¿HAY COMPETENCIA EN EL MERCADO EUROPEO DE TRANSPORTE AÉREO?: EL CASO ESPAÑOL

Xavier Fageda*
Universidad de Barcelona y PPRE

RESUMEN: La liberalización del transporte aéreo que se gestó en la Unión Europea a principios de los años noventa ha tenido efectos positivos sobre el bienestar del viajero. No obstante, existe un consenso en la literatura académica que tales beneficios dependen de la existencia de una competencia efectiva en el nivel de la ruta. En este sentido, se plantea el problema que puede llegar a suponer las ventajas de escala de las compañías dominantes en cada mercado doméstico, principalmente como resultado del control que éstas tienen sobre la red aeroportuaria nacional. Además, se pretende capturar la diferenciación de productos como característica esencial de la industria del transporte aéreo. El análisis de tales cuestiones se aborda del siguiente modo. En primer lugar, se hace referencia a los aspectos económicos que condicionan en mayor medida la competencia en el transporte aéreo. Y en segundo lugar, en línea con otros trabajos recientes sobre la competencia en el transporte aéreo, se implementa un modelo empírico basado en un sistema de tres ecuaciones, que se estima mediante la técnica de las variables instrumentales. La muestra utilizada hace referencia al año 2001 para la mayoría de las rutas del mercado interior español de vuelos regulares en donde hay competencia. Los resultados de la estimación muestran la existencia de unas condiciones de competencia diferentes según segmento mercado. En efecto, la competencia en precios (calidad) parece ser predominante en el segmento de viajeros por motivos personales (negocios). A su vez, el dominio que la compañía dominante ejerce sobre la mayoría de las rutas parece descansar en las ventajas competitivas, tanto en términos de costes como en términos de demanda, que le proporciona el control de la red aeroportuaria nacional. De todo ello se infiere que el mantenimiento y/o aumento de los beneficios de la liberalización de los servicios de transporte aéreo exige extender la liberalización al uso de los aeropuertos.

Clasificación JEL: D43, L13, L93, C33
Palabras clave: Competencia Oligopolística, Transporte Aéreo, Modelos de Ecuaciones Simultáneas

*Departamento de Política Económica y Estructura Económica Mundial.
Grupo de investigación en Políticas públicas y Regulación Económica (GI-PPRE)
Av. Diagonal 690 08034 Barcelona (España).
Tel. 934029010.
Fax. 934024573.
E-mail.xfageda@ub.edu

I. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL ESTUDIO

La liberalización del transporte aéreo que se gestó en la Unión Europea a principios de los años noventa ha tenido efectos positivos sobre el bienestar del viajero. Respecto al impacto de la liberalización sobre los respectivos mercados interiores de los estados miembros puede afirmarse que los usuarios del transporte aéreo han obtenido beneficios en términos de posibilidad de elección de compañía, de aumento de la frecuencia del servicio y de reducción de precios en las rutas de mayor densidad de tráfico[1].

No obstante, existe un consenso en la literatura académica que la obtención, consolidación o mantenimiento de estos beneficios en el período post-liberalización depende en gran medida de la existencia de competencia efectiva en las rutas más densas.[2] En este sentido, aparece como motivo de preocupación las ventajas de escala de las compañías dominantes[3], que se derivan principalmente del control que ejercen sobre los aeropuertos de la red nacional.

En efecto, los posibles competidores nacionales afrontan una importante barrera a la entrada o a la expansión de su oferta de servicios debido a que no disponen de suficientes derechos de aterrizaje o despegue (slots) en los grandes aeropuertos.

Adicionalmente, las grandes compañías aéreas europeas no han hecho prácticamente uso del derecho de cabotaje que tienen desde el año 97 para entrar en otros mercados interiores de la Unión Europea. Las teorías basadas en el papel del contacto multimercado explican probablemente este fenómeno. En este sentido, existe cierta unanimidad en torno a la idea de que cuando diferentes compañías compiten entre ellas en un gran número de mercados, hay una alta probabilidad de que éstas se comporten de forma oligopolística repartiéndose áreas de influencia. Ello es debido a que les resulta más ventajoso renunciar a una pequeña cuota en un mercado ajeno y no arriesgarse a entrar en una guerra de precios con otras compañías en el mercado que está bajo su control. En el ámbito de la Unión Europea, las compañías de bandera tienen una posición dominante en su mercado interior y han preferido preservar dicha posición y no pugnar por expandirse en otros mercados. De ahí que haya habido poca nueva entrada de estas compañías en los mercados de otros países miembros. En el caso español, el principal competidor de Iberia es Spanair, compañía participada mayoritariamente por la escandinava SAS, que tiene un mercado interior muy limitado, y por tanto, con poco a perder en competir en mercados ajenos al suyo. Este no es el caso de las grandes compañías aéreas europeas como British Airways, que participa en el capital de Iberia, o Lufthansa.

Este estudio consiste en la implementación de un modelo empírico que toma como muestra la mayoría de rutas del mercado interior español de vuelos regulares en donde hay competencia. Se basa en un sistema de tres ecuaciones con coeficientes en forma reducida; una ecuación de demanda en la ruta, y una ecuación de precios y de cuota de mercado con datos en el nivel de cada compañía aérea en la ruta. Con ello se pretende

[1] En términos generales, las rutas más densas son aquellas en las que el avión no tiene un competidor relevante, esto es, en donde las posibilidades de competencia intermodal son reducidas (islas, rutas de gran distancia). Esto hace de mayor interés un análisis de competencia en el transporte aéreo para este tipo de rutas. Por otra parte, en las rutas de menor densidad de tráfico el monopolio legal ha pasado a ser un monopolio de hecho. Sin embargo, en estas rutas el papel que juega la competencia intermodal puede ser más importante.

[2] La literatura especializada en transporte aéreo suele rechazar la hipótesis de que la competencia potencial tenga un efecto disciplinador importante.

[3] Las anteriormente llamadas compañías públicas de bandera, que tenían el monopolio nacional en la prestación de servicios aéreos regulares.

realizar un análisis de la competencia del transporte aéreo en España. En particular, se pretende capturar la diferenciación de productos como una de las características esenciales de la industria del transporte aéreo, de modo que la naturaleza de la competencia puede diferir según el tipo de viajero al que se dirigen las compañías aéreas. Además, se hace hincapié en las ventajas de escala, tanto en términos de demanda como de costes, que le puede proporcionar a la compañía dominante, Iberia, el control de la red aeroportuaria nacional.

En este sentido, se considera que los precios y la frecuencia del servicio son los principales determinantes de la demanda de transporte aéreo, tomando como dado el número potencial de viajeros en la ruta. No obstante, la sensibilidad de los viajeros a cada uno de estos aspectos varía en función del propósito del viaje, esto es, de si el viaje es por negocios (en donde la preocupación principal reside en el tiempo de viaje) o por motivos personales (en donde el precio del billete es el principal factor que influye sobre la decisión de comprar servicios de transporte aéreo). Además, la escala de operaciones en los aeropuertos determina la frecuencia del servicio que las compañías aéreas pueden ofrecer, y dicha frecuencia del servicio incide tanto sobre la calidad del servicio como sobre sus coste por unidad de output.

Las conclusiones que se obtengan del estudio de este caso particular pueden extenderse al resto de mercados europeos. Pueden aducirse una serie de razones que justifican dicha afirmación. En primer lugar, el mercado español es el mayor mercado interior en Europa y en el período pre-desregulación había compañías que operaban en el segmento de vuelos chárter[4]. Por tanto, se trata a priori del mercado interior europeo con mayores posibilidades de competencia. En segundo lugar, las normas de asignación del espacio aeroportuario, así como los derechos de tráfico adquiridos por las respectivas compañías de bandera, son comunes en todos los países miembros de la Unión Europea. Y en tercer lugar, la segmentación de la demanda por tipo de viajero es una característica “universal” del transporte aéreo.

Cabe señalar que los problemas de competencia en el transporte aéreo pueden generalizarse para otros servicios de red (telecomunicaciones, energía) recientemente liberalizados, en la medida que el control de la infraestructura por parte de los antiguos monopolios y la existencia de costes de cambio de suministrador son los principales obstáculos al desarrollo de una competencia efectiva.

La estructura de este trabajo es la siguiente. En la segunda sección, se analizan los aspectos económicos que mayor incidencia tienen sobre la competencia en el transporte aéreo. En la tercera sección, se proporciona una cobertura teórica a las hipótesis que se pretenden contrastar en el análisis empírico. En la cuarta sección, se especifican las ecuaciones a estimar. En la quinta sección, se detalla la muestra utilizada y se procede a comentar los resultados de la estimación. Finalmente, la última sección se centra en las conclusiones que pueden obtenerse del estudio realizado.

[4] Con características económicas y tecnológicas prácticamente idénticas a la del segmento de vuelos regulares. La importancia del segmento de vuelos chárter en el mercado español se debe a la orientación turística de muchas de sus rutas.

II. LA COMPETENCIA EN EL TRANSPORTE AÉREO

La competencia en los mercados de transporte aéreo está condicionada por las características tanto por el lado de la demanda como por el lado de la oferta que rigen el equilibrio que puede alcanzarse tanto en precios como en cantidades[5].

Por el lado de la oferta el estudio seminal de Caves et al. (1984) distingue entre las economías de densidad, que se refieren al tamaño de operaciones en la ruta (la variación de los costes unitarios causados por el incremento del tráfico en las rutas ya operadas) y las economías de escala, que se refieren al tamaño de la compañía (la variación de los costes unitarios como consecuencia de cambios proporcionales tanto en el tamaño de la red como en el tráfico en la rutas ya operadas). Tanto en este estudio como en otros posteriores, se constata la existencia de economías de densidad, pero no hay evidencia concluyente en favor de economías de escala.

Como sugieren Oum et al. (1993), dado que los costes específicos que una compañía aérea incurre en el nivel de la ruta pueden descomponerse en costes fijos y costes variables, las economías de densidad pueden proceder de dos fuentes diferentes: costes marginales decrecientes y el reparto de los costes fijos entre un mayor número de unidades de output.

En relación al segundo aspecto, Tretheway y Oum (1992) sugieren la lógica del resultado anterior. Así, añadir una ciudad a una red de rutas implica un conjunto de costes operativos fijos: mostradores de facturación, personal en el aeropuerto, mecánicos, oficinas de venta de billetes, gestionar o pagar a terceros el handling, publicidad,etc. Pero una vez se opera en tal ciudad, añadir más tráfico a la ruta no supone un incremento de los costes directos operativos mencionados.

Adicionalmente, los costes marginales de operar en la ruta pueden ser decrecientes, si se desglosan éstos en los costes de servir a un pasajero adicional para una capacidad dada (que se espera que sean constantes) y los costes de suministrar capacidad adicional. Un mayor volumen de tráfico operado en la ruta permite utilizar aeronaves de mayor tamaño (más eficientes), aumentar la utilización anual de las aeronaves y la tripulación (mediante una mayor frecuencia de servicio) y aumentar los coeficientes de ocupación promedio, esto es, la utilización de los asientos de la aeronave.

