_{af}-dI^{pp}_{af})$, el beneficio social neto por cada peseta de subvención extra utilizada para aumentar la frecuencia en una expedición diaria adicional en cada línea promedio $(dE=E_0+365n)$ puede calcularse como $BSN_{af}^{pps} = dBSN_{af}/dS$. Sustituyendo cada uno de los componentes de esta fórmula se obtiene:

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

$$BSN_{af}^{pps} = \frac{V_0 dG(1-\rho) + \int_{V_0}^{V_1} G(V)dV - G_1 dV + P_0 dV - \alpha \frac{H_0}{E_0} dE + \beta \frac{K_0}{E_0} dE}{\left| \left(\beta \frac{K_0}{E_0} + \alpha \frac{H_0}{E_0} \right) - P_0 dV \right|} \quad (4.40)$$

donde: $dE = 365n$, y

$$dG = \phi_e 3600 \left(\frac{H_L}{(E_0/n) + 365} - \frac{H_L}{E_0/n} \right) \quad (4.34.b)$$

Finalmente, a los beneficios sociales por peseta de subvención (tanto por reducciones de precios como por aumentos de frecuencias) debe restársele una unidad monetaria para calcular el verdadero beneficio neto del coste de la subvención. Nótese que en este caso se está considerando que el precio de 1 unidad monetaria de subvención es 1, sin embargo, podría considerarse también que, dado que los fondos públicos tienen un elevado coste de oportunidad, existe un precio sombra para los mismos, que podría incluirse como un factor ($\lambda > 1$) que ponderaría el precio de 1 unidad monetaria para estimar su "precio social".

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

4.4.3. Cálculo de cambios de bienestar

a) Requerimientos de información

A nivel de empresas: datos sobre costes e ingresos, y magnitudes de oferta (vehículos, trabajadores, horas-buses, vehículos-km recorridos, kms de líneas, número de líneas, número de expediciones, horas en las que la red está abierta,) y demanda (viajeros, viajeros-km).

Si se dispone de suficiente información, la metodología descrita puede aplicarse al análisis de líneas y distinguiendo tipos de billete, en cuyo caso

se necesitaría, además de la información anterior desglosada por líneas, los horarios de la línea (nº de horas en que está abierta), así como la asignación de horas, hombres y autobuses por líneas.

Otros datos necesarios son los valores de elasticidades, valores del tiempo y datos sobre tiempos de embarque/desembarque, que se detallan a continuación como supuestos de partida del modelo.

b) *Supuestos de partida*

- *Función de demanda y elasticidades*: La función de demanda utilizada es del tipo semilogarítmica, como la empleada en los estudios de Nash (1978), Evans (1985) o De Rus (1991), que hace que las elasticidades varíen de forma moderada con el nivel de precios y de servicio. Así, la función de demanda de viajes V puede expresarse como:

$$V(p,K)=exp[a-bP-c/K] \tag{4.41}$$

donde a, b y c son parámetros a estimar. Tomando logaritmos en la expresión anterior, y derivando con respecto a P y K se obtienen las elasticidades de la demanda de viajes con respecto al precio ($\varepsilon_p=-bP$) y al nivel de servicio ($\varepsilon_K=c/K$). Los valores de los coeficientes a, b y c pueden calibrarse en la combinación (P,K) actual para cada empresa acudiendo a los valores de las elasticidades evidenciados en la literatura, por lo que se parte del supuesto de que $\varepsilon_p=-0.3$, y $\varepsilon_k=0.7$; (posteriormente se hará un análisis de sensibilidad para analizar cómo cambiarían los resultados obtenidos bajo diferentes supuestos para la elasticidad).

- *Valor del tiempo*: Para el valor del tiempo se adoptó la aproximación que se sugiere en Dodgson y González-Savignat (1996), según la cual, el valor del tiempo de viaje en horario laboral es el salario, que es de 1.637

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

pesetas/h por empleado para el año 1992[97]. Para el valor del tiempo de viaje en tiempo de ocio, se aplicó el criterio aplicado por el departamento de transportes del Reino Unido (al que se refieren Dodgson y González, 1996) que sitúa este valor en el 43% de la tasa salarial (sólo los salarios, sin contar pagos a la seguridad social o el resto de pagos sociales). De esta forma, conociendo que el salario es el 73,5% de todo el coste laboral (Encuesta de costes salariales, INE 1991), el valor del tiempo de viaje en horas de ocio se estimó en: 1.637·0,735·0,43= 517 pts/h. En cuanto al valor del tiempo de espera, se adoptó la evidencia apuntada en Matas (1990), y se valoró en tres veces el valor del tiempo de viaje.

Aplicando un 5% de incremento para actualizar los valores mencionados al año 1993, el valor del tiempo de viaje utilizado para el horario laboral es 1.719 pts/h, y en horario de ocio 543 pts/h. Utilizando los datos sobre la estructura de la demanda de transporte contenidos en el Censo de Población y Viviendas del año 1991, el 45,37% de los viajes realizados en autobús lo han sido por motivo de trabajo, con lo que se ponderó el valor del tiempo por esta cifra para obtener un valor único para el tiempo de viaje que quedó en 1.719(0,45)+543(0,55)=1.072 pts, y el valor del tiempo de espera en 3.216 pts/h.

- *Tiempo de acceso (t_a)*: Se cronometró el tiempo medio de acceso por viajero en el ámbito urbano (tiempo de subida al vehículo), aproximándose a un valor medio de 8 segundos, que se utilizó también en el ámbito interurbano.

- *Trayecto medio por viajero*: Se supuso un trayecto medio de 3 km en los dos operadores urbanos

- *Horario de apertura del sistema (H_L)*: Se supuso que las líneas están abiertas de seis de la mañana a doce de la noche, lo cual hace un total de 18 horas diarias o 6.750 horas/año.

[97] Se obtuvo actualizando el valor del año 1988 (encuesta de costes salariales del año 1991) y dividiéndolo por el número de horas/año trabajadas por cada trabajador en el año 1992 que ascendieron a 1.769 h/año (Anuario Estadístico de España, 1992).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

- *Penalización por incomodidad y tiempo de acceso de nuevos usuarios(ρ)* Utilizando un coeficiente de ocupación media *(Om)* calculado como viajeros-km dividido entre kilómetros, se obtuvieron unos costes que los nuevos usuarios imponen a los usuarios originales que no superaron nunca el 20% de los beneficios que obtienen estos últimos. De este modo, se utilizaron diferentes valores para ρ de 0,1, 0,25 y 0,5 de forma que la penalización máxima por incomodidad y retraso impuesto por los nuevos usuarios se sitúa en el 10%, 25% y 50% de los beneficios de los usuarios originales.

- *Beneficios para los nuevos usuarios*: la formulación plantea estos beneficios como la integral de la función de demanda o de coste generalizado entre V_0 y V_1. Si se adopta el supuesto simplificador de asumir una función de demanda lineal, dichos beneficios pueden estimarse como áreas de triángulos (área Y en la figura 4.3. y área B en la figura 4.4.), con lo que se simplifica bastante el cálculo. Para los parámetros iniciales del modelo se calculó el error cometido por esta aproximación con respecto a la forma semilogarítmica, que se situó por debajo del 0.001% en todos los casos, por lo que se aceptó esta aproximación por su mayor simplicidad de cálculo. De esta forma, habría que sustituir en la expresión (4.29) $\int P(V)dV - P_1 dV$ por $(dPdV)/2$, y en la expresión (4.40), $\int G(V)dV - G_1 dV$ por $(dGdV)/2$.

c) Limitaciones del modelo

Existe un primer tipo de restricciones derivadas del carácter agregado del análisis. Destacan el hecho de que no considera la existencia de diferentes frecuencias en diferentes líneas, no resuelve por tanto el problema de las subvenciones cruzadas. Un análisis desagregado por líneas permitiría subvencionar las líneas que puntualmente lo necesitasen. Adicionalmente, no se consideran puntas en la demanda (ni en el tiempo ni en el espacio) y no se diferencia entre viajeros por medio de pago, utilizándose para ello los valores totales de pasajeros y las cifras de ingresos medios por viajero como aproximación a la tarifa o precio medio. Estos problemas podrían solucionarse con un análisis por líneas si se dispusiese de datos desagregados.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

El segundo tipo de limitaciones viene dado por los valores supuestos que se aplican a determinados parámetros. Así, no se estiman valores propios de *elasticidades de la demanda*, sino que se adoptan unos valores generalmente aceptados, y se adopta un supuesto simplificador para adoptar un *valor del tiempo*. Es necesario sin embargo un análisis más detallado de este parámetro, así como un mayor conocimiento de la composición de la demanda para cada empresa y línea. Un análisis de sensibilidad de los resultados obtenidos ante cambios en estos parámetros puede darnos una idea de la robustez de los resultados.

Por último, otros supuestos restrictivos del modelo son los siguientes:

- No se analiza la eficiencia económica en la asignación de los recursos de las empresas tanto en la utilización de los autobuses como de los trabajadores. Suponer eficiencia productiva implicaría mantener constante tanto la productividad de los autobuses como de los trabajadores (o ajustable dentro de un rango limitado).

- Se supone que no existen problemas de capacidad, con lo que se permite acomodar el aumento de demanda con los vehículos existentes simplemente aumentando el nivel de ocupación de los mismos. No se considera la necesidad de ampliar la flota de vehículos (lo cual implicaría considerar cómo se financia la adquisición de nuevos vehículos).

