

Un análisis económico del *joint business agreement* (JBA)  
entre Latam e IAG\*

Alexander Galetovic

Ricardo Sanhueza

Mayo 1, 2017

---

\*Este trabajo fue encargado por Latam e IAG. La información nos fue entregada por Latam. No la verificamos en la fuente por ser materialmente imposible hacerlo.

## Contenido

1	Introducción y resumen de conclusiones . . . . .	3
1.1	La finalidad y los efectos de un JBA . . . . .	3
1.1.1	La finalidad de un JBA . . . . .	3
1.1.2	Los JBAs aumentan la eficiencia . . . . .	4
1.1.3	Las consecuencias de los JBA . . . . .	5
1.1.4	JBAs, estructura y precios . . . . .	6
1.1.5	La preocupación de las autoridades de libre competencia . . . . .	7
1.2	El JBA entre Latam e IAG . . . . .	9
1.2.1	Ámbito del acuerdo . . . . .	9
1.2.2	Los efectos . . . . .	9
1.3	Implicancias de política . . . . .	10
1.3.1	Los JBA se deberían aprobar sin condiciones . . . . .	10
1.3.2	Medidas . . . . .	11
1.3.3	La oposición a los JBAs no es una política de competencia neutral . . . . .	14
1.4	El resto del trabajo . . . . .	14
2	Los acuerdos entre aerolíneas . . . . .	14
2.1	Producción conjunta y acuerdos entre aerolíneas . . . . .	15
2.2	Tipos de acuerdos entre aerolíneas . . . . .	16
2.2.1	Interlineales . . . . .	16
2.2.2	Códigos compartidos . . . . .	18
2.2.3	Los JBAs . . . . .	20
2.2.4	Las alianzas globales . . . . .	21
2.3	Acuerdos entre aerolíneas, incentivos y coordinación . . . . .	22
2.3.1	Incentivos y el acuerdo de código compartido . . . . .	22
2.3.2	La similitud entre el acuerdo interlineal y el acuerdo de código compartido . . . . .	25
2.3.3	Incentivos con un JBA . . . . .	26
3	Competencia en la industria aérea . . . . .	27
3.1	El modelo . . . . .	27
3.1.1	Demanda y oferta . . . . .	28
3.1.2	Competencia y orden de las jugadas . . . . .	31
3.2	Equilibrio en $t = 2$ : competencia en la venta de asientos . . . . .	32
3.2.1	Definición y características . . . . .	32
3.2.2	Los precios dependen solamente de la capacidad agregada . . . . .	33
3.2.3	Todos los precios caen cuando aumenta la capacidad . . . . .	34
3.2.4	Estructura y precios de equilibrio . . . . .	35
3.3	Equilibrio en $t = 1$ : entrada . . . . .	36
4	Un análisis económico de los JBAs . . . . .	38
4.1	Los efectos de un JBA . . . . .	38
4.2	Libre entrada, ejercicio de poder de mercado en la industria aérea y JBAs . . . . .	40
4.2.1	La preocupación de las autoridades de libre competencia . . . . .	40
4.2.2	Medidas . . . . .	42
4.2.3	Impedir un JBA no es una política neutral . . . . .	44
5	El JBA entre Latam e IAG . . . . .	45

5.1	Estructura . . . . .	45
5.1.1	Los tramos troncales entre Chile y Europa . . . . .	45
5.1.2	Los pares origen-destino entre Chile y Europa . . . . .	46
5.1.3	Las aerolíneas que vuelan entre Chile y Europa: 2013-2016 . . . . .	48
5.1.4	La estructura de los pares origen-destino en 2016 . . . . .	49
5.2	La economía del JBA entre Latam e IAG . . . . .	49
A	Demostración de la Proposición 3.1 . . . . .	53
B	Breve glosario de términos . . . . .	55
C	Notación . . . . .	55
C.1	Índices . . . . .	55
C.2	Redes . . . . .	55
C.3	Precios . . . . .	55
C.4	Cantidades . . . . .	55
C.5	Capacidades . . . . .	55
C.6	Costos . . . . .	56
C.7	Parámetros de demanda . . . . .	56
C.8	Parámetros de oferta . . . . .	56
C.9	Ingresos . . . . .	56