Una implicación del resultado mencionado es que no es necesariamente eficiente que una sola compañía tenga una escala elevada de operaciones en todos los aeropuertos de la red nacional. Por el contrario, si otros competidores pueden controlar aeropuertos del tamaño potencial para constituirse en hubs alternativos al principal de la compañía dominante, ello puede redundar no sólo en una mejora de la competencia en los servicios de transporte aéreo, sino también en una mayor eficiencia en costes del sector en conjunto.

Por el lado de la demanda debe diferenciarse, en primer lugar, entre dos tipos de viajeros. Los viajeros por negocios, que es un tipo de usuario que se caracteriza por una elasticidad de la demanda sobre el precio muy baja y que, al contrario, da mucha importancia a la flexibilidad horaria[6]. Y los viajeros por motivos personales, que es un tipo de usuario que se caracteriza por una elasticidad de la demanda sobre el precio relativamente elevada y que es mucho menos sensible al tiempo. Así, la práctica generalizada de las

[5] Véase en este sentido el estudio de la OCDE (2000).

compañías aéreas de establecer diferentes tipos de tarifas con diferentes condiciones asociadas a las mismas se realiza con el objetivo de segmentar la demanda por tipo de viajero.

En segundo lugar, el transporte aéreo es uno de los principales ejemplos de mercado con costes de cambio de suministrador (CCS). Ello es debido al uso por parte de las compañías aéreas de los programas de viajero frecuente (PVF) con el propósito de incentivar la lealtad del consumidor. En la medida que los PVF permiten la acumulación de puntos para obtener vuelos gratuitos cuando se viaja con la misma compañía, el volar con otra compañía supone perder posibilidades de obtener dicho "premio". Los PVF se constituyen en una vía adicional para segmentar la demanda, dado que esta práctica comercial se utiliza principalmente para captar a los viajeros por negocios.

En relación a este segundo aspecto de segmentación de la demanda, es de interés hacer referencia al estudio de Klemperer (1987), que analiza el papel de los CCS en un modelo teórico de competencia entre dos empresas que ofrecen productos homogéneos y que interactúan en un juego que consta de dos períodos.

En el segundo período, los CCS y las cuotas de mercado de ambas compañías vienen determinados por las ventas en el primer período. En este período, la competencia en precios será una función inversa de la cuantía de CCS. Así, a más elevados sean los CCS menor será el número de consumidores atraídos por una bajada de precios y, a su vez, mayor tendrá que ser la renuncia de beneficios que se obtiene de los consumidores cautivos para atraer nuevos consumidores. De ahí que menor será el incentivo a reducir precios (o aumentar el output), y más cercano será el precio de equilibrio a un precio monopolístico.

En cambio, en el primer período los consumidores no están ligados a ninguna compañía en particular, de manera que éstas compiten de manera intensa en aras a ganar una cuota de mercado que será muy valiosa en el siguiente período.

El modelo de Klemperer podría proporcionar una explicación a la evolución de la competencia en el mercado interior español de transporte aéreo. En los primeros años de la liberalización, en el período 1994-1997, los nuevos entrantes compitieron agresivamente en precios con Iberia pero a partir de mediados de 1997[7] se inicia una etapa de estabilización en los niveles de competencia alcanzados anteriormente. Y dicha estabilización es especialmente acusada en el segmento de viajeros por negocios.

En este sentido, una hipótesis que puede extraerse del análisis de Klemperer es la existencia de unas condiciones de competencia diferentes en el segundo período según el segmento de mercado al que se dirigen las compañías aéreas, diferenciando tales segmentos en función de la importancia de los CCS. Así, en el segmento de mercado dirigido a los viajeros por motivos personales, los PVF juegan un papel limitado y por tanto los CCS son de escasa cuantía, de modo que la competencia en precios puede ser relativamente vigorosa. En contraste, en el segmento de mercado dirigido a viajeros por negocios, los PVF juegan un papel fundamental en la elección de la compañía y los CCS pueden llegar a ser elevados, de modo que la competencia en precios puede ser mucha más suave y la frecuencia del servicio puede ser la variable de competencia clave.

[6] Debe tenerse en cuenta que para este tipo de viajes el billete normalmente lo paga la compañía a la que representa el usuario y no el propio usuario.

En la medida que una mayor frecuencia del servicio permite aproximar con mayor probabilidad la hora deseada de vuelo del usuario reduciendo el tiempo de espera del viaje[8], y en la medida que permite una mejor explotación de los PVF, dicha frecuencia del servicio puede entenderse como una variable que aproxima la calidad del servicio. Cada viajero, según el propósito del viaje, tendrá una mayor o menor predisposición a pagar por dicha mejor calidad.

Debe tenerse en cuenta que este estudio se centra en el mercado interior español de vuelos regulares, en donde la mayoría de rutas (excepto aquellas que conectan la península con las islas Canarias) son menores a los 1000 kilómetros. Por ello, se enfatizan aquellos aspectos que son de particular importancia para los vuelos de corto recorrido. En este sentido, debe señalarse un elemento dispar en relación a las características que harán comercialmente atractivo el servicio de transporte aéreo en rutas de corto y largo recorrido. Así, los aspectos basados en la programación de vuelos, tales como la frecuencia de servicio o los horarios de salida y llegada al aeropuerto son muy relevantes en las rutas de corta distancia, mientras que los aspectos basados en el confort-calidad, tales como el tamaño de la aeronave, son particularmente relevantes en las rutas de larga distancia. Este último aspecto está muy influenciado por el número de horas de vuelo del trayecto, mientras que los aspectos referidos a la programación de vuelos ganan relevancia en rutas en donde puede haber competencia por parte de otros modos de transporte o en viajes que conllevan una corta estancia en el lugar de destino.

Por otra parte, las normas de asignación del espacio aeroportuario en Europa[9] permiten a las antiguas compañías de bandera de los respectivos estados miembros tener el control de la mayoría de aeropuertos de la red nacional.

En este sentido, Berry (1990) plantea la existencia de dos puntos de vista diferentes respecto a los efectos que el nivel de operaciones que una compañía realiza en un aeropuerto puede ocasionar sobre los precios que ésta cobra a sus usuarios. En primer lugar, hay una visión que centra la atención en los efectos por el lado de los costes que generan los llamados sistemas hub-and-spoke[10]. Según esta visión, la ventaja competitiva que proporciona el control de los aeropuertos se basa en la reducción de costes que supone la explotación de las economías de densidad, como consecuencia del aumento de tráfico en los diferentes enlaces del sistema de rutas. Una visión alternativa sugiere que el dominio de los aeropuertos implica la explotación de poder de mercado a través del mejor acceso a unas instalaciones aeroportuarias que están crecientemente congestionadas (i.e, slots y puertas de embarque).

---

[7] En aquellas fechas el Servicio de Defensa de la Competencia abrió expediente sancionador a todas las compañías aéreas españolas que ofrecen vuelos regulares por posible coordinación oligopolística de precios. En el año 1999, la sentencia correspondiente del Tribunal de Defensa de la Competencia supuso una pequeña sanción económica para las compañías imputadas.

[8] El coste generalizado de un servicio de transporte aéreo para el usuario incluye tanto el coste monetario como el tiempo que se dedica a dicho viaje. En este sentido, el tiempo de espera es la diferencia entre la hora deseada de vuelo del viajero y la hora en que realmente acaba volando. Este tiempo de espera puede descomponerse en la espera de frecuencia, que se refiere a la diferencia entre la hora de vuelo deseada y la hora programada por la compañía aérea más cercana a dicha hora, y la espera estocástica, que es la espera causada por el exceso de demanda en el vuelo preferido por el viajero. Ambas dependen negativamente de la frecuencia de servicio.

[9] Las normas de asignación del espacio aeroportuario en toda Europa se rigen por el "grandfather right", según el cual son propietarias de los slots las compañías que han hecho tradicionalmente uso del mismo.

[10] Los sistemas hub-and-spoke canalizan pasajeros de diferentes orígenes (spokes) hacia un gran aeropuerto (hub), a partir del cual toman los vuelos que los llevan a su destino.

Berry afirma que ambas visiones son inadecuadas para explicar cómo funciona la competencia en el transporte aéreo. Por una parte, cualquier modelo de mercado estándar pronosticaría que los precios de las compañías aéreas caerían cuando aumenta el hubbing[11] si se considera que contribuye a reducir costes. Y por otra, cualquier modelo tradicional de poder de mercado pronosticaría que elevados precios van acompañados de una reducción del output. No obstante, la evidencia empírica disponible muestra que el control de los aeropuertos permite a las grandes compañías aéreas aplicar tanto precios más elevados (en las clases de tarifas sin descuentos) como transportar a un mayor número de pasajeros que otras compañías que operan en la misma ruta.

Una posible explicación de esta paradoja puede encontrarse en la literatura de la diferenciación de productos. En efecto, algunos consumidores (especialmente los viajeros no sensibles al precio) pueden estar dispuestos a pagar una prima por los servicios de las compañías aéreas con una mayor presencia en los aeropuertos hub. Así, a la importancia per se que los viajeros por negocios otorgan a la frecuencia del servicio, debe sumarse el papel que juegan los PVF. Las grandes compañías aéreas ofrecen un mayor número de destinos (y por tanto, más valioso será un viaje gratuito) y una frecuencia del servicio mayor en cada aeropuerto (y por tanto, una acumulación más rápida de puntos) que no aquellas de menor tamaño. A su vez, la explotación de estas ventajas por el lado de la demanda en el segmento de viajeros por negocios se refuerza con el aprovechamiento de las economías de densidad por el lado de los costes en el segmento de viajeros por motivos personales.

A las ventajas comerciales que una mayor frecuencia del servicio supone en términos de calidad, debe añadirse el probable efecto reductor sobre los costes marginales. Así, los menores costes marginales derivados de una mayor frecuencia de servicio se relacionan directamente con una mayor utilización anual de las aeronaves y de la tripulación. Además, la mayor demanda generada por una elevada frecuencia de servicio permite el uso de aeronaves de mayor tamaño y/o mayores coeficientes de ocupación para un tamaño dado de la aeronave. Alternativamente, una mayor frecuencia de servicio permite aumentar la proporción de viajeros por negocios en cada vuelo, lo cual reducirá el llamado coeficiente de ocupación de rentabilidad cero, que es el porcentaje de asientos que deben ser vendidos para hacer rentable el vuelo.

En suma, las grandes compañías aéreas parecen poder beneficiarse de las elevadas frecuencias de servicio que permite el control de los aeropuertos, captando a los viajeros por negocios mediante la reducción de su elasticidad a la demanda específica de la compañía, y a los viajeros por motivos personales a través de descuentos en las clases de tarifas con restricciones asociadas al viaje.