- No se analizan otras subvenciones como las de capital, que pueden introducir distorsiones en el precio de los *inputs* (al no pagar la empresa el verdadero coste de capital), y producir un sesgo en la contratación óptima de factores productivos.

- Quizás la ausencia más importante en el modelo, debido a la falta de información fiable, es la influencia de posibles externalidades negativas (polución, ruido, congestión) ni positivos (como reducción de la congestión por tráfico privado, ni otros beneficios para sujetos externos al sistema de transportes en autobús). Por lo tanto, analiza el sistema de transportes en autobús en equilibrio parcial, considerándolo de forma aislada, sin contemplar las posibles interacciones entre modos de transporte.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

d) Resultados del cálculo de bienestar

La metodología descrita se aplicó a los datos disponibles de los cinco principales operadores de Canarias para el año 1993, utilizando los parámetros de partida antes comentados: trayecto medio por viajero en el ámbito urbano 3 kilómetros; valor del tiempo de recorrido Φ_r=1.072 pesetas/hora.; valor del tiempo de espera Φ_e=3.216 pesetas/hora; tiempo medio de acceso por pasajero t_a=8 segundos; elasticidad precio ε_p=-0,3; elasticidad nivel de servicio ε_s=+0,7; horario de apertura de la línea H_L=6.570 horas/año; coeficiente de penalización a los usuarios originales en concepto de incomodidad ρ=0,25. Los coeficientes de la función de costes (expresión 4.2) y de la función de demanda (expresión 4.41) para cada uno de los operadores figuran en el cuadro 4.13.

Cuadro 4.13. Coeficientes de la función de costes y de demanda

	Utinsa	Guaguas	Salcai	Titsa-urb.	Titsa-int.
	Coeficientes de la función de costes				
α	3.010,43	3.740,55	3.243,92	2.428,3	3.003,77
β	36,26	50,27	31,34	46,33	35,8
γ	3.535.475	1.332.524	5.528.491	2.748.851	3.215.980
	Coeficientes de la función de demanda				
a	17,1619	18,6857	17,7262	17,1852	18,3144
b	0,0027	0,006	0,002	0,004	0,002
c	4.435.900	7.337.870	11.443.537	2.345.047	15.238.228

Los resultados de aplicar la metodología descrita con los parámetros de partida antes mencionados (a esta situación la llamaremos "*solución base*"), se recogen en los cuadros 4.14 y 4.15. El análisis de sensibilidad tras cambiar determinados parámetros clave se recoge en el cuadro 4.16.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 4.14. Cambios de bienestar de una reducción de precios (Solución base)

	Utinsa	Guaguas	Salcai	Titsa-Urb.	Titsa-Int.
B^{us}	10.463.042	48.100.527	18.389.156	10.720.497	33.120.790
dI^{op}	-7.338.363	-33.815.767	-12.891.865	-7.530.458	-23.224.625
dC^{op}	190.420	2.416.468	280.484	281.721	534.907
dC^{us}	2.612.203	11.988.793	4.592.425	2.673.598	8.270.181
dS	7.528.784	36.232.235	13.172.350	7.812.179	23.759.532
$dBSN_{rp}$	322.056	-120.501	624.380	234.719	1.091.077
BSN^{pps}_{rp}	**0,043**	**-0,003**	**0,047**	**0,030**	**0,046**

φ_r=1.072 pts/h; φ_e=3.216 pts/h; t_a=8 segundos; H_L=6.570 Horas/año; ρ=25%; ε_p=-0,3; ε_s=0,7

Cuadro 4.15. Cambios de bienestar de un aumento de la frecuencia (Solución base)

	Utinsa	Guaguas	Salcai	Titsa-Urb.	Titsa-Int.
B^{us}	1.382.670.443	644.824.463	957.278.105	31.670.382	2.396.860.667
dI^{op}	53.342.799	35.663.073	76.295.916	4.649.426	141.325.967
dC^{op}	78.720.390	73.880.027	99.378.482	8.327.389	199.713.850
dC^{us}	337.847.418	160.007.495	235.864.902	7.889.755	589.067.085
dS	25.377.591	38.216.954	23.082.566	3.677.963	58.387.883
$dBSN_{af}$	1.019.445.433	446.600.014	698.330.638	20.102.664	1.749.405.698
BSN^{pps}_{af}	**40,171**	**11,686**	**30,254**	**5,466**	**29,962**

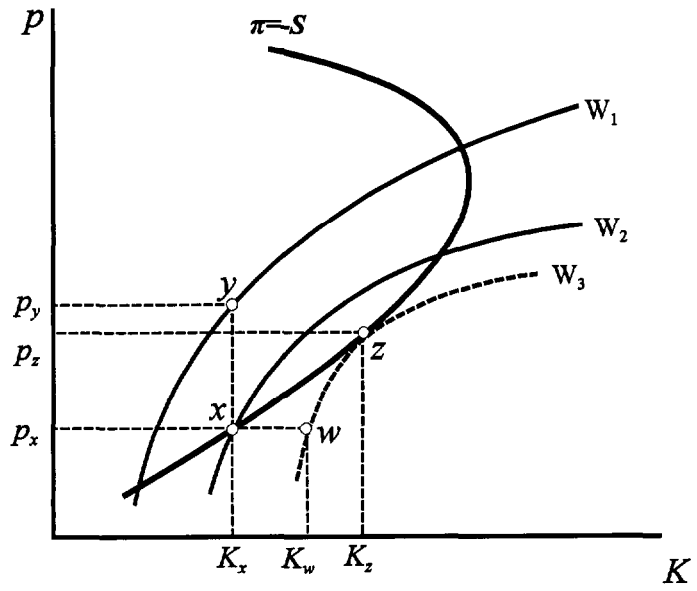
φ_r=1.072 pts/h; φ_e=3.216 pts/h; t_a=8 segundos; H_L=6.570 Horas/año; ρ=25%; ε_p=-0,3; ε_s=0,7

Los resultados muestran unos beneficios marginales cercanos a cero (e incluso negativos en alguna empresa) en el caso de reducciones de precios, mientras que el aumento de la frecuencia arroja sustanciales beneficios positivos en todas los operadores (aunque mayores en los operadores interurbanos, probablemente porque ellos ya parten de una situación con una menor frecuencia que los operadores urbanos, por lo que el aumento de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

una expedición diaria aumenta su frecuencia en una proporción mayor). Como ya hemos comentado, a estos beneficios se les debe restar el precio sombra del dinero público utilizado para subvencionar; asumiendo que el precio de una unidad monetaria es igual a 1, existirían pérdidas sociales derivadas de bajadas de precios (ya que los beneficios calculados son todos menores que la unidad) y beneficios derivados del aumento de la frecuencia del servicio.

Figura 4.5. Política óptima de precios/nivel de servicio



Los resultados obtenidos coinciden con los señalados por De Rus (1991) y Matas (1990) para el caso español, en el sentido de que tanto las frecuencias como los niveles de servicio son demasiado bajos. Podrían obtenerse

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

significativos aumentos de bienestar manteniendo el nivel de subvención aumentando las tarifas y utilizando los aumentos de ingresos en incrementar la frecuencia del servicio. Sin embargo, al igual que De Rus y Matas, los resultados obtenidos son los contrarios a los mostrados por Glaister (1987) o Dodgson (1987) para el caso del Reino Unido.

La situación se representa en la figura 4.5. Partiendo de la actual combinación x de precio P_x y nivel de servicio K_x, un aumento de precios de P_x a P_y haría disminuir el beneficio social de W_2 a W_1 (una reducción del precio haría aumentar muy poco dicho beneficio antes de descontar el precio sombra de la subvención, como hemos visto en el cuadro 4.14), mientras que un aumento del servicio de K_x a K_w aumentaría dicho bienestar, como hemos visto en el cuadro 4.15, desde W_2 a W_3. La política óptima, manteniendo el nivel de subvención dado consistiría en incrementar tanto precios como niveles de servicio, lo cual queda representado por un movimiento desde x hasta z a lo largo de la curva *isosubvención S*. En el punto z se alcanzaría el máximo bienestar posible dada la restricción presupuestaria π=-S.

Sin embargo, aumentos en el precio del transporte dañarían muy probablemente otros posibles objetivos como la equidad (que no se ha considerado en el modelo). Dado que los beneficios calculados del aumento de precios son poco significativos (al contrario que los obtenidos por aumentos de frecuencias), una política más defendible consistiría en combinar el sostenimiento del precio del transporte con un aumento de la competencia a través de una reducción en la duración de las concesiones. Esta reducción produciría ahorros en costes con los que financiar los aumentos de frecuencia, lo que permitiría aumentar el bienestar social manteniendo constante el nivel de subvención.

Gráficamente, esta situación podría representarse en la figura 4.5 como un desplazamiento hacia la derecha de la curva *isosubvención*, con la cual, manteniendo constante el precio en el nivel actual p_x, el número de kilómetros podría aumentarse por encima de K_x. Pero, ¿es el ahorro de costes obtenido de la reducción de los plazos suficiente para financiar los aumentos de frecuencia considerados? La comparación de la magnitud de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

dichos ahorros en costes (cuadro 4.12) con la variación de subvención requerida para financiar aumentos en el nivel de servicio (*dS* reflejada en el cuadro 4.15) permite responder afirmativamente. Los ahorros en costes por mejoras en la eficiencia son sustancialmente mayores que los aumentos de costes en los que es necesario incurrir para proveer kilómetros adicionales (entre dos y treinta veces superiores tomando los ahorros de costes más conservadores para cada empresa). En la figura 4.5, el desplazamiento de la curva *isosubvención* permitiría aumentar *K* manteniendo constante el precio.

e) Análisis de sensibilidad de los resultados

Para analizar la robustez de los resultados obtenidos se ha realizado un análisis de sensibilidad de los valores del beneficio social ante cambios en los parámetros del modelo. Los resultados de la solución base se comparan con los obtenidos después de la variación de los parámetros en el cuadro 4.16.