## 1. Introducción y resumen de conclusiones

### 1.1. La finalidad y los efectos de un JBA

#### 1.1.1. La finalidad de un JBA

1. Los pasajeros de aerolíneas demandan traslados entre dos ciudades—los así llamados pares origen-destino. Así, un pasajero quiere volar el par origen-destino Santiago-Ginebra, mientras que otro quiere volar el par origen-destino Santiago-Barcelona y un tercero quiere volar el par origen-destino Concepción-Madrid. Sin embargo, las aerolíneas producen tramos y es común que no haya un vuelo *nonstop* que una a un par origen-destino determinado<sup>1,2</sup>. Por ejemplo, para volar los tres pares origen-destino descritos es necesario cambiar de avión al menos una vez.

2. También suele ocurrir que para completar un par origen-destino es necesario cambiar de aerolínea. Por ejemplo, el pasajero que compra un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra podría volar el tramo entre Santiago y Madrid en Latam y luego el tramo entre Madrid y Ginebra en IAG o Swissair. En cada uno de estos vuelos compartirá el avión con pasajeros que vienen desde orígenes y van a destinos distintos—cada avión produce varios pares origen-destino y las aerolíneas producen conjuntamente pares origen-destino.

3. Un *joint business agreement* (JBA) es un acuerdo entre aerolíneas para producir conjuntamente pares origen-destino de manera más eficiente y ahorrarle molestias a los pasajeros que transbordan. El JBA típico lo acuerdan dos aerolíneas que regularmente venden asientos para volar el mismo conjunto de pares origen-destino. Sin embargo, ninguna vuela por sí sola los tramos necesarios para producir todo el conjunto.

Así, por ejemplo, tanto Latam como IAG venden asientos para volar el par origen-destino Concepción-Ginebra. Sin embargo, sólo Latam vuela el tramo Concepción-Santiago; las dos aerolíneas vuelan el tramo Santiago-Madrid; y sólo IAG vuela el tramo Madrid-Ginebra. A los tramos entre Sudamérica y Europa se les llama *troncales*. A los tramos más allá de los troncales se les llama *beyond*<sup>3</sup>. El JBA entre Latam e IAG coordinará la venta de todos los asientos de las dos aerolíneas en los tramos troncales entre Sudamérica y Europa y el *beyond*<sup>4</sup>.

4. Las aerolíneas unidas en un JBA acumulan los ingresos por la venta de asientos del tramo troncal en un pozo común y los reparten mediante prorratas fijas y predeterminadas. Gracias a eso a cada aerolínea le es indiferente vender un asiento de la una o de la otra, sea cual sea el origen y el destino del pasajero; y, de manera similar, a cada aerolínea le es indiferente transportar a

---

<sup>1</sup>El origen del viaje de un pasajero es el aeropuerto donde sube al primer avión; el destino es el aeropuerto donde lo termina bajándose del último avión. El par origen-destino resume estos dos hechos. Un tramo está compuesto por dos aeropuertos unidos por un vuelo comercial sin escalas punto-a-punto o *non stop*.

<sup>2</sup>En marzo de 2015 tenían servicio aéreo comercial 3.626 puntos en todo el mundo. El número de pares origen-destino posibles es, por tanto, alrededor de 13 millones. Sin embargo, las aerolíneas volaron sólo 20.202 tramos.

<sup>3</sup>En realidad, se les suele llamar *behind and beyond* (detrás y más allá). Sin embargo, en inglés coloquial la palabra *behind* también tiene una connotación un tanto cómica. Para no distraer al lector bilingüe, solamente usaremos el término *beyond*.

<sup>4</sup>En el JBA entre Latam e IAG los tramos troncales son los que unen Santiago con Madrid y Londres. British Airways comenzó a volar el tramo Santiago-Londres recién en enero de 2017.

un pasajero que le compró el asiento a la una o a la otra para volar un par origen-destino. Esta característica se conoce por “el metal es neutral” o *metal neutral*.