[11] Esto es, la práctica de las compañías de configurar su red de rutas como un sistema hub-and-spoke.

III. EL MODELO EMPÍRICO: METODOLOGÍA Y ESTUDIOS ANTERIORES

III.1. Estudios anteriores

Uno de los principales temas que emerge en la literatura especializada del transporte aéreo hace referencia a los efectos de la competencia sobre los precios cobrados por las compañías aéreas. El enfoque más común para analizar dichos efectos utiliza una ecuación de precios en la que éstos dependen de variables que aproximan la función de costes y calidad del servicio, de variables referidas a las características de la demanda y de factores que recogen la estructura de mercado. En este sentido, podemos distinguir entre dos tipos de estudios para tratar esta cuestión en función de si el posible problema de endogeneidad en la variable que aproxima la demanda es tratado o no explícitamente.

Los estudios dentro del llamado enfoque de la ecuación múltiple (Graham et al. 1985, Dresner y Tretheway 1992) para el mercado de Estados Unidos y utilizando observaciones en el nivel de la ruta, concluyen que existe una correlación positiva entre el nivel de precios y el grado de concentración en la ruta. Los estudios dentro del llamado enfoque de la ecuación única (Borenstein 1989, Evans y Kessides 1993a 1993b) para el mercado interior de Estados Unidos y utilizando observaciones en el nivel de la compañía en la ruta concluyen que es el dominio en los aeropuertos, más que el dominio en la ruta, lo que explica la habilidad de las mayores compañías aéreas de cobrar precios más elevados que sus competidores.

Dadas las deficiencias del enfoque de la ecuación única en el tratamiento de las variables explicativas endógenas, el enfoque de la ecuación múltiple parece ser el más apropiado para analizar la competencia en el transporte aéreo, aunque también parece necesario recoger la heterogeneidad de las compañías que operan en la ruta.

En este sentido, en el marco del enfoque de la ecuación múltiple, Marín (1995) y Schipper et al. (2002) dan un paso más allá respecto a los estudios anteriores e incorporan ecuaciones adicionales para analizar los efectos que tuvo el establecimiento de acuerdos bilaterales liberales en algunas rutas europeas interestatales a finales de los años ochenta. En concreto, el estudio de Marín analiza explícitamente las implicaciones de la competencia sobre la estructura de mercado, en vez de centrarse exclusivamente en una ecuación de precios. Además, la diferenciación vertical de productos es un supuesto importante de su formulación teórica y empírica. Este supuesto puede considerarse realista en el transporte aéreo, en donde las diferencias de calidad entre las compañías aéreas derivadas de la mayor reputación y frecuencia de servicio de las compañías dominantes juega un papel importante en la competencia. Esto motiva que la especificación empírica utilizada en este estudio siga un enfoque similar al de Marín.

III.2. Marco teórico e hipótesis a contrastar en la especificación empírica

En primer lugar, planteamos las condiciones de la demanda en un modelo de diferenciación vertical de productos.

Los productos se definen por el par (s,p), en donde p es el precio y s es la calidad del producto. Cada compañía ofrece un producto de diferente calidad en el mercado en el que opera, de modo que podemos diferenciar entre los productos que se ofrecen en orden creciente de calidad: $s_1<s_2<....<s_n$ con precios para cada variante de calidad sin una ordenación predeterminada, $p_1,p_2,.....p_n$, aunque en general mayores niveles de calidad se asocian con mayores precios.

Suponemos que cada consumidor consume una unidad del producto que maximiza su utilidad, dados los precios y calidad de los productos disponibles, o alternativamente no consume ninguna unidad de ningún producto. De ahí que la utilidad que el consumidor i obtiene de consumir el producto de calidad τ al precio p_τ pueda expresarse de la forma siguiente[12]:

$$U_{i\tau}(\theta,\tau) = \begin{cases} \theta_i s_\tau - p_\tau \text{ si el consumidor compra una unidad del producto} \\ 0 \text{ si no compra ningún producto} \end{cases} \quad (1)$$

La distribución de las preferencias de los consumidores por la calidad,θ, se distribuye en el intervalo $[0,+\infty]$ de acuerdo a una función de distribución acumulativa $F(\theta_i)$, en donde $F(0) = 0$ y $F(+\infty)=1$[13].

En la elección entre variedades de calidad adyacentes, un consumidor con una preferencia por la calidad $\tilde{q}$ será indiferente entre comprar las variantes de calidad τ y τ-1 si $U(\tilde{q},\tau) = U(\tilde{q},\tau\text{-}1)$, esto es, $\tilde{q}\, s_\tau - p_\tau = \tilde{q}\, s_{\tau-1} - p_{\tau-1}$. Reordenando la anterior expresión, obtenemos la siguiente condición de equilibrio:

$$(2)\ \tilde{q} = \frac{p_t - p_{t-1}}{s_t - s_{t-1}}$$

En general, una proporción elevada de los viajeros en cada ruta comprará los productos de mayor calidad, esto es, los productos de la compañía dominante, aunque tal elección puede basarse tanto en diferencias de precios como en diferencias de calidad. En efecto, la compañía dominante ofrece normalmente productos de mayor calidad que sus competidores, pero no necesariamente tales productos son más caros en las clases de tarifas destinadas a viajeros sensibles al precio.

Así pues, la demanda del producto de calidad τ será igual a la fracción del número potencial de consumidores, N, con una preferencia por la calidad, θ, tal que $\theta > \tilde{q}$. Esto es;

$$(3)\quad q_\tau = N[1-F((p_\tau-p_{\tau-1})/(s_\tau-s_{\tau-1}))]$$

En nuestro contexto, suponemos la existencia de dos tipos diferenciados de usuarios, los viajeros por negocios y los viajeros por turismo, esto es, i = t,b en donde t señala a los viajeros por motivos personales y b a los viajeros por negocios.

[12] Utilizamos unas funciones de utilidad similares a las que se utilizan en Mussa y Rosen (1978) y Tirole (1988).
[13] $F(\theta)$ debe interpretarse como la proporción de consumidores con una preferencia por la calidad menor que θ.

Los viajeros por motivos personales son poco sensibles al tiempo destinado al viaje y a los beneficios que otorgan los programas de viajero frecuente, soportando unos CCS de escasa cuantía. En contraste, los viajeros por negocios muestran una elevada preferencia por tales aspectos y soportan, por tanto, unos elevados CCS.

En consecuencia, los viajeros por motivos personales tienen una muy baja preferencia por la calidad, de modo que basarán su decisión de compra casi exclusivamente en el coste monetario de cada producto aunque no necesariamente acabarán comprando productos de baja calidad. Así pues, las diferencias de calidad entre productos deberán ser muy elevadas para que este tipo de viajero base su elección en este criterio. Por el contrario, los viajeros por negocios tienen una elevada preferencia por la calidad, de manera que comprarán aquellos productos con una mayor frecuencia del servicio, aunque ello implique pagar un precio más elevado. Es decir, pequeñas diferencias en calidades serán suficientes para que este tipo de viajero elija un producto en base a este criterio.

En relación a la función de demanda en (3), y teniendo en cuenta que las compañías aéreas pueden discriminar en precios entre viajeros por turismo y viajeros por negocios, tenemos que $\theta_b > \tilde{q}$ y de ahí que $\theta_b(s_\tau - s_{\tau-1}) > p_{\tau(b)} - p_{\tau-1(b)}$. Así, en la elección de τ las diferencias en calidad compensan por el mayor precio que se aplica a los viajeros por negocios. En el caso de los viajeros por motivos personales, su baja preferencia por la calidad debería suponer que $\theta_t < \tilde{q}$ y por tanto, que este tipo de viajero tienda a comprar productos de menor calidad que τ. Sin embargo, dado que $p_{\tau(t)} - p_{\tau-1(t)}$ es con frecuencia negativo, como consecuencia de los mayores descuentos que las compañías dominantes pueden aplicar en la clases de tarifas baratas, este tipo de viajero puede acabar comprando el producto de calidad τ.

A efectos de las hipótesis a contrastar en el análisis empírico, se pretende comprobar si dadas las características diferenciadas de ambos tipos de viajeros, la competencia entre compañías aéreas por atraer viajeros por negocios se acaba centrando en la frecuencia del servicio y no en precios, mientras que la competencia entre compañías aéreas por atraer viajeros por turismo se acaba centrando en precios. Esta predicción puede inferirse igualmente del modelo de Klemperer, dado que uno de los principales elementos que diferencian a ambos tipos de viajeros es la cuantía de CCS que soportan.

Para la implementación del modelo empírico, la función de demanda de las compañías puede expresarse como el producto de una función de demanda del mercado, Q_k, y de una función de la cuota de mercado de cada compañía, CM_{jk}, En este sentido, debe tenerse en cuenta que la condición de equilibrio en precios en mercados con diferenciación vertical de productos permite obviar las elasticidades precio cruzadas entre compañías. Por tanto, la función de demanda para cada compañía puede expresarse de la forma siguiente:

(4) $q_{jk} = Q_k (FQ_k, P_k, N_k) CM_{jk}(p_{jk}/p_k, fq_{jk}/fq_k, z_k)$

en donde la demanda de mercado, $Q_{k,}$ depende de la frecuencia del servicio y de los precios del mercado (FQ_k y P_k, respectivamente) así como de variables que inciden en la demanda potencial del mercado, mientras que la cuota de mercado de cada compañía, CM_{jk}, depende del precio y frecuencia del servicio relativos de cada compañía respecto al promedio del mercado y de otras variables de competencia en la ruta.

Una vez determinadas las condiciones de la demanda, en lo que sigue se pretende caracterizar la competencia en el transporte aéreo en un entorno de oligopolio no cooperativo.

Así, puede considerarse que el proceso de decisión de las compañías aéreas consta de dos etapas[14]. En una primera etapa tales compañías deciden la capacidad de producción, que depende de la flota de aeronaves a utilizar y, especialmente, de la frecuencia del servicio. Por tanto, en esta primera etapa se determina igualmente la calidad percibida de la compañía. En este sentido, consideramos la decisión de la frecuencia del servicio a ofrecer por cada compañía como exógena, supuesto bastante plausible dado que ésta depende en gran medida de la disponibilidad de slots en los grandes aeropuertos. Así por ejemplo, para el caso español la mayoría de rutas de la muestra utilizada en el análisis empírico tienen como origen los aeropuertos de Madrid y Barcelona, que presentan actualmente un elevado nivel de congestión y por tanto, una baja (sino nula) disponibilidad de nuevos slots. A su vez, las rígidas normas de asignación de tales slots hacen difícil que la propiedad de los mismos pueda cambiar de manos.