Los beneficios de una reducción de precios no se alteran al variar el valor del tiempo o la elasticidad del nivel de servicio. Al variar el resto de parámetros, las conclusiones no cambian, excepto en el caso en el que la elasticidad-precio se sitúe por encima de 0,7 en valor absoluto, en cuyo caso se obtienen unos beneficios después de descontar el precio sombra de los fondos públicos, que en cualquier caso no son muy significativos, máxime si incluimos, como ya hemos comentado, consideraciones de equidad que no han sido tenidas en cuenta en los cálculos.

Por su parte, los beneficios por aumentos de frecuencias se muestran sustancialmente robustos. Éstos no cambian al variar la elasticidad-precio o el tiempo de acceso de los usuarios. Dichos beneficios varían directamente con el valor del tiempo, aunque el mismo debe bajar por debajo de 170 pts/h para conseguir anular el beneficio para alguno de los operadores (por debajo de 325 para que este beneficio sea menor que la unidad, aunque este cálculo no se recoge en el cuadro).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Cuadro 4.16. Cambios en la solución base derivados de cambios en los parámetros

	Utinsa	Guaguas	Salcai	Titsa-urb.	Titsa-int.
	Beneficios sociales de la reducción de precios				
Solución Base	**0,043**	**-0,003**	**0,047**	**0,030**	**0,046**
ta=4	0,056	0,031	0,059	0,049	0,058
ta=0	0,070	0,068	0,070	0,069	0,070
ε_p=-0.5	0,409	0,276	0,423	0,371	0,419
ε_p=-0.7	1,172	0,772	1,220	1,047	1,205
ρ=0	0,390	0,328	0,396	0,372	0,394
ρ=50%	-0,304	-0,334	-0,301	-0,312	-0,302
	Beneficios sociales del aumento de frecuencias				
Solución Base	**40,1**	**11,7**	**30,3**	**5,5**	**30,0**
ε_s=0.5	24,3	9,0	14,9	3,7	17,1
ε_s=0,3	17,3	7,2	9,7	2,7	11,8
ε_s=0	11,9	5,5	6,1	1,8	7,8
φ_r=536	19,6	5,3	14,6	2,2	14,5
φ_r=2144	81,3	24,4	61,5	11,9	60,9
φ_r=170	5,5	1,0	4,0	0,0	3,9
ρ=50%	26,9	7,5	20,0	3,3	19,9
ρ=75%	13,5	3,3	9,8	1,2	9,8

En general los resultados se muestran bastante robustos a cambios en los parámetros del modelo. Puede mantenerse la conclusión de que existen posibles beneficios potenciales derivados de una política de aumentos de la frecuencia que podría combinarse con una reducción de plazos que permitiría mantener los precios en el nivel actual (como consecuencia de la mejora resultante en los niveles de eficiencia).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

5. Conclusiones

El transporte público en autobús está regulado mediante un sistema que combina la limitación de entrada con la regulación de precios y niveles de servicio. Como consecuencia de esta regulación, es común la existencia de un sistema de subvenciones que cubre la diferencia entre los ingresos y los costes de prestación del servicio de los operadores. En la literatura económica es común encontrar análisis teóricos y empíricos que analizan separadamente las condiciones óptimas de fijación de precios y niveles de servicio, las características de la regulación de acceso al mercado o las subvenciones. Debido a las importantes interrelaciones existentes entre ellos, en este trabajo se ha optado por analizar conjuntamente la regulación y las subvenciones.

Con relación a la regulación de acceso al mercado, la experiencia internacional ha ido configurando un sistema de regulación basado en la introducción de competencia controlada (o competencia por el mercado) mediante el sistema de concesiones, en el que la reducción de los plazos e incluso la fragmentación de la red en concesiones de menor extensión favorecen la competencia y el control de los costes de los operadores. Sin embargo, la existencia de subvenciones generalizadas (fundamentalmente en el transporte urbano, pero cada vez más también en el interurbano) sin un adecuado sistema de control ha favorecido comportamientos ineficientes que se han traducido en aumentos en los costes del servicio. La experiencia

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

ha demostrado que la utilización creciente de los contratos-programa como mecanismo basado en los costes de los operadores para garantizar el mantenimiento tanto de precios como de niveles de servicio políticamente aceptables no soluciona estos problemas de ineficiencia si éstos no van acompañados de un adecuado sistema de incentivos.

Adicionalmente, aunque las subvenciones sólo se justifican cuando se producen beneficios sociales lo suficientemente elevados, la realidad es que la mayoría de los sistemas utilizados para financiar el transporte con fondos públicos están basados exclusivamente en los costes de los operadores y carecen de cualquier medición de los beneficios sociales del servicio.

De lo anteriormente expuesto se desprende que un sistema de regulación-subvenciones óptimo debe cumplir con las siguientes características:

i) La imposición de precios políticos y las obligaciones de servicio público justifican las subvenciones, pero debe evitarse que las mismas se filtren hacia ineficiencias de los operadores. Este peligro de filtración es mayor cuanto mayor sea la protección contra la entrada de competidores.

ii) El sistema de regulación basado en concesiones debe perseguir aumentos en la eficiencia de los operadores, para lo cual la duración de los plazos concesionales no debe extenderse más allá del periodo de recuperación de la inversión. La tendencia internacional sitúa este plazo por debajo de los cinco años en el transporte en autobús.

iii) El sistema de subvenciones debe buscar aumentos de bienestar social. El análisis de la determinación de la cantidad óptima de subvención y de su reparto debe incluir necesariamente la consideración de los beneficios de los usuarios, y no debe estar basado exclusivamente en los costes de los operadores.

En el análisis empírico realizado para el caso de Canarias se contemplan estos tres aspectos del problema de regulación-subvención óptimo centrándose en el periodo 1987-93, al ser éste un periodo de cambio en lo que respecta a las subvenciones debido a la generalización del uso de

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

contratos-programa. Las conclusiones obtenidas de este análisis pueden extrapolarse a la situación actual dado que, desde el final del periodo de estudio considerado, no se advierten cambios significativos en el sistema de regulación ni en la estructura de costes de los operadores. El análisis se centra en detectar la existencia de filtraciones hacia ineficiencias y en proponer cambios en la regulación que eviten estas filtraciones dentro del diseño de un sistema de subvenciones basado en el valor del servicio en lugar de en su coste. En este trabajo se han analizado en detalle tres puntos:

1) *La regulación de las subvenciones: Contratos-programa e ineficiencia. Análisis de indicadores de los cambios de eficiencia debidos a los contratos-programa.*

El sistema más extendido para subvencionar a los operadores de transporte regular en Canarias es el contrato-programa. La evidencia empírica recogida en la literatura muestra que el mayor peligro de las subvenciones es su filtración hacia ineficiencia si no existen mecanismos de control e incentivos que eviten este efecto perverso. El análisis de las características del contrato-programa en Canarias revela la ausencia de estos mecanismos, por lo que es de suponer que se haya producido la mencionada filtración hacia ineficiencia.

El estudio de los efectos de las subvenciones sobre la eficiencia se realiza utilizando un análisis de indicadores para cada uno de los operadores, centrando la atención en los posibles efectos *ex-ante* de las subvenciones, es decir, en la posibilidad de que éstas generen ineficiencias incluso antes de ser recibidas. El análisis es posible en el contexto cerrado de las Islas Canarias en el cual cada uno de los cinco operadores principales posee un alto grado de información y es capaz de anticipar el comportamiento del regulador basándose en la experiencia previa del resto de empresas.

Para el periodo 1987-1993 se identificó el año 1990 como el momento en el cual los contratos-programa empezaron a firmarse o a negociarse. El análisis de indicadores muestra una ruptura de la tendencia de los principales indicadores de comportamiento que coincide con dicho

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

momento, por lo que existe suficiente evidencia como para sostener la hipótesis de que, en términos medios, las empresas aumentaron los salarios, redujeron las productividades e incluso sobreinvirtieron en flota como consecuencia de la influencia de las subvenciones.

El análisis realizado permite concluir que las subvenciones, y en concreto los contratos-programa, han supuesto un desincentivo a operar con eficiencia. Una parte de la literatura económica trata de solucionar este problema diseñando mecanismos de incentivos en un contexto de información asimétrica; no obstante, esto requiere de la Administración un mayor grado de intervención con el consiguiente aumento en el necesario coste de control. Otra opción (que es la estudiada en este trabajo) consiste en dejar en manos del mercado la responsabilidad de proporcionar los incentivos correctos a los operadores para que actúen con eficiencia, lo que se podría conseguir aumentando el grado de competencia potencial por el mercado a través de una reducción de la actual duración de los plazos concesionales.

2) *La regulación de entrada: eficiencia de los operadores y grado de competencia. Simulaciones basadas en asignaciones de costes.*

La forma de organización del sistema de transporte en Canarias, en concesiones zonales concedidas por largos periodos, al amparo de la Ley 16/1987 de Ordenación de los Transportes Terrestres que permitía una duración de las concesiones de hasta veinte años, ha propiciado una estructura del transporte tanto urbano como interurbano en la que la oferta se concentra en cinco operadores. En la actualidad, sin embargo, la tendencia apunta a una clara reducción de los plazos concesionales: de seis a quince años en la legislación española tras la modificación del Real Decreto-Ley 4/2000 y de un máximo de cinco en la propuesta de reglamento elaborada por la Comisión Europea.