**5.** La neutralidad del metal es el pivote que alinea los incentivos y permite materializar las eficiencias que genera un JBA. En efecto, cuando el metal es neutral a las aerolíneas les conviene coordinar el *revenue management* de los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre los tramos troncales. La coordinación del *revenue management* permite igualar el costo de oportunidad de cada asiento en todos los vuelos de las dos aerolíneas y usar eficientemente la capacidad conjunta del troncal<sup>5</sup>.

Una vez que la capacidad se usa eficientemente, a las aerolíneas les conviene coordinar su operación conjunta y los itinerarios, lo que aumenta aun más la eficiencia de la operación y disminuye los costos no pecuniarios en que incurren los pasajeros que transbordan.

### **1.1.2. Los JBAs aumentan la eficiencia**

**6.** Un JBA complementa a los acuerdos interlineales y de código compartido que se usan para producir pares origen-destino con tramos volados por más de una aerolínea<sup>6</sup>. Una de las contribuciones de este trabajo es mostrar, por primera vez, que la esencia de la neutralidad del metal y de los JBA es eliminar un problema de selección adversa que aqueja a los acuerdos interlineales y de código compartido.

**7.** En efecto, con un acuerdo interlineal o de código compartido, a las aerolíneas que vuelan el *beyond* les conviene aceptar a un pasajero de conexión sólo cuando la aerolínea que vuela sobre el troncal paga el costo de oportunidad del asiento o más; pero les conviene rechazarlo cuando la prorrata del pasaje es menor que el costo de oportunidad del asiento. En promedio, por tanto, la aerolínea sin *beyond* paga más que el costo económico del asiento. Por el contrario, una aerolínea con *beyond* optimiza su *revenue management* para aceptar pasajeros de conexión exactamente al costo económico del asiento. Así, en equilibrio los costos de las aerolíneas sin *beyond* son más altos.

**8.** La causa de la selección adversa no es el ejercicio de poder de mercado de las aerolíneas que vuelan el *beyond*; de hecho, en el trabajo que acompaña a éste mostramos evidencia categórica de que los márgenes de las aerolíneas son casi cero en promedio y que en la industria aérea los precios siguen a los costos centavo a centavo. Antes bien, la selección adversa obedece a que con acuerdos interlineales y de código compartido la capacidad se ocupa menos eficientemente. Por eso, un JBA aumenta la eficiencia productiva, porque a cada aerolínea le conviene aceptar pasajeros de conexión exactamente al costo de oportunidad del asiento.

**9.** De lo anterior se sigue que el efecto directo de un JBA es disminuir el costo de producir asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*. Adicionalmente, y por las mismas razones, con un JBA aumentan los factores de ocupación y disminuye el costo de producir todos los asientos en

---

<sup>5</sup> “Usar eficientemente” implica que, en equilibrio, el costo de oportunidad de todos los pares origen-destino se iguala.

<sup>6</sup> Por supuesto, siguen existiendo acuerdos interlineales y acuerdos de código compartido para volar los pares origen-destino que no se incluyen en el JBA.

el troncal, independientemente del par origen-destino que vuela el pasajero que ocupa el asiento. Y, también, al mejorar la calidad de las conexiones, el JBA disminuye los costos no pecuniarios incurridos por los pasajeros que transbordan desde aviones de la aerolínea sin *beyond*. La esencia de un JBA, por tanto, es aumentar la eficiencia productiva; se trata de una forma más eficiente de producir conjuntamente pares origen-destino con los vuelos sobre los tramos troncales.

### 1.1.3. Las consecuencias de los JBA

**10.** Como se dijo, un JBA elimina la selección adversa y, tal como muestra el modelo formal desarrollado en la sección 3, su efecto directo es disminuir el costo de producir los pares origen-destino con *beyond*. En consecuencia, y porque en la industria aérea la entrada es libre y casi ningún costo es hundido, el precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond* caen en la magnitud de la reducción del costo y en magnitud similar a la que caería si las aerolíneas se fusionaran en una sola.