En una segunda etapa, dadas las capacidades y calidad ofrecidas por cada compañía aérea, éstas deciden precios. En este sentido, cabe señalar que Kreps y Scheiman (1983) demuestran que un juego en dos etapas en el que dos empresas deciden simultáneamente capacidades en una primera etapa (y las respectivas capacidades están por debajo de la demanda del mercado) y una vez conocen las capacidades a producir por su rival, ambas deciden simultáneamente precios, es equivalente al modelo tradicional de Cournot de una etapa. Por otra parte, existen estudios empíricos que encuentran que la conducta de mercado de las compañías aéreas se asimila al modelo teórico de Cournot[15]. Por tanto, el supuesto de competencia a la Cournot parece razonable.

Dadas las condiciones de demanda planteadas anteriormente, la función inversa de demanda del mercado toma la siguiente forma:

(5) $P_k = F(Q_k, FQ_k, N_k)$

Por otra parte, la función de costes puede plantearse de acuerdo a la siguiente expresión:

(6) $c_{jk} = c_{jk}\,(q_{jk}(fq_{jk}, equip_{jk,}\, co_{jk}),\ \omega_{jk},\ D_k)$

en donde c_{jk} son los costes de cada compañía de operar en cada mercado k, que dependen de la cantidad producida, q_{jk}[16], del coste de los inputs utilizados, ω_{jk}, y de factores exógenos a la compañía, D_k, principalmente la distancia de la ruta.

Debe señalarse que la especificación empírica explota las diferencias entre rutas, por lo que la exclusión del coste de los inputs utilizados no debería distorsionar nuestros resultados, en la medida que éstos son o bien costes fijos específicos de la compañía (como los costes laborales) o bien varían en el nivel de la ruta (como el fuel) en función de aspectos incluidos en las ecuaciones a estimar, como la distancia o el tamaño de la aeronave.

[14] Se considera que la decisión de entrada en el mercado se ha tomado previamente.
[15] Ver por ejemplo Brander y Zhang (1990)
[16] La cantidad ofrecida por una compañía aérea en una ruta en particular en el período t, resultará del producto de la frecuencia del servicio, fq_{jk}, y del tamaño de la aeronave, $equip_{jk}$, en dicho período t. Para obtener la cantidad finalmente vendida, dicho producto deberá multiplicarse por el coeficiente de ocupación, co_{jk}. En este sentido, debe tenerse en cuenta que el coeficiente de ocupación es utilizado por las compañías aéreas como variable estratégica de manera que evitan tener unos coeficientes de ocupación cercanos al 100 por cien en aras a acomodar al número máximo de viajeros no sensibles al precio que se deciden a volar en el último momento.

La función de beneficios en forma reducida para cada compañía j= 1,.....n en cada mercado k en un modelo de Cournot toma la siguiente forma:

(7) $\Pi_{jk}(Q) = q_{jk}P_k(.) - c_{jk}(.)$

La maximización de beneficios de cada compañía conduce a las siguientes condiciones de primer orden:

(8) $$\frac{\partial p_{jk}}{\partial q_{jk}} = 0 = P_k(.) - \frac{\partial c_{jk}(.)}{\partial q_{jk}} + l\,\frac{\partial P_k}{\partial q_{jk}} q_{jk}$$

en donde λ es el parámetro de conducta de las compañías que operan en el mercado. Bajo el supuesto de competencia a la Cournot, $\lambda = 1$.

Resolviendo simultáneamente para cada compañía las ecuaciones (5) y (8), y suponiendo simetría entre las compañías que operan en el mercado, la condición de primer orden puede expresarse de la forma siguiente:

(9) $$\frac{P_{jk}(.) - C'\,j_k(.)}{P_{jk}} = \frac{1}{h_{jk}(\,fq_k / \,fq_{jk})(n-1)}$$

en donde η_{jk} es la elasticidad de la demanda específica por compañía y ruta ($\eta_{jk} = -(\partial q_{jk}/\partial p_{jk})(p_{jk}/q_{jk})$ que depende de la frecuencia de servicio relativa de cada compañía. De tal expresión, podemos identificar la ecuación de precios como un margen sobre los costes marginales:

(10) $P_{jk} = \phi_{jk}(fq_{jk}/fq_k,\ 1/n_k)C'_{jk}(.)$

en donde el margen, ϕ_{jk}, es una función de la frecuencia relativa de cada compañía respecto a la frecuencia media de mercado, así como del número de compañías que operan en el mercado. Por otra parte, si se acepta la existencia de economías de densidad, una mayor frecuencia del servicio debería tener un efecto reductor sobre los costes de operar en la ruta. Por tanto, el efecto de un incremento de la frecuencia del servicio sobre los precios cobrados por las compañías aéreas será ambiguo, dado que tal variable influye en dirección opuesta sobre ambos componentes del precio. Es decir,

(11) $$\frac{\partial P_{jk}}{\partial fq_{jk}} = \frac{\partial f_{jk}}{\partial fq_{jk}}\frac{\partial C'_{jk}}{\partial Q_{jk}}\frac{\partial Q_{jk}}{\partial fq_{jk}}$$ en donde $\partial\phi/\partial fq_{jk} > 0$ y $$\frac{\partial C'_{jk}}{\partial Q_{jk}}\frac{\partial Q_{jk}}{\partial fq_{jk}} < 0$$

En este sentido, y dadas las condiciones de demanda anteriormente planteadas, es plausible sostener que el primer efecto sea relevante para los viajeros por negocios, mientras que será poco significativo para los viajeros por motivos personales.

En la medida que la frecuencia del servicio que cada compañía puede ofrecer en cada ruta k depende del número de slots de que disponga en los aeropuertos que son origen y destino en la ruta, recogemos el efecto de este elemento en la ecuación de precios, que debería ser únicamente significativo para las clases de tarifas destinadas a viajeros no sensibles al precio, a través de la cuota de slots de las compañías aéreas en los respectivos aeropuertos que son origen y destino de la ruta. Utilizar la variable de presencia aeroportuaria permite una mejor aproximación a los beneficios que obtienen los viajeros por negocios de los programas de viajero frecuente.

Finalmente, los precios en la clase turista con restricciones son comúnmente entendidas como un descuento sobre la clase turista. En este sentido, se puede plantear la política de fijación de precios de las

compañías aéreas en la clase turista con restricciones a través de una elección discreta, DTO, de realizar o no realizar descuentos de forma significativa[17]. Dicha decisión dependerá de los costes relativos de cada compañía, así como de los beneficios de dicha política, en términos de posibilidad e interés de atraer viajeros sensibles al precio. Así, el modelo binario que subyace a la política de descuentos toma la forma siguiente:

$$U_{jk} = F(c_{jk}/C_k, \Lambda_k)$$

$$(12)\quad DTO_{jk} = \begin{cases} 1 \text{ si } U_{jk} > 0 \\ 0 \text{ si } U_{jk} \leq 0 \end{cases}$$

En donde U_{jk} es la utilidad que la compañía j obtiene de realizar la política de descuentos en la ruta k, que depende de los costes relativos de cada compañía aérea respecto al promedio de mercado, c_{jk}/C_k, y de las características de la ruta k, Λ_k, que aproximan el número potencial de consumidores sensibles al precio que pueden ser capturados con los descuentos.

El principal interés de esta ecuación es el de recoger explícitamente el papel que la presencia aeroportuaria, que aproxima el papel reductor de costes de la frecuencia del servicio, juega en la probabilidad de que las compañías realicen descuentos para atraer viajeros sensibles al precio. En un modelo de elección binaria, la interpretación de los coeficientes de las variables explicativas puede realizarse a través de la derivada de la probabilidad que $DTO_{jk} = 1$ con respecto a tales variables explicativas. Así, para el caso de la variable de presencia aeroportuaria relativa, RPA_{jk}, tenemos que; $\frac{\partial F(.)}{\partial RPA_{jk}} = f(.)b_{RPA}$ de manera que el signo del efecto del cambio en RPA_{jk} corresponde al signo de β_{RPA}. De ahí que la hipótesis a contrastar empíricamente es si β_{RPA} es efectivamente mayor que 0. El hecho de que una mayor presencia aeroportuaria permita cobrar mayores precios en las clases de tarifas sin descuento, y adicionalmente permita aplicar con mayor frecuencia descuentos en la tarifa con restricciones en el viaje, es consistente con la explicación de las ventajas competitivas del control de los aeropuertos a través de la diferenciación de productos.

[17] La introducción de los descuentos como una variable continua podría distorsionar los resultados de la estimación, en la medida que existe una excesiva variabilidad en el nivel de tales descuentos en las diferentes rutas. .

IV. LA ESPECIFICACIÓN EMPÍRICA

Una vez planteada la formulación teórica, en lo que sigue se detalla la especificación empírica utilizada en este estudio. La forma funcional utilizada es la lineal en logaritmos, de manera que los coeficientes de las variables explicativas pueden ser interpretados como elasticidades. La forma logarítmica explica que todas las variables vengan encabezadas por la letra L

Se pretende capturar la heterogeneidad en la demanda utilizando las variables de precios para las diferentes clases de tarifas. En este sentido, cabe señalar que no tenemos datos de la distribución del número de pasajeros transportados por cada compañía en la ruta por clase de tarifa. Esto podría afectar nuestros resultados si esta distribución es muy diferente por ruta y por compañía. La incorporación de variables que hacen referencia a las características de la ruta, como pueden ser la distancia, turismo, estacionalidad, etc puede ayudar a controlar estas diferencias. En cualquier caso, la interpretación de los resultados de nuestra estimación debe tener en cuenta este sesgo, no corregible dada la no disponibilidad de mejores datos.

Por la ecuación 4, nuestra especificación empírica para la ecuación de demanda toma la siguiente forma logarítmica:

- **Ecuación de demanda en la ruta**[18]

$$(13)\quad LPAX_k = \alpha_1 + \beta_{11}LPR/KM_k + \beta_{12}DTO_k + \beta_{13}LRGO_K + \beta_{14}LFQ_k + \beta_{15}LPOP_k + \beta_{16}TURISM_k + \beta_{17}TEMPORADA + \varepsilon_{1k}$$

en donde la variable dependiente es el número de pasajeros transportados en cada ruta, $\mathbf{LPAX_k}$. Las variables explicativas incluidas en esta ecuación son las siguientes:

$\mathbf{LPR/KM_k}$: El precio medio por kilómetro en la ruta, tomando como referencia el precio de la clase turista sin restricciones.[19] Se espera un signo negativo en el coeficiente de esta variable, suponiendo una curva de demanda normal

$\mathbf{DTO_K}$**:** Variable dummy que toma el valor 1 en rutas en donde hay descuentos significativos en la clase turista con restricciones. El signo del coeficiente de esta variable es indeterminado, dado que descuentos significativos sobre el precio de la clase turista sin restricciones pueden ser importantes generadores de tráfico, pero por otra parte dichos descuentos suelen utilizarse para incentivar la demanda en rutas de escaso tráfico.

$\mathbf{LRGO_K}$: El recargo que representa la tarifa business sobre la clase turista. El signo del coeficiente de esta variable es indeterminado, dado que un elevado recargo puede ser una señal de una mayor calidad del servicio, pero por otra parte esta variable también puede estar recogiendo el tradicional efecto negativo de los precios sobre la curva de demanda.