Pero ¿cuál sería el impacto de un aumento en los niveles de competencia resultado de la reducción de la duración de las concesiones? Dado que los beneficios de eficiencia que se derivarían de tal medida se basan en el

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

acceso de nuevos operadores a otras concesiones una vez éstas se abran a la competencia, el cálculo de estos beneficios requiere el análisis del comportamiento de los costes de los operadores en las nuevas condiciones de explotación, es decir, en los nuevos entornos. Con este fin, se ha desarrollado una metodología basada en asignaciones de costes que permite realizar comparaciones de eficiencia entre distintos operadores una vez depurada la influencia de factores exógenos como la velocidad de circulación. Dicha metodología es igualmente utilizada para realizar simulaciones que permiten aproximar cuáles serían los costes de los operadores en otros entornos y, por tanto, evaluar los ahorros potenciales que se derivarían de una mayor presión competitiva resultado de una reducción de los plazos.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto el impacto que sobre los costes tiene la velocidad de circulación como variable que recoge las características de la red de transporte. Este factor explica la mayor parte de las diferencias en costes que se observan entre operadores urbanos e interurbanos, lo que permite concluir que no es correcto afirmar que, con generalidad, los primeros son más ineficientes que los segundos. Los costes de los operadores interurbanos serían un 65% superiores a los actuales si estuviesen operando en redes interurbanas. Además, los entornos rurales también penalizan adicionalmente los costes de los operadores, al aumentarlos en torno a un 5%.

Las simulaciones de los costes de una empresa en la red de las otras evidencian las posibilidades de ahorrar en torno al 10 por ciento de los costes si se aumenta la competencia entre los operadores de transporte regular actualmente establecidos en Canarias. Los ahorros obtenidos proceden mayoritariamente de ajustes en el factor trabajo; sin embargo, se estimó que los ahorros potenciales por reducciones salariales (en torno al 6%) son menores que los que podrían obtenerse ajustando las productividades (en este caso superan siempre el 10%). Ajustes conjuntos de salarios y productividades arrojaron reducciones de costes de entre el 8 y el 20 por ciento de los costes (los ahorros podrían ser mayores si se contemplase la posibilidad de que otros operadores más eficientes que los considerados, nacionales o extrajeros, pudiesen concursar a las licitaciones).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

3) *La regulación de precios y niveles de servicio óptimos. Desarrollo de un sistema de asignación óptima de subvenciones basado en el análisis del bienestar.*

Con contadas excepciones, los sistemas de asignación de subvenciones utilizados están centrados en el análisis de las necesidades de los operadores, basándose para ello en el estudio de sus costes. Sin embargo, se descuida el lado de los usuarios, cuando éstos son los beneficiarios del servicio de transporte público. En este trabajo se estudiaron los resultados de establecer un sistema de asignación de subvenciones basado en el principio de maximización de una función de bienestar social sujeto a la restricción de un montante de subvención disponible. Al igual que en los sistemas utilizados por Dodgson (1987) o Glaister (1987) en el Reino Unido, la idea básica de esta metodología es calcular los beneficios marginales de una variación en el nivel de subvención destinada a bajar las tarifas o a aumentar la frecuencia del servicio.

Utilizando determinados supuestos sobre el valor de determinados parámetros básicos como valor del tiempo o elasticidades de la demanda, la aplicación de la metodología desarrollada a los datos de los principales operadores de Canarias en 1993 muestra que tanto las tarifas como los niveles de servicio ofrecidos son demasiado bajos. Manteniendo el nivel de subvención es posible obtener un beneficio social mayor aumentando las tarifas y aumentando la frecuencia de paso de los vehículos. Los resultados obtenidos, que se muestran en general robustos ante cambios en los supuestos de partida, refrendan los ya reflejados por Matas (1990) y De Rus (1991) para el caso de España en este sentido pero, a diferencia de ellos, este trabajo ha utilizado la misma metodología que Dodgson y Glaister aplicaron al Reino Unido (con la que obtuvieron las conclusiones totalmente contrarias a las del caso español).

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Implicaciones de política económica

El sistema de competencia por el mercado basado en concesiones parece ser el tipo de regulación de entrada más aceptado; sin embargo, en el diseño de los contratos concesionales ha de prestarse especial atención a la duración de los mismos, por su papel clave en el grado efectivo de presión competitiva existente en cada licitación. A pesar de que a nivel local existe una tendencia a aumentar dicha duración (lo que muestra el mayor peligro de captura del regulador cuanto mayor sea la cercanía entre el regulador y los regulados), la legislación nacional e internacional camina claramente en la dirección contraria. Los cálculos realizados muestran importantes beneficios potenciales derivados de aumentos en el grado competencia potencial (*atacabilidad*) del mercado vía una reducción de los plazos, que permitirían reducir los costes en torno a un 10 por ciento, lo que supone un ahorro de subvenciones cercano al 25 por ciento.

En cuanto al mecanismo utilizado para subvencionar, parece conveniente rediseñar los contratos-programa existentes para dotarlos de sistemas de control efectivos que incentiven a los operadores hacia la eficiencia y eviten que se sigan filtrando subvenciones hacia aumentos de salarios y disminuciones de productividad. Estos sistemas de control podrían estar basados en la competencia por comparación entre los costes de los operadores. El sistema utilizado en este trabajo muestra, comparando exclusivamente a los operadores locales, la posibilidad de obtener ahorros de costes de entre el 8 y el 20 por ciento. Sin embargo, la mera reducción de la duración de las concesiones puede introducir incentivos más fuertes con un menor coste de control para la Administración.

Por último, el sistema de subvención actual carece de un adecuado análisis de bienestar, por lo que parece conveniente realizar un cambio de enfoque en la política de subvenciones para que ésta no olvide los beneficios de los usuarios. El análisis de las subvenciones debería, por tanto, dejar de ocuparse exclusivamente de los *costes del servicio* para centrarse en el *valor del servicio*. El trabajo realizado propone un sistema (que debería ser completado para tener en cuenta los efectos de las externalidades) que

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

muestra que podrían obtenerse beneficios sociales adicionales si se aumentasen los niveles de servicio. En relación a los precios, los resultados muestran ligeros beneficios derivados de un aumento de los mismos; sin embargo, dado que no se han incluido en el análisis las externalidades ni aspectos distributivos o de equidad, los valores obtenidos no son concluyentes sobre cómo alterar esta variable.

La combinación del análisis de bienestar y de la política de reducción de plazos permite diseñar una política óptima de subvenciones que combina el mantenimiento de los precios actuales con aumentos en el nivel de servicio. Estos aumentos del servicio podrían ser financiados con los ahorros de costes resultantes del incremento en la presión competitiva que se derivaría de una reducción en la duración de los plazos concesionales, lo que permitiría aumentar los beneficios sociales manteniendo el nivel actual de subvención.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

Referencias bibliográficas

ACUTT, M. Y DODGSON, J. (1996): "Cross-elasticities of demand for travel". *Transport Policy*, 2(4), 271-277.

ALCALY, R.E. (1976): "Transportation and urban land values: a review of the theoretical literature", *Land Economics*, 52(1), 42-53.

AMOS, P. Y STARRS, M. (1984): "Public transport subsidies in Adelaide". *Proceedings of Australian Transport Research Forum*, 595-611.

ANDERSON, S. (1983): "The effect of government ownership and subsidy on performance: evidence from the bus transit industry". *Transportation Research A,* (17)3, 191-200.

APPELBAUM, E. Y BERECHMAN, J. (1991): "Demand conditions, regulation and the measurement of productivity". *Journal of Econometrics*, 47(2/3), 379-400.

ARMSTRONG, M., COWAN, S. Y VICKERS, J. (1994): *Regulatory reform. Economic analysis and British experience.* The MIT Press, London.

ATKINSON, A. Y STIGLITZ, J. (1980): *Lectures on public economics.* Mc Graw Hill, New York.

AVERCH, H. Y JOHNSON, L. (1962): "Behavior of the firm under regulatory constraint", *American Economic Review,* 52 (5), 1052-1069.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

BANISTER, D.J. Y MACKETT, R.L. (1990): "The minibus: theory and experience, and their implications". *Transport Reviews*, 10(3), 189-214.

BARNUM, D. Y GLEASON, J. (1979): *Measuring the performance of subsidies on transit efficiency and performance.* Urban Mass Transportation Administration, Washington, D.C.

BATES, J.J. Y ROBERTS, M. (1986): *Value of time research: summary of methodology and findings.* 14th PTRC Summer Annuel Meeting, University of Sussex, UK; 14-18 July.

BATES, J.J. (1997): "Forecasting travel demand and response", en De Rus y Nash (eds.) *Recent developments in transport economics*, Ashgate, Aldershot, 8-32.

BAUMOL W., PANZAR, J. Y WILLIG, R. (1988): *Contestable markets and the theory of industry structure*, Harcourt Brace Jovanovich, New York.

BAUMOL, W. Y BRADFORD, P. (1970): "Optimal departures from marginal cost pricing". *American Economic Review*, 60(3), 265-283.

BECKER, G.S. (1965): "A theory of the allocation of time", *Economic Journal*, 75, 439-517.

BEESLEY, M.E. (1965): "The value of time spent in travelling: some new evidence", *Economica, New Series*, 32, May, 174-185.