**11.** Las predicciones de nuestro modelo son consistentes con el primer estudio empírico que estima directamente el efecto de los JBAs sobre tarifas (Calzaretta Jr., Eilat e Israel, 2017). Este estudio encuentra que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond* es alrededor de 8% menor con un JBA que con un acuerdo interlineal o de código compartido. Y, también, encuentra que es alrededor de 8% menor cuando una sola aerolínea produce el par origen-destino volando todos los tramos. Vale decir, con un JBA las aerolíneas se comportan como una sola, tal como debe ocurrir si desaparece la selección adversa.

**12.** Los menores precios que acompañan a un JBA también sugieren aumentos de la eficiencia. En efecto, recuérdese que, tal como muestra el trabajo que acompaña a éste, en la industria aérea los precios son determinados por los costos y los márgenes son alrededor de cero. Por lo tanto, los precios menores que siguen a un JBA reflejan el traspaso de los menores costos causados por la mayor eficiencia.

Más aun. La caída de precios estimada por Calzaretta Jr., Eilat e Israel (2017) subestima el aumento de bienestar de los pasajeros que transbordan, porque parte de la ganancia es no pecuniaria (menores molestias al transbordar) y se refleja en mayor disposición a pagar. Por lo tanto, la caída equivalente de precios causada por un JBA (aquella que mantiene constante la calidad) es mayor que 8%.

**13.** Una consecuencia adicional de los JBA es que, todo lo demás constante, en equilibrio debería aumentar la capacidad con que se vuelan los tramos troncales. Nuestro análisis formal muestra que una vez que aumenta la capacidad, cae el precio de equilibrio de los asientos para volar cada uno de los pares origen-destino que se producen con asientos del tramo troncal. Por eso, con los JBA aumentan las cantidades demandadas en equilibrio.

**14.** ¿Por qué aumenta la capacidad en equilibrio? Como se dijo, una razón es que con el JBA aumentan los factores de ocupación de los asientos del troncal—cada asiento volado se ocupa más intensamente—. Así, la capacidad de transportar pasajeros en los tramos troncales aumentaría, aun si el número de vuelos y de asientos permaneciera constante, porque los asientos se ocupan más eficientemente.

Al mismo tiempo y por la misma razón, el costo por pasajero cae. Tal como muestra nuestro análisis formal, por las dos razones, el precio de equilibrio de los asientos para volar todos los pares origen-destino cae. Cuando eso ocurre y porque en la industria aérea la entrada es libre, las aerolíneas aumentan la capacidad.

Por último, y como se dijo, el JBA disminuye el costo de producir los pares origen-destino con *beyond* con asientos del tramo troncal. Al caer el precio de los asientos, la cantidad demandada aumenta y, en equilibrio, las aerolíneas aumentan la capacidad.

#### 1.1.4. JBAs, estructura y precios

**15.** Un JBA no es una fusión. Entre otras cosas, no une la propiedad y cada aerolínea continúa operando sus propios aviones y sistemas de ventas. Sin embargo, al coordinar el uso de los asientos, los horarios y las frecuencias de vuelos y al repartir los ingresos conjuntos, el JBA afecta la estructura de algunos pares origen-destino de manera parecida a una fusión<sup>7</sup>. Y al repartir los ingresos de manera tal que a cada aerolínea le es indiferente vender un asiento de la una o de la otra, estimula la maximización conjunta—una consecuencia directa de la optimización conjunta del uso de la capacidad—.

**16.** En el trabajo que acompaña a éste ya mostramos que no debería preocupar si el JBA aumenta la concentración en los pares origen-destino que se producen con vuelos troncales. En efecto, tanto la teoría como la evidencia empírica implican que en la industria aérea los costos determinan a los precios. Por lo tanto, tal como se explica en ese trabajo, los precios son independientes de la estructura y las operaciones de concentración no los afectan.