[18] Normalmente, los estudios empíricos sobre la demanda de transporte aéreo incorporan como variables explicativas la distancia y la renta per capita de las regiones que son origen y destino de la ruta. Ambas no resultan estadísticamente significativas. Y en cualquier caso, nuestra formulación teórica de la ecuación de demanda hace hincapié en el efecto del número potencial de viajeros, siendo la población la variable que mejor recoge dicho factor.

[19] La mayoría de estudios de la demanda del transporte aéreo utilizan la clase turista como el precio de referencia, dado que el precio en la clase turista con restricciones suele entenderse como un descuento sobre la clase turista, mientras que el precio en la clase business suele entenderse como un mark-up sobre dicha clase de tarifa.

LFQ_k: La frecuencia total de servicio en la ruta, que depende fundamentalmente de la disponibilidad de slots en los aeropuertos. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, como proxy de la calidad media percibida en la ruta.[20]

$LPOP_k$: La suma de la población total en las regiones donde se localizan los aeropuertos que son origen y destino de la ruta. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dado que a mayor sea el tamaño demográfico de las regiones que son origen y destino de la ruta, mayor debe ser la demanda potencial en la ruta.

$TURISM_k$:. Variable dummy que toma el valor 1 en rutas de orientación turística, 0 en otros caso. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dado que el turismo es un importante generador de tráfico aéreo. Además, la mayoría de rutas turísticas tienen como uno de los enlaces alguno de los aeropuertos localizados en las islas baleares o en las islas Canarias, que por su naturaleza insular presentan una gran dependencia del transporte aéreo.

$TEMPORADA_K$: Variable dummy que toma el valor 1 para la temporada de verano, y 0 para la temporada de invierno. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dada la prominente orientación turística de muchas de las rutas del mercado interior español.

Por la ecuación 4, nuestra especificación empírica para la ecuación de cuota de mercado por ruta y compañía toma la siguiente forma logarítmica:

- **Ecuación de la cuota de mercado por ruta y compañía**

$$(14)\ LCM_{jk} = \alpha_2 + \beta_{21}LRPR_{jk} + \beta_{22}DTO_{jk} + \beta_{23}LRRGO_{jk} + \beta_{24}LRFQ_{jk} + \beta_{25}COMP_k + \beta_{26}MODAL_k + \\ + \beta_{27}TEMPORADA_k + \varepsilon_{2jk}$$

en donde la variable dependiente es la cuota de mercado de cada compañía aérea en la ruta en términos del número de pasajeros transportados, **LCM_{jk}**,. Las variables explicativas incluidas en esta ecuación, son las siguientes:

$LRPR_{jk}$: Los precios relativos de cada compañía respecto a la media del mercado, tomando como referencia la clase turista sin restricciones. El signo esperado del coeficiente de esta variable es indeterminado, dado que precios más elevados pueden ser tanto señal de mayor calidad del servicio para los viajeros por negocios, como de mayores costes para los viajeros por motivos personales.

DTO_{jK}: Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dado que los descuentos sobre la clase turista se utilizan para atraer viajeros por motivos personales, los cuales presentan una eleva sensibilidad al precio.

$LRRGO_{jk}$: El margen relativo que aplica cada compañía en la tarifa business sobre el precio medio en la clase turista. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, como señal de calidad.

$LRIFQ_{jk}$: La frecuencia relativa de cada compañía respecto a la media del mercado. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable como proxy de la calidad relativa percibida.[21]

[20] Es común incluir la frecuencia del servicio como variable endógena en los estudios de demanda del transporte aéreo, dado que las variaciones en la demanda pueden ajustarse mediante variaciones en la frecuencia del servicio. No obstante, dicha frecuencia del servicio está muy condicionada por la disponibilidad de slots en los aeropuertos. Y la mayoría de rutas del mercado interior español tienen como uno de los aeropuertos de enlace, Madrid o Barcelona, los cuales presentan una elevada congestión desde hace bastantes años. Por otra parte, el test de Hausman no rechaza la hipótesis de que esta variable sea exógena.

$COMP_k$: Variable dummy que toma el valor 1 en rutas en donde operan las tres compañías aéreas españolas, y 0 en rutas en donde sólo operan dos compañías. Se espera un signo negativo en el coeficiente de esta variable, dado que a mayor sea el número de competidores menor será el efecto de cambios relativos en las variables de competencia sobre la cuota de mercado de las respectivas compañías.

$MODAL_k$; Variable dummy que toma el valor 1 en rutas con competencia intermodal significativa, y 0 en otro caso. Se espera un signo negativo en el coeficiente de esta variable, dado que las variables de competencia entre compañías aéreas pueden perder relevancia en favor de variables de competencia entre modos de transporte en rutas donde la competencia entre éstos es relevante.

$TEMPORADA_k$; El signo del coeficiente de esta variable es indeterminado, dado que la diferencia entre los mercados de invierno y verano viene determinada especialmente por el papel del turismo, siendo ambiguo su efecto sobre la competencia.

Por la ecuación 10, nuestra especificación empírica para la ecuación de precios por compañía toma la siguiente forma logarítmica:

- **Ecuación de precios por ruta y compañía**[22]

(15) $LPR/KM_{jk} = \alpha_3 + \beta_{31}LDIST_k + \beta_{32}LEQUIP_{jk} + \beta_{33}LPA_{jk} + + \beta_{34}LPAX_{jK} + \beta_{35}TEMPORADA_k + \varepsilon_{3jk}$

en donde la variable dependiente es el precio por kilómetro que cobra cada compañía, **LPR/KM_{jk}**[23]. Las variables explicativas incluidas en esta ecuación son las siguientes:

$LDIST_k$: La distancia entre el origen y el destino de la ruta. Se espera un signo negativo en el coeficiente de la variable distancia, dado que los costes por kilómetro disminuyen con la distancia.

$LPAX_{jk}$: El número total de pasajeros transportados por cada compañía en la ruta. Se espera un signo negativo de esta variable, como reflejo de la existencia de economías de densidad.

$LEQUIP_{jk}$: El tamaño medio del avión utilizado por cada compañía en la ruta. Se espera que el coeficiente de esta variable sea positivo, dado que a mayor sea el tamaño del avión mayor será la calidad del servicio. Por otra parte, su efecto reductor de costes debería quedar recogido en la variable que aproxima la demanda.

LPA_{jk}: La suma de la cuota que cada compañía tiene en los aeropuertos origen y destino de la ruta en términos del porcentaje de salidas en vuelos nacionales. El signo del coeficiente de esta variable debería ser positivo, dado que a mayor sea dicha cuota mayor será la calidad percibida de la compañía en la ruta al influir en aspectos tales como el tiempo de espera o la mejor explotación de los programas de viajeros frecuentes. Por otra parte, la explotación de economías por el lado de los costes debería quedar recogida en la variable que aproxima la demanda.

---

[21] Se puede aplicar la misma argumentación a esta variable que en el caso de la frecuencia total del servicio en la ecuación de demanda.

[22] Se excluye la variable competidores de la ecuación a estimar por su elevada correlación con la demanda en la ruta, lo cual podría distorsionar los resultados de la estimación. En cualquier caso, los resultados de estudios anteriores parecen sugerir que el efecto de esta variable no debería ser demasiado relevante. Así, Evans y Kessides (1993) encuentran que hay un importante diferencial de precios en la comparación entre rutas monopólicas y duopólicas pero el cambio es pequeño cuando se incorpora un tercer o cuarto competidor. Y Graham el al. (1983) encuentran que los precios están positivamente relacionados con la concentración en la ruta aunque tal relación se debilita a mayor sea la concentración en la ruta

[23] Se realizan las estimaciones para las diferentes clases de tarifas. Los resultados de las estimaciones para las clases sin descuento son muy similares, por lo que reportamos únicamente los resultados para la clase business, de mayor interés para el presente análisis.

$TEMPORADA_k$: El signo esperado del coeficiente de esta variable es positivo, dado que en verano los viajeros por turismo tendrán una mayor predisposición a pagar por el transporte aéreo.

Por la ecuación 12, nuestra especificación empírica para la ecuación de la política de descuentos toma la siguiente forma semilogarítmica:

- **Ecuación de la política de descuentos por ruta y compañía**

(16) $DTO_{jk} = \delta + \gamma_1 LREQUIP_{jk} + \gamma_2 LRPA_{jk} + \gamma_3 MODAL_k + \gamma_4 TEMPORADA_k + \varepsilon_{jk}$

en donde la variable dependiente es una variable dummy que toma el valor 1 cuando existe un descuento significativo en la clase turista con restricciones. Las variables explicativas incluidas en esta ecuación son las siguientes:

$LREQUIP_{jk}$: El tamaño relativo de las aeronaves utilizadas por las compañías en la ruta en cuestión respecto al promedio del mercado. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dado que a mayor sea el tamaño relativo de la aeronave, menores serán los costes de operar en la ruta. Además, a mayor sea el tamaño de la aeronave mayor será la necesidad de realizar descuentos para obtener unos coeficientes de ocupación que hagan rentable el vuelo.

$LRPA_{jk}$: El porcentaje relativo de slots de cada compañía en los aeropuertos origen y destino de la ruta respecto al promedio de mercado. Se espera un signo positivo en el coeficiente de esta variable, dado que a mayor sea la cuota de una compañía en los aeropuertos que son origen y destino en la ruta, menores serán los costes de operar en la ruta.

$MODAL_k$: El signo esperado del coeficiente de esta variable es positivo. Así, una mayor competencia de otros modos de transporte exige la realización de mayores descuentos sobre la clase turista para impedir que los potenciales viajeros sensibles al precio que podrían utilizar el modo aéreo, acaben utilizando otros medios de transporte.

$TEMPORADA_k$: El signo esperado del coeficiente de esta variable es negativo. Debe señalarse que esta variable captura la mayor demanda de transporte aéreo en verano por el efecto turismo. Así, los viajeros por turismo estarán dispuestos a pagar un mayor precio en verano, especialmente en aquellas rutas de mayor orientación turística. Por consiguiente, es más probable la realización de descuentos en invierno, como instrumento de estímulo a la demanda.

V. EL MODELO EMPÍRICO: DATOS, ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

V.1. Los Datos

La muestra utilizada en el análisis empírico incluye observaciones del año 2001 para el mercado interior español de vuelos regulares. Dicha muestra se compone de 35 rutas[24] en donde hay más de un operador, diferenciando entre las temporadas de verano e invierno. En general, la estructura de precios (en las clases de tarifas sin descuento) y vuelos de cada compañía en cada ruta en particular varía entre cada temporada pero

[24] La tabla 1 muestra las 35 rutas utilizadas en el análisis empírico.

no en una misma temporada. La variación entre temporadas es especialmente acusada en el caso español, al ser un mercado de fuerte orientación turística y por tanto con un elevado grado de estacionalidad.