BEESLEY, M.E. Y GLAISTER, S. (1985a): "Deregulating the bus industry in Britain -(c) A response", *Transport Reviews*, 5(2), 133-142.

BEESLEY, M.E. Y GLAISTER, S. (1985b): "Deregulating the bus industry in Britain -a reply", *Transport Reviews*, 5(3), 223-224.

BENJAMIN, J. Y OBENG, K. (1990): "The effect of policy and background variables on total factor productivity for public transit". *Transportation Research B*, 24(1), 1-14.

BERECHMAN, J. (1980): "Transit subsidies and regulation: lessons from the Israeli experience". *Transportation*, 9(4), 369-388.

BERECHMAN, J. (1983): "Analysis of costs, economies of scale and factor deman in bus transit". *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(1), 1-6.

BERECHMAN, J. (1987): "Cost structure and production technology in transit". *Regional Science and Urban Economics*, 17(4), 519-534.

BERECHMAN, J. (1993): *Public transit economics and deregulation policy.* North Holland, London.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

BERECHMAN, J. Y GIULIANO, G. (1984): "Analysis of the cost structure of an urban bus transit property", *Transportation Research B*, 18(4/5), 273-287.

BERECHMAN, J. Y GIULIANO, G. (1985): "Economies of scale in bus transit: a review of concepts and evidence". *Transportation*, 12(4), 313-332.

BISHOP, M. Y THOMPSON, D. (1992): "Peak-load pricing in aviation: the case of charter air fares". *Journal of Transport Economics and Policy*, 26(1), 71-82.

BLY, P. Y OLDFIELD, R. (1984): *Relationships between public transport subsidies and fares, service, costs and productivity*. Transport and Road Research Laboratory, Research Report, 24.

BLY, P. Y OLDFIELD, R. (1986): "The effect of public subsidies on demand and supply". *Transportation Research A*, 20(6), 415-427.

BLY, P. Y OLDFIELD, R. (1987): "An analytic assessment of subsidies to bus services", en Glaister, S. (Ed.), *Transport subsidy*. Policy Journals, 40-51.

BLY, P., WEBSTER, F. Y POUNDS, S. (1980): *Subsidisation of urban public transport*, UK Department of Transport, Supplementary Report S41.

BOITEAUX, M. (1956): "Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'equilibre budgétaire", *Econometrica*, 24, 22-40. Edición inglesa (1971): "On the management of public monopolies subject to budgetary constraints", *Journal of Economic Theory*, 3, 219-240.

BÖS, D. (1986): *Public enterprise economics*. North-Holland, Amsterdam.

BOWMAN, L. Y TURNQUIST, M. (1981): "Service frequency, schedule reliability and passenger wait times at transit stops". *Transportation Research A*, 15(6), 465-471.

BRAEUTIGAM, R. (1989): "Optimal policies for natural monopolies", en Schmalensee, R. y Willig, R. (eds.), *Handbook of industrial organization*, vol. II, Elsevier Science Publishers B.V., 1289-1346.

BRISTOW , A., MACKIE, P. Y NASH, C. (1993): *Evaluation criteria in the allocation of financial support to bus operations. A survey of techniques*. Working Paper 393. Institute for Transport Studies, Leeds.

BROWN, R. Y NASH, C.A. (1972): "Cost savings from one-man operation of buses", *Journal of Transport Economics and Policy*, 6(3), 281-284.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

BROWN, S.J. Y SIBLEY, D.S. (1986): *The theory of public utility pricing.* Cambridge University Press. Cambridge, UK.

BUTTON, K. (1993): *Transport economics.* Edward Elgar, Aldershot.

BUTTON, K. Y GILLINGWATER, D. (eds) (1983): *Transport location and spatial policy*, Gower, Aldershot.

BUTTON, K. Y O'DONNELL, K. (1985): "An examination of the cost structures associated with providing urban bus services in Britain", *Scottish Journal of Political Economy*, 32(1), 67-81.

CARBAJO, J. (Ed) (1993): *Regulatory reform in transport. Some recent experiences.* A World Bank symposium. The World Bank, Washington D.C..

CEOTMA (1981): *Estudio de movimientos de población (recurrentes y no recurrentes) en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria y su área de influencia.* EDEI-CEOTMA. Las Palmas de Gran Canaria.

CERVERO, R. (1981): "Flat versus differentiated transit pricing: what's a fair fare?". *Transportation*, 10, 211-232.

CERVERO, R. (1983): "Cost and performance effects of transit operating subsidies in the United States". *International Journal of Transport Economics*, 10(3), 535-562.

CERVERO, R. (1984): "Cost and performance impact of transit subsidy programs". *Transportation Research A*, 18(5/6), 407-513.

CHUJOH, U. (1986): "Some circumstances where public transport subsidies are not justified". *Transport Studies Unit 322*, January 1986. University of Oxford.

C.I.P.F.A. (1978): *Passenger transport operation.* Chartered Institute of Public Finance and Accounting. London

COLSON, B. (1996): "U.K. bus deregulation: a qualified success with much still to offer customers and society at large". *Transport Reviews*, 16(4), 301-311.

COMISIÓN EUROPEA (1995): *Una red para los ciudadanos. Cómo aprovechar el potencial del transporte público de pasajeros en Europa. Libro verde*, Boletín de la Unión Europea, Suplemento 4/95, Luxemburgo.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

COMISIÓN EUROPEA (2000): *Propuesta de Reglamento del parlamento Europeo y del Consejo sobre la intervención de los Estados miembros en materia de requisitos y adjudicación de contratos de servicio público en el transporte de viajeros por ferrocarril, carretera y vía navegable*. Com(2000) 7 final, Bruselas, 26.7.2000.

DARBERA, R. (1993): "Deregulation of urban transport in Chile: what we have learned in the decade 1979-1989?". *Transport Reviews*, 13(1), 45-60.

DAVIS, O. Y WHINSTON, A. (1965): "Welfare economics and the theory of second-best". *Review of Economic Studies*, 32.

DAVIS, O. Y WHINSTON, A. (1967): "Piecemeal policy in the theory of second-best". *Review of Economic Studies*, 34.

DE BORGER, B. (1984): "Cost and productivity in regional bus transportation: the Belgium case study". *Journal of Industrial Economics*, 37(1), 35-54.

DEPARTMENT OF TRANSPORT (1982): *Urban public transport subsidies: an economic assessment of value for money*. Summary Report. London.

DE RUS, G. (1987a): *Formación de precios en transporte público*. Lecturas de Transporte, Turismo y Comunicaciones, 2. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, Madrid.

DE RUS, G. (1987b): *El transporte terrestre de viajeros en la isla de Gran Canaria*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria y Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.

DE RUS, G. (1989): "El transporte público urbano en España: comportamiento de los costes y regulación de la industria". *Investigaciones Económicas*, 13(2), 207-225.

DE RUS, G. (1990): "Public transport demand in Spain". *Journal of Transport Economics and Policy*, 24(2), 189-201.

DE RUS, G. (1991): "Análisis del mercado de servicios de transporte público en España: costes, demanda, precios y nivel de calidad", *Investigaciones Económicas*, 25(2), 229-248.

DE RUS, G. (1993): "Regulación y competencia en el transporte urbano: teoría y evidencia", en *Los problemas del transporte metropolitano: un análisis de casos*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid, 151-181.

DE RUS, G. (1998): *Price regulation in transport*. First international training program, privatization and regulation of transport services. Economic Development Institute, The World Bank, Washington, D.C.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

DE RUS, G. (2000): "Competencia en transporte público y plazos concesionales en España", *Revista del Instituto de Estudios Económicos, 2 y 3. Hacia un nuevo modelo de transporte terrestre de viajeros*, 255-270.

DE RUS, G., CAMPOS, J. Y RODRÍGUEZ, F. (1993): *Indicadores de transporte en Canarias.* Equipo de Análisis Económico Aplicado. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Gobierno de Canarias.

DE RUS, G. Y HERCE, J.A. (Eds) (1996): *La regulación de los transportes en España.* Civitas, Madrid.

DE RUS, G. E INGLADA, V. (1997): "Cost-benefit analysis of the high-speed train in Spain". *The Annals of Regional Science*, 31(2), 175-188.

DE RUS, G. Y LÓPEZ, F. (1995): "Privatización y competencia en el transporte público urbano de viajeros", *Economistas*, 63, 92-101.

DE RUS, G., LÓPEZ, F. Y RODRÍGUEZ, F. (1995): "Costes y eficiencia en el transporte público de viajeros". *Revista de Economía Aplicada*, 3(9), 91-104.

DE RUS, G. Y NOMBELA, G. (1995): "Desregulación y privatización del transporte público urbano en España". *Documento de Trabajo 94-14, FEDEA.*

DE RUS, G. Y NOMBELA, G. (1997): "Privatisation of urban bus services in Spain", *Journal of Transport Economics and Policy*, 31(1), 115-130.

DE RUS, G. Y ROMERO, M. (1995): "Análisis de la rentabilidad social de proyectos de inversión en infraestructuras de transporte del Marco de Apoyo Comunitario 1989-93". *Documento de trabajo* 95-15, FEDEA, Madrid.

DE SERPA, A.C. (1971): "A theory of economics of time", *Economic Journal*, 81, 828-846.

DE SERPA, A.C. (1973), "Microeconomic theory and the valuation of travel time: some clarifications". *Regional Urban Economics*, 2, 401-410.