La información referente al total de pasajeros transportados por cada compañía aérea en cada ruta por temporada en el año 2001 ha sido obtenida de la Dirección General de Aviación Civil (Ministerio de Fomento).

La información referente a la frecuencia de vuelo y tamaño medio del avión de cada compañía en cada ruta ha sido obtenida de Official Airlines Guide (OAG). Los precios cobrados por las respectivas compañías aéreas son los éstas que publican en su página web, diferenciando entre la clase turista con restricciones, la clase turista sin restricciones y la clase business. En este sentido, la variable dummy que recoge los descuentos en la tarifa barata toma el valor 1 en aquellos casos en los que el precio en la tarifa turista con restricciones es menos del 60 por ciento del precio en la clase turista sin restricciones. Debe señalarse que los datos de frecuencia, tamaño de la aeronave y precios han sido obtenidos para una semana de muestra. Para la temporada de verano, la semana de muestra va del 25 de junio al 1 julio, mientras que para la temporada de invierno va del 4 al 10 de noviembre.

Por otra parte, la variable población se mide por el total en provincias de origen y destino de cada ruta en el año 2001, según datos del Instituto Nacional de Estadística. Los datos sobre el porcentaje de salidas de cada compañía en los aeropuertos origen y destino en el año 2001 han sido obtenidos de Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA).

La variable dummy Competidores toma el valor 1 en rutas en las que Iberia tiene como competidores tanto Spanair como Air Europa y 0 en rutas en las que Iberia tiene como competidor sólo una de estas compañías. La variable dummy turismo toma el valor 1 en rutas en donde la proporción de vuelos chárter con respecto al tráfico total de pasajeros en el aeropuerto de destino es igual o mayor del 10 por ciento. La variable dummy modal toma el valor 1 en rutas con competencia intermodal significativa. Se considera que hay competencia intermodal significativa si otros modos de transporte (transporte público por carretera y/o por ferrocarril) ofrecen al menos un servicio al día en la ruta en cuestión

Finalmente, cabe señalar que la tabla 2 reporta los datos de la cuota de mercado de Iberia en términos de salidas anuales en vuelos regulares nacionales en los principales aeropuertos de la red nacional. Se constata el dominio de la misma en prácticamente todos los aeropuertos, dado que con la excepción del aeropuerto de Palma de Mallorca en donde el reparto de slots es más equilibrado, Iberia concentra más del 50 por ciento del total de salidas anuales.

V.2. Estimación y resultados

Antes de proceder a la estimación del modelo, es necesario comprobar que el sistema de ecuaciones pueda estar identificado, de modo que los parámetros de las ecuaciones en forma reducida aporten suficiente información para la identificación de los parámetros estructurales. El hecho de que haya más de una variable exógena diferente en cada una de las ecuaciones del sistema comporta que el sistema esté sobreidentificado. Es común estimar sistemas sobreidentificados de ecuaciones a través de algún método basado en la técnica de las variables instrumentales. En este estudio, se estiman todas las ecuaciones del sistema a través del

Estimador en Dos Etapas (TSLQ) y del Método Generalizado de los Momentos (GMM). La gran ventaja del segundo procedimiento es su mayor flexibilidad en los supuestos sobre la forma funcional de las ecuaciones y sobre la distribución de los residuos.

Las tablas 3 y 4 muestran los estadísticos descriptivos y la matriz de correlaciones de las variables utilizadas en la estimación del sistema ecuaciones. Cabe destacar la elevada correlación que se observa entre las tres clases de tarifas, especialmente entre las clases de tarifa sin descuento, mientras que parece que las variables de descuento en la clase turista con restricciones y el recargo en la clase business pueden aproximar razonablemente bien los efectos de los niveles de precios en las respectivas clases de tarifas. Se constata además que no parece haber un efecto calidad del tamaño del avión en la formación de precios para ninguna de las tres clases de tarifas, al contrario de lo que se observa para la frecuencia del servicio. Finalmente, debe señalarse una significativa correlación entre la frecuencia relativa del servicio y los precios relativos de las tarifas sin descuento.

La tabla 5 muestra los resultados para la ecuación de demanda[25][26]. El signo del coeficiente de la variable DTO_k es negativo, lo cual puede explicarse por la tendencia de las compañías aéreas a utilizar los descuentos en la tarifa barata para incentivar la demanda en rutas de escasa densidad de tráfico, mientras que el signo del coeficiente de la variable $LRGO_k$ también es positivo, reflejando que los mayores precios en la clase business pueden ser interpretados como una señal de calidad. No obstante, ninguna de las dos variables es estadísticamente significativa. El resto de variables explicativas presentan el signo esperado. Así, se constata que los precios y la frecuencia del servicio son determinantes importantes de la demanda de transporte aéreo. En este sentido, nuestra estimación muestra una elasticidad de la demanda a la frecuencia del servicio relativamente elevada, mientras que la elasticidad-precio de la demanda es relativamente reducida, si comparamos los resultados que se obtienen en otros estudios similares[27].

La tabla 6 muestra los resultados para la ecuación de precios por kilómetro en las clases turista con restricciones y business. Todas las variables tienen el signo esperado, excepto la variable que recoge el tamaño medio de la aeronave para la clase turista con restricciones, de manera que parece que su efecto en términos de explotación de economías de densidad no queda completamente capturado por la variable de demanda. En cualquier caso, la variable de mayor interés para nuestro análisis se refiere a la presencia aeroportuaria. Se constata un signo positivo en el coeficiente de esta variable, aunque éste sólo es significativo para la clase business. De hecho, el valor del coeficiente para la ecuación de la clase business dobla el que se obtiene para la clase turista con restricciones, lo cual demuestra la desigual importancia de la frecuencia del servicio para los diferentes tipos de viajeros. Por otra parte, el signo negativo de la variable $LPAX_{jk}$ para ambas clases de tarifas parece reflejar la existencia de economías de densidad.

La tabla 7 muestra los resultados para la ecuación de la política de descuentos. Es de especial interés el signo positivo del coeficiente de la variable $LRPA_{jk}$, que muestra que a mayor sea la cuota de mercado de

[25] Se puede plantear la existencia de un posible problema de endogeneidad para las variables que recogen los descuentos y recargos sobre la clase turista en las ecuaciones de demanda y cuota de mercado. No obstante, la inclusión o no de estas variables no altera los resultados para el resto de variables explicativas.
[26] Los resultados tanto de la ecuación de demanda como de precios son similares para los diferentes estimadores utilizados.
[27] Vease por ejemplo, Calderon, J-D (1997).

una compañía en términos del total de slots en los aeropuertos que son origen y destino de la ruta, mayor será la probabilidad de que ésta aplique un descuento en la clase turista con restricciones.

En suma, el principal resultado que puede inferirse de la estimación de las ecuaciones de precios se refiere a que una mayor escala de operaciones en los aeropuertos permite tanto un aumento de la demanda como una reducción de costes. En este sentido, la evidencia para el caso de los Estados Unidos (Borenstein 1990, Evans y Kessides 1993) muestra que el efecto calidad del control de los aeropuertos sobre precios es mayor que el efecto costes. Sin embargo, en el estudio de Marin (1995) para el caso del mercado inter-europeo el efecto reductor de costes es más importante que el relacionado con la calidad. Nuestros resultados, en la línea de los obtenidos en Berry et al. (1996), parecen aportar una posible explicación de tal contradicción, en la medida que debe diferenciarse entre el tipo de consumidor al que se dirigen las diferentes clases de tarifas.

Así pues, el hecho de que Iberia tenga el control de la mayoría de aeropuertos de la red nacional implica que esta compañía pueda ofrecer productos de mayor calidad (vía mayores frecuencias del servicio) que sus rivales en la mayoría de rutas en las que opera. Además, Iberia puede beneficiarse de las economías de coste que supone una mayor escala de operaciones en cada uno de los aeropuertos que son origen y destino de la ruta, por lo que ello redunda en que pueda ofrecer sus productos a unos menores costes operativos. Además, el hecho de que una mayor presencia aeroportuaria aumente la probabilidad de realizar descuentos permite rechazar la hipótesis tradicional de poder de mercado por el control de un recurso escaso.

La tabla 8 muestra los resultados para la ecuación de cuota de mercado en la ruta. El coeficiente de la variable frecuencia relativa presenta el signo esperado y es significativo con independencia del estimador utilizado. Los coeficientes de las variables de precios y recargos relativos en la clase turista presentan un signo positivo, aunque sólo son significativos en la estimación por variables instrumentales. De ahí puede inferirse que el precio en la clase turista atañe en mayor medida a los viajeros por negocios. En contraste, el signo del coeficiente de la variable que recoge la realización de descuentos es positivo.

Por tanto, tal y como se esperaba del análisis teórico, nuestros resultados parecen aportar evidencia de que la competencia en precios predomina para el segmento de viajeros por motivos personales, mientras que la competencia en calidad, vía frecuencia del servicio, predomina para el segmento de viajeros por negocios.

Así, una elevada frecuencia del servicio permite tener cautivos a una gran proporción de los viajeros por negocios, que acaban siendo el tipo de viajero más rentable para una compañía aérea, de manera que éstos soportan un precio elevado por los servicios de transporte aéreo. En cambio, los descuentos sobre la clase turista se utilizan para captar a los viajeros por motivos personales. En la medida que ambos tipos de viajeros se diferencian por sus preferencias por los PVF, se constata empíricamente la predicción del modelo de Klemperer de que la importancia de los CCS determina la extensión de la competencia en precios.

VI. CONCLUSIONES

Nuestra especificación empírica parece capturar la existencia de unas condiciones de competencia diferentes según el segmento de mercado al que se dirigen las diferentes compañías que operan en el mercado doméstico en España.

Así, parece que existe competencia en precios para el segmento de mercado dirigido a viajeros que aceptan restricciones en las condiciones del viaje, pero también parece confirmarse la existencia de economías de densidad. De ahí que Iberia pueda explotar las ventajas de costes que le confiere el control de la red aeroportuaria nacional cuando compite por este segmento de la demanda. La consecuencia de ello es que esta compañía puede acabar ofreciendo descuentos más atractivos en algunas de las rutas con viajeros por motivos personales poco dispuestos a pagar un precio elevado por el billete de transporte o en cualquier caso, puede obtener un margen más elevado en un segmento de la demanda en donde los precios deben ajustarse mucho a los costes. En contraste, en el segmento de viajeros que no disfrutan de descuentos en la tarifa, la competencia no es en precios, sino que se basa en la calidad del servicio. El control de la red nacional de aeropuertos permite a Iberia incrementar la demanda en el segmento de viajeros por negocios, mediante la explotación de las llamadas economías de escala y alcance por el lado de la demanda. En efecto, una mayor frecuencia del servicio es especialmente atrayente para los viajeros por negocios, más preocupados por reducir al máximo el tiempo utilizado en el viaje que no para ahorrar dinero en un billete, que por otra parte generalmente paga la empresa y no él. Además, una mayor frecuencia del servicio permite a Iberia explotar de manera más efectiva instrumentos de marketing como son los PVF. La consecuencia de ello es que Iberia puede cobrar precios más elevados en las clases de tarifa sin descuentos, sin que ello erosione generalmente su cuota de mercado.