DODGSON, J. (1987): "Benefits of changes in urban public transport subsidies in the major Australian cities", en Glaister, S. (Ed) *Transport subsidy.* Policy Journals, 52-62.

DODGSON, J. Y GONZÁLEZ-SAVIGNAT, M. (1996): "Un marco de análisis coste-beneficio para el transporte ferroviario", en Herce, J.A. y De Rus, G. (Eds) *La regulación de los transportes en España*, 389-426.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

DODGSON, J., DE RUS, G., LÓPEZ, F., PALSAITIS, R., VILLEMI, E.M. Y WALDREN, R. (1998): "Urban public transport in the Baltic States". *Transport Reviews*, 18(2), 153-163.

DODGSON, J. Y TOPHAM, N. (1987): "Shadow price of public funds: a survey", in Glaister,S. (Ed) *Transport subsidy.* Policy Journals, 114-119.

DOGANIS, R. (1992): *The Airport Business*. Routledge, London.

DOMENCICH, T.A., KRAFT, G. Y VALLETTE, J. (1968): *Estimation of urban passenger travel behavior: and economic demand model,* Highway Research Record, 238, Washington D.C.

DUPUIT, J. (1844): "On the measurement of the Utility of public works", reimpreso en *International Economic Policy*, 2, 83-110.

DUPUIT, J. (1849): "On tolls and transport charges", reimpresión en *International Economic Papers* (1962), 11, 7-31.

DYOS, H.J. Y ALDCROFT, D.H. (1969): *British transport.* Leicester University Press, Leicester.

EDEI (1991): *Estudio de movimientos de la población en la isla de Gran Canaria.* EDEI consultores, Gobierno de Canarias.

ELLIS, C.J. Y SILVA, E.C. (1998): "British bus deregulation: competition and demand coordination". *Journal of Urban Economics*, 43, 229-361.

ELSE, P. (1985): "Optimal pricing and subsidies for scheduled transport services". *Journal of Transport Economics and Policy*, 19(3), 263-79.

ELSE, P. (1992): "Criteria for local transport subsidies", *Transport Reviews*, 12, 291-309.

ERGO (1993): *Análisis de la movilidad origen-destino de usuarios de automóvil en Gran Canaria.* ERGO consultores, Las Palmas de G.C.

EVANS, A. (1972): "On the theory of valuation and allocation of time". *Scottish Journal of Political Economy*, 19(1), 1-17.

EVANS, A. (1973): *The economics of residential location*, Macmillan, London.

EVANS, A. (1985): "Equalising grants for public transport subsidy", *Journal of Transport Economics and Policy,* 19(2), 105-138.

EVANS, A. (1991): "Are urban bus services natural monopolies?", *Transportation*, 18(2), 131-150.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

FERNÁNDEZ-KOPRICH (1994): "The modernization of Santiago's public transport: 1990-1992". *Transport Reviews*, 14(2), 167-185.

FIELDING, G., GLAUTHIER, R. Y LAVE, C. (1978): "Performance indicators for transit management". *Transportation*, 74, 365-379.

FIELDING, G., BABITSKY, T. Y BRENER. M. (1985): "Performance analysis for bus transit". *Transportation Research A*, 19(1), 73-82.

FOSTER, C.D. (1992): *Privatisation, public ownership and the regulation of natural monopoly*, Blackwell, Oxford.

FRANKENA, M. (1978): "The demand for bus transit in Canada", *Journal of Transport Economics and Policy*, 12(2), 280-303.

FRANKENA, M. (1979): *Urban transportation economics*. Butterworths, Toronto.

FRANKENA, M. (1987): "Capital biased subsidies, bureaucratic monitoring and bus scrapping". *Journal of Urban Economics*, 21(1), 180-193.

FRAVEL, F. (1987): "Returns to scale in the U.S. intercity bus industry". *Transportation Research Forum*, 19, 551-560.

FREEBAIRN, J. (1995): "Reconsidering the marginal welfare cost of taxation". *The Economic Record*, 71(213), 121-131.

FRIEDLAENDER, A.F. (1981): "Price distortions and second-best investment rules in the transportation industries". *American Economic Review*, 71(2), 389-393.

FRIEDLAENDER, A.F. Y MATHUR, S. (1982): "Price distortions, financing constraints and second-best investment rules in the transportation industries". *Journal of Public Economics*, 18(2), 195-215.

GALVEZ, T. Y JARA-DÍAZ, S. (1998): "On the social valuation of travel time savings". *International Journal of Transport Economics*, 25(2), 205-219.

GANNON, C. Y SHALIZI, Z. (1995) *The use of sectoral and project performance indicators in bank-financed transport operations.* Report TWU21. The World Bank. Washington.

GARCÍA, J.C. (2000) "La reordenación del transporte de viajeros por carretera en la Unión Europea: los mecanismos institucionales". *Revista del Instituto de Estudios Económicos, 2 y 3. Hacia un nuevo modelo de transporte terrestre de viajeros*, 325-342.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

GATHON, H. (1989): "Indicators of partial productivity and technical efficiency in the european urban transit sector". *Annals of Public and Cooperative Economics*, 60(1), 43-59.

GAUDRY, M. (1975): "An aggregate time series analysis of urban transit demand, the Montreal case, *Transportation Research A*, 9(4), 249-258.

GAUDRY, M. (1978): "Seemingly unrelated static and dynamic urban travel demands", *Transportation Research*, 12(3), 195-211.

GILBERT, C Y JALILIAN, H. (1991): "The demand for travel and for travelcards on London regional transport". *Journal of Transport Economics and Policy*, 25(1), 3-29.

GLAISTER, S. (1981): *Fundamentals of transport economics.* Basil Blackwell, Oxford.

GLAISTER, S. (1987): "Allocation of urban public transport subsidy", in Glaister, S. (Ed.), *Transport subsidy*, Policy Journals, 27-39.

GLAISTER, S. (1997): "Deregulation and Privatisation: British Experience", en De Rus y Nash (eds) *Recent development in transport economics*, Ashgate, Aldershot, 135-197.

GLAISTER, S. Y COLLINS, J. (1978): "Maximization of passenger miles in theory and practice", *Journal of Transport Economics and Policy*, 12(3), 304-321.

GLAISTER, S. Y LEWIS, D.(1978):"An integrated fares policy for transport in London". *Journal of Public Economics*, 9(3), 341-355.

GÓMEZ-IBÁÑEZ, J. (1976): "Assessing the arguments for urban transport operating subsidies". *Transportation Research Record*, 576, 1-11.

GÓMEZ-IBÁÑEZ, J. Y MEYER, J. (1993): "Privatizing services: urban bus transit", en *Going private: the international experience with transport privatization.* The Brookings Institution, Washington D.C.

GONZÁLEZ-SAVIGNAT, M. (1997): "The value of time: a theoretical review". *Transport Reviews,* 17(3), 245-266.

GONZÁLEZ-SAVIGNAT, M. (1999): "El valor del tiempo", *Papeles de Economía Española*, 82, 262-275.

GOODWIN, P. (1991): *Evidence on car and public transport elasticities*, Working paper 427, Transport Studies Unit, University of Oxford.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

GOODWIN, P. (1992): "A review of new demand elasticities with special reference to short and long run effects of price changes", *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(2), pp. 155-163.

GRAVELLE, H. Y REES, R.(1981): *Microeconomics*. Longman, London.

GWILLIAM, K. (1984): "Aims and effects of public financial support for passenger transport". *European Conference of Ministers of Transport, ECMT, 67th Round Table*, Paris.

GWILLIAM, K. (1987): "Market failures, subsidy and welfare maximisation", en Glaister,S. (Ed) *Transport subsidy*. Policy Journals, 6-25.

GWILLIAM, K. (1997) *EDI Regulation Course*. Economic Development Institute, The World Bank, Washington D.C.

GWILLIAM, K., NASH, C. Y MACKIE, P.(1985a): "Deregulating the bus industry in Britain (b). The case against". *Transport Reviews*, 5(2), 105-132.

GWILLIAM, K., NASH, C. Y MACKIE, P. (1985b): "Deregulating the bus industry in Britain: a rejoinder". Transport Reviews, 5(3), 215-222.

GWILLIAM, K. Y SCURFIELD, R. (1996): *Constructing a competitive environment in public road passenger transport*, TWU Papers-24, Transport Division. Discussion paper October 1996. The World Bank, Washington D.C.

HAU, T. (1986): "Distributional cost-benefit analysis in discrete choice", *Journal of Transport Economics and Policy*, 20(3), 313-337..

HAY, D. Y MORRIS, D. (1991): *Industrial economics and organisation*, Oxford University Press.

HENSHER, D. (1987): "Productive efficiency and ownership of urban bus services". *Transportation*, 14, 209-225.

HENSHER, D. Y BULLOCK, R. (1979): "Price elasticity of commuter mode choice: effect of a 20 per cent fare reduction". *Transportation Research A*, 13(3), 193-202.

HENSHER, D. Y DANIELS, R. (1995): "Productivity measurement in the urban bus sector". *Transport Policy*, 2(3), 179-194.

HICKS. J.R. (1956): *A revision of demand theory*, Clarendom Press, Oxford.

HIRSHLEIFER, J. (1956): "Peak loads and efficient pricing: comment". *Quarterly Journal of Economics*, August.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

HOTELLING, H. (1938): "The general welfare in relation to problems of taxation and of railway and utility rates", *Econometrica*, 6, 242-69.

HUNT, J.D. (1992): "Valuing in-vehicle travel time in Barcelona", *International Journal of Transport Economics*, 9(1), 85-103.

INSTITUTE FOR TRANSPORT STUDIES (1984): *NBC-ITS Study on cross-subsidy in bus operations: the development of cost models*. Institute for Transport Studies, Leeds.

IPD (1995): *Encuesta domiciliaria y estudio intermodal del transporte en Las Palmas de Gran Canaria y su área de influencia*. Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. Madrid.

JACKSON, R. (1975): "Optimal subsidies for public transit". *Journal of Transport Economics and Policy*, 9(1), 3-15.

JANSSON, J.O. (1979):"Marginal cost pricing of scheduled transport services". *Journal of Transport Economics and Policy*, 13(3), 268-294.

JANSSON, J.O. (1984): *Transport system optimization and pricing*. John Wiley and Sons, New York.

JANSSON, J.O. (1997): "Theory and practice of transport infrastructure and public transport pricing", en De Rus y Nash (Eds) *Recent Developments in Transport Economics*. Ashgate, Aldershot, 74-134.

JANSSON, K. (1993): "Optimal public transport price and service frequency". *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(1), 33-50.

JARA-DÍAZ, S. Y FARAH, M. (1987): "Transport demand and user's benefits with fixed income: the goods/leisure trade off revisited." *Transportation Research B*, 21(2), 165-170.

JOHANSSON, P. (1991): *An introduction to modern welfare economics*. Cambridge University Press, Cambridge.

JOLLIFFE, J. Y HUTCHINSON, T. (1975): "A behavioural explanation of the association between bus and passenger arrivals at a bus stop". *Transportation Science*, 9, 248-282.

KAIN, J.F. (1964): "A contribution to the urban transportation debate: an economic model of urban residential and travel behaviour", *Review of Economics and Statistics*, 47, 55-64.

KARLAFTIS, M. Y P.MCCARTHY (1997): "Subsidy and public transit performance: a factor analytic approach".*Transportation*, 24(3), 253-270.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

KEELER, T.E. Y SMALL, K. (1977): "Optimal peak-load pricing, investment, and service level on urban expressways". *Journal of Political Economy*, 85(1), 1-25.

KERIN, P. (1987): "Why subsidise state transport authorities?". *The Australian Quarterly*, Autumn, 60-72.

KERIN, P. (1992): "Efficient bus fares", *Transport Reviews*, 12(1), 33-47.

KIM, M. (1987): "Optimal price-quality schedules and sustainability", Journal of Industrial Economics, 36(2), 231-244.

KIM, M. Y SPIEGEL, M. (1987): "The effects of lump-sum subsidies on the structure of production and productivity in regulated industries". *Journal of Public Economics*, 34(1), 105-119.

KNIGHT, F. (1924): "Some fallacies in the interpretation of social costs", *Quarterly Journal of Economics*, 38, 582-606.

KRAFT, G. Y DOMENICH, T.A. (1970): *Free transit*. Health, Lexington, D.C.

LAFFONT, J.J. Y TIROLE, J. (1993): *A theory of incentives in procurement and regulation*. The MIT Press.

LANCASTER, K. (1966): "A new approach to consumer theory". *Journal of Political Economy*, 74, 132-157.

LARSEN, O. (1983): "Marginal cost pricing of scheduled transport services". *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(3), 315-317.

LEE, N. Y STEEDMAN, I. (1970): "Economics of scale in bus transport". *Journal of Transport Economics and Policy*, 4(1), 15-27.

LEVIN, R.C. (1981a): "Profitability and welfare under deregulation", *Bell Journal of Economics*, 12(1), 1-26.

LEVIN, R.C. (1981b): "Railroad regulation, deregulation and workable competition", *American Economic Review*, 71(2), 394-98.

LEWIS, D. (1978): "Estimating the influence of public policy on road traffic levels in Greater London". *Journal of Transport Economics and Policy*, 12(1), 99-102.

LIPSEY, R. Y LANCASTER, K. (1956): "The general theory of the second-best". *Review of Economic Studies*, 24, 11-32.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

LONDON TRANSPORT EXECUTIVE (1982): *Public transport subsidies and value for money.* Economic Research Report R.252, LTE.

LÓPEZ, F. Y MATAS, A. (1999): "Posibilidades de competencia en el autobús urbano", *Papeles de Economía Española,* 82, 238-261.

LÓPEZ, J. (2000): "Iniciativas de desarrollo de la competencia para entrar en el mercado del transporte terrestre de viajeros . *Revista del Instituto de Estudios Económicos, 2 y 3. Hacia un nuevo modelo de transporte terrestre de viajeros*, 432-447.

MACKETT, R. (1990): "The sistematic application of the LILT model to Dortmund, Leeds and Tokio", *Transport Reviews*, 10(4), 323-338.

MACKIE P. Y NASH, C. (1982): "Efficiency and performance indicators: the case of the bus industry", *Public Money*, 2, 41-44.

MACKIE, P. Y PRESTON, J. (1996): *The local bus market.* Avebury, England.

MACKIE, P., PRESTON, J. Y NASH, C. (1995): "Bus deregulation: ten years on". *Transport Reviews*, 15(3), 229-251.

MARTÍNEZ-BUDRÍA, E., PÉREZ, N. Y GONZÁLEZ, R. (1996): *Un estudio económico del gasto público en Canarias en el sector transporte.* Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de La Laguna.

MATAS, A. (1990): *El transporte urbano: análisis de la eficiencia y factores condicionantes de la demanda.* Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.

MATAS, A. (1991): "La demanda de transporte urbano: un análisis de las elasticidades y valoraciones del tiempo", *Investigaciones económicas*, 25(2), 249-267.

MATAS, A. Y RAYMOND, J. (1998): "Technical characteristics and efficiency of urban bus companies. The case of Spain", *Transportation*, 25(3), 243-246.

MCDONALD, J. (1975): "Variations in the value of reductions in commuting time", *Journal of Urban Economics*, 2, 267-277.

MCFADDEN D. (1974): "The measurement of urban travel demand", *Journal of Public Economics*, 3(4), 303-328.

MEYER, M.D. Y MILLER, E.J. (1984): *Urban transportation planning*, McGraw Hill, New York.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

MEYER, J. Y GÓMEZ-IBÁÑEZ, J. (1991): "Transit bus privatization and deregulation around the world: some perspectives and lessons", *International Journal of Transport Economics*, 17(3), pp.231-258.

MILLER, J.H. (1970): *Differences among citites, differences among firms and costs of urban bus transport*, Syracuse University.

MILLER, J.H. Y J.C.REA, (1973): "A comparison of cost models". *Highway Research Record*, 435. Highway Reseach Board, Washington..

MILLWARD, R. (1971): *Public expenditure economics*. McGraw Hill, New York.

MILLWARD, R., PARKER, D., ROSENTHAL, L., SUMNER, M. Y TOPHAM, N. (1983): *Public sector economics*. Longman, London.

MOGRIDGE, M.J. (1978): "The effect of the oil crisis on the growth in the ownership and use of cars". *Transportation*, 7, 45-65.

MOHRING, H. (1970): "The peak load problem with increasing returns and pricing constraints". *American Economic Review*, 60(4), 693-705.

MOHRING, H. (1972): "Optimisation and scale economies in urban bus transportation". *American Economic Review*, 62(4), 591-604.

MOHRING, H., SCHROETER, J. Y WIBOONCHUTIKULA, P. (1987): "The values of waiting time, travel time and a seat on a bus", *Rand Journal of Economics*, 18(1), 40-56.

MONOPOLIES AND MERGERS COMMISSION (1982): *Report on four Bus undertakings*. London.

MORRISON, S. (1983): "Estimation of long-run prices and investment levels for airport runways". *Research in Transportation Economics*, 1, 103-130.

MTT (1987): *Manual de evaluación de inversiones en ferrocarriles de vía ancha*, vol. II, anejos. Madrid.

MVA, INSTITUTE FOR TRANSPORT STUDIES (UNIVERSITY OF LEEDS), TRANSPORT STUDIES UNIT (UNIVERSITY OF OXFORD) (1987): *The value of travel time savings*, Policy Journals.

NASH, C.A. (1978): "Management objectives, fares and service levels in bus transport". *Journal of Transport Economics and Policy*, 12(1), 70-85.

NASH, C.A. (1982): *Economics of public transport*. Longman, Essex, UK.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

NASH, C.A. (1988): "Integration of public transport: an economic assessment", en Dodgson, J. Y Topham, N. (eds), *Bus deregulation and privatisation.* Aldershot, UK. Gower, 97-118.

NBC-ITS (1983): *National Bus Company-Institute for Transport Studies Study on cross-subsidy in bus operation: the development of cost models.* Leeds.

NELSON, G.R. (1972): *An econometric model of urban bus transit operations*, Paper P-863, Institute for Defense Analysis, Arlington.

NETHERLANDS MINISTRY OF TRANSPORT (1977): *Project bureau for integral traffic and transportation studies, the SIGMO Study: 4 reports*, The Haghe.

NEWBOLD, P. (1991): *Statistics for business and economics,* Prentice Hall, New Jersey.

NG, Y. (1983): *Welfare economics. Introduction and development of basic concepts.* Macmillan Press Ltd. London.

NOLL, R. (1989): "Economic perspective on the politics of regulation", en Schmalensee, R. y Willig, R. (eds.), *Handbook of industrial organization*, vol 2. Elsevier Publishers.

NOVE, A. (1973): *Efficiency criteria for nationalised industries.* Allen & Unwin. London.

NOWLAN, D.(1993): "Optimal pricing of urban trips with budget restrictions and distributional concerns", *Journal of Transport Economics and Policy*, 27(3), 253-276.