El perjuicio de todo ello para los competidores de Iberia es doble. Así, Iberia puede tener una elevada proporción de clientes por negocios (los más rentables para una compañía aérea) y atraer clientes sensibles al precio con descuentos en la tarifa barata, de manera que puede aumentar los coeficientes de ocupación por vuelo. Así, el coeficiente de ocupación promedio en las rutas de la muestra utilizada en el análisis empírico era del 70 por ciento para Iberia, el 57 por ciento para Spanair y el 64 por ciento para Air Europa, a pesar de que la primera ofrece sistemáticamente una substancial mayor frecuencia de servicio. El mejor resultado relativo de Air Europa se debe al uso de aeronaves de menor tamaño que Spanair. Adicionalmente, con datos de la Association of European Airlines (AEA) para el año 2001, el porcentaje de viajeros por negocios transportados por Iberia sobre el total en el mercado interior español superó el 9 por ciento, mientras que en el caso de Spanair no alcanzó el 6 por ciento. En definitiva, ambos efectos pueden dinamitar las condiciones de competencia futura en el mercado interior español, teniendo en cuenta el debilitamiento en términos de posición competitiva que ello puede suponer para los dos competidores de Iberia.

Por otra parte, una de las principales diferencias entre los viajeros por negocios y los viajeros por motivos personales es su desigual interés por los PVF, lo cual se traduce en una diferente carga de CCS. En la medida que los resultados de nuestra estimación muestran que la competencia en precios se ciñe a los viajeros sin CCS, se corrobora empíricamente las predicciones que pueden desprenderse del modelo de Klemperer.

Como conclusión, puede decirse que el mantenimiento o mejora de la competencia efectiva en el mercado español de transporte aéreo exige la liberalización en el uso de los aeropuertos, especialmente en lo referente a la normativa sobre el uso de los slots. El último Plan Director para los principales aeropuertos españoles prevé un importante aumento del tráfico para el período 2000-2015. En el caso de los aeropuertos de Madrid y Barcelona, que son los que presentan una mayor escasez de slots, están en marcha planes de duplicación de la capacidad del campo de vuelo y de los edificios terminales. En este sentido, un reparto equilibrado de los nuevos slots en tales aeropuertos sería de gran importancia para la mejora de las condiciones futuras de competencia en el mercado interior de transporte aéreo.

Por otra parte, se espera en los próximos años un proceso de consolidación del sector en Europa, en donde probablemente acabarán cohabitando unas pocas grandes compañías de dimensión europea e incluso mundial, con compañías regionales. Ello redundará en una jerarquización de la red europea de aeropuertos y en una competencia entre éstos por atraer a las compañías aéreas más rentables.

Una asignación más equilibrada de los slots debería ir acompañada de una descentralización en la gestión de los aeropuertos en España, cuyo modelo centralizado es único en Europa, de manera que los mayores aeropuertos de la red nacional pudieran competir más eficazmente entre ellos y con otros aeropuertos europeos en aras a atraer compañías aéreas que buscan constituir hubs de carácter regional, europeo y/o intercontinental. A su vez, debe señalarse que la progresiva extensión del tren de alta velocidad en España impondrá una presión adicional para una gestión aeroportuaria más competitiva

Para el caso español, el hecho de que Iberia controle todos los aeropuertos de la red nacional es una situación que parece alejarse de una asignación óptima de recursos, tanto por sus efectos negativos sobre la competencia, como sobre la eficiencia en costes del conjunto de compañías aéreas. Teniendo en cuenta que el principal hub de Iberia es el aeropuerto de Madrid, no deja de resultar sorprendente que Spanair concentre un porcentaje elevado de sus vuelos en los aeropuertos de Madrid y Palma de Mallorca, mientras que Air Europa tenga como base de operaciones el aeropuerto de Palma de Mallorca. El aeropuerto de Palma de Mallorca, situado en una ciudad de tamaño reducido, es un aeropuerto turístico de manera que el tráfico del mismo se concentra, a parte de Madrid y Barcelona, fundamentalmente en las mayores ciudades de Alemania e Inglaterra, principales países emisores de turistas. Por tanto, no parece que dicho aeropuerto esté en condiciones de desempeñar funciones de hub. Los resultados del sector en su conjunto mejorarían si compañías aéreas de cierto tamaño, ya sean nacionales o extranjeras, pudieran establecer su base de operaciones en aeropuertos ubicados en regiones con una masa de población lo suficientemente elevada como para que puedan desempeñar verdaderas funciones de hub. La mayor competencia resultante generaría beneficios para el viajero. Además, el aeropuerto de Barcelona podría competir por atraer compañías aéreas que ofrezcan una oferta más diversificada de enlaces aéreos que los que le ofrece Iberia, especialmente de vuelos intercontinentales, mientras que aeropuertos como los de Valencia y Bilbao podrían dejar de ser meros spokes del aeropuerto de Madrid y generar un volumen de tráfico acorde al volumen de población de su área geográfica de referencia.

En definitiva, debe tenerse en cuenta que el principal estímulo a la competencia que se observa actualmente en los mercados europeos de transporte aéreo procede del fenómeno de la aparición de las

compañías de bajo coste, siendo uno de sus principales elementos de éxito el uso de aeropuertos de tamaño medio no controlados por las grandes compañías europeas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Bailey, E.E. and Williams, J.R (1988), ´Sources of economic rent in the deregulated airline industry´, *Journal of Law and Economics*, Vol. XXXI/num. 2: 173-201.
- Berry, S. (1990), 'Airport presence as product differentiation', *American Economic Review*, Vol.80/num.2:394-398.
- Berry, S., Carnall,M. and Spiller,P. (1996), 'Airline hubs: costs, markups and the implications of customer heterogeneity', *NBER Working Paper*, num. 5561: 1-38.
- Borenstein, S. (1989), ´Hubs and high fares: dominance and market power in the U.S airline´, *Rand Journal of Economics*, Vol. 20/num.3: 344-365.
- Borenstein, S. y J.Netz (1999). 'Why do all the flights leave at 8.am?: Competition and departure time differentiation in airline markes'. *International Journal of Industrial Organization*, núm. 17: 611-640.
- Brander,J.A y A.Zhang (1990), 'A market conduct in the airline industry: An empirical investigation', *Rand Journal of Economics*, vol.21, pp.567-583.
- Bresnahan, T.E (1989), 'Empirical studies in industries with market power', en R.Schamalensee y R.D. Willig (eds*), Handbook of Industrial Organization*, New York: North Holland
- Call, G.D. y T..E. Keeler. (1985), 'Airline deregulation, fares, and market behavior: Some empirical evidence', in A.F. Daugherty (ed.), *Analytic studies in transport economics*, Cambridge University Press.
- Caves, D.W, L.R. Christensen y M.W. Tretheway, 'Economies of density versus Economies of Scale: Why trunk and locals service airline costs differ', *Rand Journal of Economics*, Invierno 1984, 15:471-489.
- Dresner, M. and Tretheway, M.W. (1992) 'Modelling and testing the effect of market structure on price; The case of International Air transport', *Journal of Transport and Economic Policy*, Vol.XXVI/num.2:171-183.
- Doganis, R. (2001), *Flying off course: The economics of international airlines*, 3nd Edition, Routledge.
- Evans, W.N. and Kessides, I. (1993a),'Localized market power in the U.S. airline industry', *The Review of Economics and Statistics*, Vol.75/num1:66-75.

- Evans, W.N. and Kessides, I. (1993b), ´Structure, conduct and performance in the deregulated airline industry´, *Southern Economic Journal*, vol.59/num.1:450-467.
- Graham,D.R, Kaplan,D.P, and Sibley,D.S. (1983), 'Efficiency and competition in the airline industry', *Bell Journal of Economics*, Vol.14: 118-138.
- Greene, W.H. (2000), *Econometric Analysis*, 4th Edition, Prentice Hall.
- Klemperer, P., 'Markets with consumer switching costs', Q*uaterly Journal of Economics*, may 1987, vol. 102, num..2, pp.375-394.
- Kreps,D. y J.Scheiman (1983), 'Quantity precommitment and Bertrand Competition yield Cournot outcomes, *Bell journal of Economics*, num.14, pp.326-337.
- Jorge-Calderon, J.D (1997), 'A demand model for scheduled airline services on international European routes', *Journal of Air Transport Management*, vol.3, num. 1, pp. 23-35.
- Hoon Oum,T., Anmin Zhang y Yimin Zhang (1993). 'Interfirm rivalry and firm-specific price elasticities in deregulated airline markets', *Journal of Transports Economic and Policy***,** May 1993, pp.171-192.
- Marin, P.L. (1995), 'Competition in European Aviation: Pricing policy and market structure', *The Journal of Industrial Economics*, Vol.XLIII: 141-159, June.
- Morrison, S. A. and Winston, C. (1985). *The evolution of airline industry*, The Brooking Institution.
- OCDE (2000), *Airline mergers and alliances*. Series Roundtables on Competition Policy, DAFFE/CLP.
- Mussa, M. y S.Rosen (1978), 'Monopoly and product quality', *Journal of Economic Theory*, num. 18, pp. 301-317
- Schipper, Youdi, Piet Rietveld y Peter Nijkamp (2002). 'European Airline Refom, An Empirical Welfare Analysis'. *Journal of Transports Economics and Policy*, Vol.36, Part 2, May 2002, pp. 189-209.
- Tirole, Jean (1988), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge,MA.
- Tretheway, M. and Oum, T. H. (1992). *Airline economics: Foundations for Strategy and Policy*, The Centre for Transportation Studies (University of British Columbia, Vancouver).
- Verbeek, M. (2000). *A guide to modern econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd.

TABLA 1. RUTAS DEL MERCADO ESPAÑOL QUE COMPONEN LA MUESTRA UTILIZADA EN EL ANÁLISIS EMPÍRICO PARA EL AÑO 2001.