OBENG, K. (1984): "The economics of bus transit operations". *The Logistics and Transportation Review,* 20(1), 45-65.

OBENG, K. (1987): "Classification of bus transit policy variables". *Transportation Planning and Technology,* 11, 257-272.

OBENG, K. (1994a): "Specification of long-run cost functions to estimate input bias from transit subsidies". *Transportation Planning and Technology*, 18(2), 187-198.

OBENG, K. (1994b): "The economic cost of subsidy-induced technical inefficiency". *International Journal of Transport Economics,* 21(1), 3-20.

OBENG, K. Y AZAM, G. (1995a): "Allocative distortions from transit subsidies". *International Journal of Transport Economics,* 22(1), 15-34.

OBENG, K. Y AZAM, G. (1995b): "The intended relationship between federal operating subsidy and costs". *Public Finance Quarterly*, 23(1), 72-94.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

OBENG, K. Y AZAM, G. (1997): "Type of management and subsidy-induced allocative distortions in urban transit firms. A time series approach". *Journal of Transport Economics and Policy*, 31(2), 193-209.

OBENG. K., AZAM, G. Y SAKANO, R. (1997): *Modelling economic inefficiency caused by public transit subsidies*. Praeger, Westport.

OLDFIELD, R. (1993): *A strategic transport model for the London area*, Transport Research Laboratory, Research Report 376, Crowthorne.

OLDFIELD, R. Y BLY, P. (1988): "An analytic investigation of optimal bus size", *Transportation Research B*, 22(5), 319-337.

OUM, T., THREHEWAY, N. Y WALTERS, W. (1992): "Concepts, methods and purpose of productivity measurement in transportation". *Transportation Research A*, 6(26), 493-505.

PETRETTO, A. Y VIVIANI, A. (1984): "An econometric model for cross-section analysis for the production of urban transport services". *Economic Notes*, 1, 35-64.

PIGOU, A.C. (1912): *Wealth and welfare*. Macmillan, London.

PRESTON, J.M, TONER, J.P. Y NASH, C.A. (1993): *Urban transport market. Theoretical analysis*. Working Paper 412. Institute for Transport Studies. University of Leeds.

PUCHER , J. (1981): "Discrimination in mass transit". *Journal of the American Planning Association*, 47, 387-407.

PUCHER, J., MARKSDEDT, A. Y HIRSCHMAN, I. (1983): "Impacts of subsidies on the cost of urban public transport", *Journal of Transport Economics and Policy*, 17(3), 155-176.

QUARMBY, D. (1967): "Choice of travel mode for the journey to work", *Journal of Transport Economics and Policy*, 1(3), pp.273-313.

RAMSEY, F. (1927): "A contribution to the theory of taxation". *Economic Journal*, 37, 47-61.

REES, D. (1987): *Foundations of statistics*. Chapman and Hall, London.

REES, R. (1976): *Public enterprise economics*. Morrison & Gibb, London.

REES, R. (1985): "The theory of principal and agent. Part 1", *Bulletin of Economic Research* 37(1), 3-26.

RICHARDSON, H.W. (1978): *Urban economics*, Dryden, Hinsdale.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

RODGERS, J. (1973): "Distributional externalities and the optimal form of income transfers". *Public Finance Quarterly*, 1(3), 266-299.

SAVAGE, I. (1985): *The deregulation of bus services*. Gower and Institute for Transport Studies. Aldershot.

SAVAGE, I. (1988): "The analysis of bus costs and revenues by time period". *Transport Reviews*, 8(4), 283-299.

SAVAGE, I. (1989): "The analysis of bus costs and revenues by time period- Part II.: methodology review". *Transport Reviews*, 9(1), 1-7.

SAVAGE, I. (1993): "Deregulation and privatization of Britain's local bus industry", *Journal of Regulatory Economics*, 5(2), 143-158.

SCHWARTZ, M. (1986): "The nature and scope of contestability theory". *Oxford Economic Papers*, 38 (supplement), 37-58.

SEDDON, P.A. Y DAY, M.P. (1974): "Bus passenger waiting times in Greater Manchester", *Traffic Engineering and Control*, 15.

SHEPHERD, L.E. (1971): *An econometric analysis of car ownership and public transport use in Australian state capital cities*. The Australian Conference of Econometricians, Melbourne.

SHERMAN, R. (1971): "Congestion interdependence and urban transit fares". *Econometrica*, 39(3), 565-576.

SHERMAN, R. (1972): "Subsidies to relieve urban traffic congestion". *Journal of Transport Economics and Policy*, 6(1), 22-31.

SHUGHART, W. Y KIMENYI, M. (1991): "A public choice analysis of public transit operating subsidies". *Research in Law and Economics*, 14(0), 251-276.

STIGLER, G. (1971): "The theory of economic regulation". *Bell Journal of Economics and Management Science*, 2, 3-21.

STUART, C. (1984): "Welfare costs per dollar of additional tax revenue in the United States", *American Economic Review*, 74(3), 352-362.

THOMSON, I. (1974): *Teoría económica del transporte*. Alianza Editorial, Madrid.

THOMSON, I. (1992): "Urban bus deregulation in Chile". *Journal of Transport Economics and Policy*, 26(3), 319-326.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

TISATO, P. (1992): "User cost minimisation and transport subsidy". *Economics Letters*, 39(2), 241-247.

TISATO, P. (1995): *User economies of scale and optimal bus subsidies*. PhD Dissertation. University of Adelaide.

TISATO, P. (1997): "User economies of scale and bus subsidy in Adelaide". *The Economic Record*, 73(223), 329-347.

TISATO, P. (1998): "Service unreliability and bus subsidy". *Transportation Research A*, 32(6), 423-436.

TOMAZINIS, A. (1975): *Productivity, efficiency and quality in urban transportation systems*. D.C. Health and Company, Lexington.

TRAIN, K. (1977): "Optimal transit prices under increasing returns to scale and a loss constraint", *Journal of Transport Economics and Policy*, 11(2), 185-194.

TRAIN, K. Y MCFADDEN, D. (1978): " The goods/leisure trade-off and disagregate work trip mode choice models". *Transportation Research A*, 12(5), 349-353.

TRB; TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (1983): *Transit costs, performance evaluation and Subsidy Allocation. Special Bibliography*. (Compiled by Long,L. and S.Crowther) Urban mass Transportation Research Information Service, TRB- December, 1983. Washington, DC.

TRB, TRANSPORTATION RESEARCH BOARD (1992): *Curbing gridlock. Peak-period fees to relieve traffic congestion*. Special Report 242, vol 2. National Research Council, Commission on behavioral and social sciences and education. Washington.

TURK, C. Y SULLIVAN, P. (1987): "Effects of subsidy on bus operating costs", en Glaister,S. (Ed) *Transport subsidy*. Policy Journals, 109-113.

TURVEY, R. (1971): *Economic analysis and public enterprise*. Allen & Unwin, London.

TURVEY, R. Y MOHRING, H. (1975): "Optimal bus fares", *Journal of Transport Economics and Policy*, 9(3), 280-286.

VEATCH, J. (1973): "Cost and demand of urban bus transit". Doctoral dissertation, University of Illinois.

VICKERMAN, R.W. (1980): *Spatial economics behaviour*, Macmillan, London.

VICKERS, J. Y YARROW, G. (1988): *Privatization: an economic analysis*. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

VITON, P. (1981): "A translog cost function of urban bus transport". *The Journal of Industrial Economics*, 29(3), 287-304.

WABE, S. Y COLES, O. (1975): "The short and long run cost of bus transport in urban areas". *Journal of Transport Economics and Policy*, 9(2), 127-140.

WALTERS, A. (1982): "Externalities in urban buses". *Journal of Urban Economics*, 11(1), 60-72.

WARDMAN, M., WHELAN, G. Y TONER, J. (1994): *Diverting inter-urban car users to rail: results from a revealed preference mode choice model.* Institute for Transport Studies, Working Paper 423. University of Leeds.

WEBB, M.G. (1976): *Pricing policies for public enterprises.* Macmillan Studies in Economics. The Macmillan Press, London.

WHEATON, W. (1978): "Price-induced distortion in urban highway investment". *Bell Journal of Economics*, 9(2), 622-32.

WHITE, P. (1990): "Bus deregulation: a welfare balance sheet". *Journal of Transport Economics and Policy,* 24(3), 311-332.

WHITE, P. (1995): *Public transport. Its planning, management and operation.* UCL Press Ltd. London.

WHITE, P. (1997): "What conclusions can be drawn about bus deregulation in Britain?". *Transport Reviews*, 17(1), 1-16.

WILLIAMS, M. (1979): "Firm size and operating cost in urban bus transportation". *Journal of Industrial Economics*, 28(2), 209-218.

WILLIAMS, M. Y HALL, C. (1981): "Returns to scale in the United States intercity bus industry". *Regional Science and Urban Economics*, 11(4), 573-584.

WILLIAMSON, O. (1966): "Peak load pricing and optimal capacity under indivisibility constraints". *The American Economic Review*, 56(4), 810-827.

WINDLE, R. (1988): "Transit policy and the cost structure of urban bus transportation", en Dodgson, J. y Topham, N. (eds.), *Bus deregulation and privatization.* Avebury, Aldershot.

WINSTON, C. (1985): "Conceptual developments in the economics of transportation: an interpretive survey", *Journal of Economic Literature*, 23(1), 57-94.

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003

© Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Biblioteca Digital, 2003