MADRID-BARCELONA
MADRID-MÁLAGA
MADRID-VALENCIA
MADRID-SANTIAGO
MADRID-BILBAO
MADRID-VIGO
MADRID-ALICANTE
MADRID-SEVILLA
MADRID-LA CORUÑA
MADRID-JÉREZ
MADRID-SANTANDER
MADRID-PALMA DE MALLORCA
MADRID-LAS PALMAS
MADRID-TENERIFE
MADRID-IBIZA
MADRID-LANZAROTE
MADRID-FUERTEVENTURA
MADRID-SANTA CRUZ DE PALMA
BARCELONA-SEVILLA
BARCELONA-MÁLAGA
BARCELONA-BILBAO
BARCELONA-SANTIAGO
BARCELONA-VITORIA
BARCELONA-PALMA DE MALLORCA
BARCELONA-IBIZA
BARCELONA-MENORCA
BARCELONA-TENERIFE
BARCELONA-LAS PALMAS
BARCELONA-LANZAROTE
PALMA DE MALLORCA-VALENCIA
PALMA DE MALLORCA-ALICANTE
PALMA DE MALLORCA-MÁLAGA
PALMA DE MALLORCA-BILBAO
PALMA DE MALLORCA-MENORCA
PALMA DE MALLORCA-IBIZA

TABLA 2. Cuota de mercado de Iberia en los principales aeropuertos de la red nacional en el año 2001.	
Aeropuerto	**Porcentaje de salidas sobre el total de vuelos nacionales regulares**
Santander	88%
Fuerteventura	85%
Vigo	78%
Gran Canaria	78%
A Coruña	77%
Jerez	77%
Valencia	75%
Lanzarote	75%
Tenerife	75%
Sevilla	72%
Asturias	68%
Barcelona	66%
Bilbao	64%
Malaga	63%
Madrid	62%
Ibiza	62%
Menorca	59%
Alicante	56%
Santiago	53%
Palma Mallorca	38%

Fuente: AENA

TABLA 3. Estadísticos descriptivos de las variables utilizadas en el análisis empírico

Variable	Media	Desviación Estándar	Valor mínimo	Valor máximo
$\mathbf{Ltpax_k}$	12.30	0.95	9.77	14.68
$\mathbf{Ltfq_k}$	4.05	0.79	2.39	6.09
$\mathbf{Ldist_k}$	6.29	0.80	4.87	7.69
$\mathbf{Lpop_k}$	14.80	0.42	13.64	15.44
$\mathbf{Lrgo_k}$	-2.27	0.31	-3.50	-1.82
$\mathbf{Llf_km_{jk}}$	-1.04	0.54	-2.18	0.17
$\mathbf{Llto_km_{jk}}$	-0.63	0.46	-1.45	0.60
$\mathbf{Lbu_km_{jk}}$	-0.52	0.44	-1.30	0.23
$\mathbf{Lpax_{jk}}$	11.05	1.48	5.25	14.28
$\mathbf{Lfq_{jk}}$	2.93	0.90	5.70	0.01
$\mathbf{Lequip_{jk}}$	4.80	0.38	3.91	5.69
$\mathbf{Lpax_{jk}}$	-0.54	0.67	-1.91	0.67
$\mathbf{Lrf_{jk}}$	-0.08	0.54	-1.47	0.9
$\mathbf{Lrprlf_{jk}}$	-0.021	0.18	-0.49	0.35
$\mathbf{Lrprto_{jk}}$	-0.0001	0.05	-0.27	0.13
$\mathbf{Lrprbu_{jk}}$	0.01	0.06	-0.31	0.16
$\mathbf{Lrrgo_{jk}}$	0.012	0.28	-0.92	0.84

TABLA 4. Matriz de correlaciones entre variables de las ecuaciones del sistema

Ecuación de demanda

	$LTPAX_k$	LLF_KM_k	LTO_KM_k	LBU_KM_k	DTO_k	$LRGO_k$
$LTPAX_k$	1.00	-0.03	-0.06	-0.04	-0.08	0.22
LLF_KM_k	-0.03	1.00	0.94	0.93	-0.42	-0.56
LTO_KM_k	-0.06	0.93	1.00	0.99	-0.14	-0.54
LBU_KM_k	-0.04	0.93	0.99	1.00	-0.13	-0.49
DTO_k	-0.08	-0.42	-0.14	-0.13	1.00	0.20
$LRGO_k$	0.22	-0.56	-0.54	-0.49	0.20	1.00

Ecuación de precios

	LLF_KM_{jk}	LTO_KM_{jk}	LBU_KM_{jk}	$LPAX_{jk}$	$LEQUIP_{jk}$	LFQ_{jk}	LPA_{jk}
LLF_KM_{jk}	1.00	0.88	0.87	-0.11	-0.53	0.21	0.08
LTO_KM_{jk}	0.88	1.00	0.99	-0.11	-0.54	0.32	0.17
LBU_KM_{jk}	0.87	0.99	1.00	-0.09	-0.51	0.33	0.17
$LPAX_{jk}$	-0.11	-0.11	-0.09	1.00	0.46	0.69	0.37
$LEQUIP_{jk}$	-0.53	-0.54	-0.51	0.46	1.00	0.05	0.01
LFQ_{jk}	0.21	0.32	0.33	0.69	0.05	1.00	0.44
LPA_{jk}	0.08	0.17	0.17	0.37	0.01	0.44	1.00

Ecuación de cuota de mercado

	LCM_{jk}	$LRPRLF_{jk}$	$LRPRTO_{jk}$	$LRPRBU_{jk}$	$LRIFQ_{jk}$	DTO_{jk}	$LRRGO_{jk}$
LCM_{jk}	1.00	-0.09	0.40	0.37	0.87	0.35	0.06
$LRPRLF_{jk}$	-0.09	1.00	0.26	0.14	0.01	-0.52	-0.14
$LRPRTO_{jk}$	0.40	0.26	1.00	0.82	0.42	0.11	-0.24
$LRPRBU_{jk}$	0.37	0.14	0.82	1.00	0.34	0.21	0.25
$LRIFQ_{jk}$	0.87	0.01	0.42	0.34	1.00	0.18	-0.01
DTO_{jk}	0.35	-0.52	0.11	0.21	0.18	1.00	0.11
$LRRGO_{jk}$	0.06	-0.15	-0.24	0.25	-0.01	0.11	1.00

TABLA 5. Ecuación de demanda

Instrumentos para LPR/KM_K: $LDIST_K$, $LEQUIP_K$, LPA_{IB}

Coeficientes

(Errores Estándar de White; Robustos a heterocedasticidad)

N = 60

Variables explicativas	**Variable dependiente: $LPAX_k$**		
	OLS	**TSLS**	**GMM**
Constante	-1.47 (2.21)**	1.50 (2.17)	0.72 (1.98)
LPR/KM_k	-0.49 (0.15)**	-0.49 (0.13)**	-0.46 (0.12)**
DTO_K	-0.13 (0.1)	-0.13 (0.1)	-0.18 (0.08)*
$LRGO_K$	0.27 (0.11)*	0.27 (0.14)	0.13 (1.14)
LFQ_k	1.10 (0.09)**	1.10 (0.07)**	1.02 (0.05)**
$LPOP_k$	0.43 (0.15)**	0.43 (0.14)**	0.49 (0.13)**
$TURISM_k$	0.24 (0.1)*	0.24 (0.13)	0.09 (0.07)
$TEMPORADA_k$	0.32 (0.09)**	0.32 (0.09)**	0.28 (0.07)**
R^2adj. **F-Statistic** **DW**	0.89 72.41** 1.90	0.89 72.01** 1.90	0.89 1.94

Nota: Significación al 1% (**), 5% (*)

TABLA 6. Ecuación de precios

Instrumentos para $LPAX_{jk}$: LFQ_{jk}, $LPOP_k$, $TURISM_k$,DTO_{jk}

Coeficientes

(Errores Estándar de White; Robustos a heterocedasticidad)

N = 157

Variables explicativas	**Variable dependiente: LPR/KM_{jk}**					
	OLS		**TSLS**		**GMM**	
	Clase turista (restricc.)	*Clase Business*	*Clase turista (restricc.)*	*Clase Business*	*Clase turista (restricc.)*	*Clase Business*
Constante	3.22 (0.20)**	3.10 (0.11)**	3.30 (0.22)**	3.14 (0.11)**	3.24 (0.21)**	3.27 (0.11)**
$LDIST_k$	-0.54 (0.03)**	-0.53 (0.01)**	-0.54 (0.03)**	-0.53 (0.01)**	-0.55 (0.03)**	-0.54 (0.01)**
$LPAX_{jK}$	-0.03 (0.1)	-0.02 (0.008)**	-0.05 (0. 02)*	-0.04 (0.01)**	-0.03 (0.02)	-0.06 (0.012)**
$LEQUIP_{jK}$	-0.15 (0.058)*	-0.01 (0.02)	-0.1 (0.06)	0.01 (0.02)	-0.14 (0.06)*	0.02 (0.03)
LPA_{jk}	0.02 (0.03)	0.07 (0.01)**	0.04 (0.03)	0.08 (0.01)**	0.04 (0.03)	0.08 (0.01)**
$TEMPORADA_k$	0.30 (0.04)**	0.02 (0.01)	0.30 (0.03)**	0.03 (0.01)	0.42 (0.03)**	0.04 (0.02)*
R^2adj.	0.81	0. 96	0.80	0.96	0.79	0.96
F-Statistic	129.41**	706.81**	128.09**	690.87**		
DW	1.88	1.57	1.87	1.56	1.88	1.57

Nota 1: Significación al 1% (**), 5% (*)

TABLA 7. Ecuación de la política de descuentos

Coeficientes

(Errores Estándar de Huber/White; robustos a heterocedasticidad)

N = 157 (Obs con Variable dep=1; 55)

Variables explicativas	**Variable dependiente: DTO** **ML-LOGIT BINARIO**
Constante	0.10 (0.36)
LREQUIP$_{jk}$	4.06 (0.95)**
LRPA$_{jk}$	0.88 (0.33)**
MODAL$_{k}$	1.26 (0.44)**
TEMPORADA$_{K}$	-2.42 (0.46)**
R^2McFadden	0.35
LR Statistic	70.03**

Nota 1: Significación al 1% (**), 5% (*)

TABLA 8. Ecuación de cuota de mercado

Instrumentos para $LRPR_{jk}$: $LREQUIP_{jk}$, $LRPA_{jk}$

Coeficientes

(Errores Estándar de White; Robustos a heterocedasticidad)

N = 157

Variables explicativas	**Variable dependiente: LCM_{jk}**		
	OLS	**TSLS**	**GMM**
Constante	-1.07 (0.06)**	-1.06 (0.06)**	-1.05 (0.07)**
$LRPR_{jk}$	0.60 (0.57)	4.92 (1.54)**	6.95 (1.75)**
DTO_{jK}	0.28 (0.05)**	0.24 (0.05)**	0.23 (0.06)**
$LRRGO_{jK}$	0.08 (0.09)	0.30 (0.14)*	0.61 (0.17)**
$LRFQ_k$	0.92 (0.03)**	0.73 (0.1)**	0.67 (0.1)**
$COMP_k$	-0.2 (0.05)**	-0.2 (0.07)**	-0.29 (0.07)**
$MODAL_k$	-0.11 (0.05)*	-0.12 (0.06)*	-0.12 (0.07)
$TEMPORADA_k$	0.09 (0.05)	0.07 (0.06)	0.15 (0.07)*
R^2adj. **F-Statistic** **DW**	0.81 97.94** 1.73	0.68 59.01** 2.24	0.51 2.32

Nota 1: Significación al 1% (**), 5% (*)