**17.** El modelo de una red que desarrollamos en este trabajo confirma que en esta industria los costos de producir asientos y no la estructura, determinan los precios. El mecanismo ya lo analizamos en el trabajo que acompaña a éste: en la industria aérea la entrada es libre y casi ningún costo es hundido. Este mecanismo implica que, en equilibrio el precio de los asientos por volar pares origen-destino se ajusta para que las aerolíneas cubran sus costos pero no más, tal como muestran los datos.

**18.** En efecto, en una red, múltiples pares origen-destino se producen con tramos sucesivos y el mismo vuelo troncal. La condición de entrada implica que el vector de precios de asientos para volar los pares origen-destino que componen la red es tal que en equilibrio, la suma de ingresos es igual al costo de producir los vuelos. Nuevamente, la conclusión es que los precios siguen a los costos y no es sorprendente que tal relación aparezca en los datos agregados que usamos en el trabajo que acompaña a éste.

---

<sup>7</sup>Por “estructura de una industria” entendemos, el número y la distribución de participaciones de las empresas que la componen. Así, la “estructura” de una industria se puede representar completamente con una distribución acumulada de participaciones y se puede resumir mediante estadísticos, en particular las razones  $C_i$  (la suma de las participaciones de las  $i$  firma más grandes), el índice de Herfindahl ( $\mathcal{H}$ ) y el número equivalente de firmas ( $\frac{1}{\mathcal{H}}$ ); véase Adelman (1969).

### 1.1.5. La preocupación de las autoridades de libre competencia

19. Con todo, nos hacemos cargo de una preocupación adicional de algunas autoridades de libre competencia: a veces se afirma que un JBA podría aumentar el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el tramo troncal y que antes del JBA volaban las dos aerolíneas. Así, por ejemplo algunas autoridades antimonopolio temen que el JBA le permita a Latam e IAG aumentar el precio de los asientos para volar el par origen-destino Santiago-Madrid.

20. El mecanismo económico detrás de la preocupación es la relación concentración-precio. El razonamiento es que un JBA concentra los pares origen-destino que coinciden con el tramo troncal y le permite a las aerolíneas reducir el número de asientos para aumentar su precio. Por ejemplo, en este caso la preocupación es que, acordado el JBA, Latam e IAG podrían disminuir el número de asientos disponibles para volar el par origen-destino Santiago-Madrid y aumentar el precio.

21. Sin embargo, mostramos que tal análisis es incorrecto. El error se sustenta en dos premisas equivocadas. Una es que las aerolíneas eligen el número de asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el tramo troncal independientemente del número de asientos asignados para pasajeros que vuelan algún par origen-destino con *beyond*<sup>8</sup>. Otra es que las aerolíneas que acuerdan el JBA pueden aumentar sus utilidades disminuyendo la capacidad.

22. La primera premisa es equivocada porque en la práctica todos los pares origen-destino se producen conjuntamente y en cada vuelo del troncal compiten por un número limitado y fijo de asientos<sup>9</sup>. Por eso, cada aerolínea determina simultáneamente el número de asientos ocupados por pasajeros que vuelan cada uno de los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal, sean con *beyond* o sea que coincidan con el tramo troncal. Y, por eso, en equilibrio, las aerolíneas usan el *revenue management* tratando de igualar el costo de oportunidad de cada asiento al costo de oportunidad de la capacidad del troncal, independiente de qué par origen-destino vuela el pasajero que lo ocupa<sup>10</sup>.

23. Lo anterior implica que si las aerolíneas aumentan la capacidad porque cae el costo de producir asientos, caerá el costo de oportunidad de producir *todos* los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal<sup>11</sup>. La razón, si bien un tanto obvia, es fundamental: todo lo demás

---

<sup>8</sup>Hay que señalar que el origen del error probablemente no es responsabilidad de las autoridades de libre competencia. En parte, se trata de un supuesto un tanto equivocado de la literatura académica, que ha modelado este aspecto de la cooperación entre aerolíneas ignorando que, cuando venden un vuelo, las aerolíneas asignan un número fijo de asientos entre pares origen-destino que compiten por ellos.

<sup>9</sup>Las aerolíneas pueden evitar casi todos los costos de un vuelo, incluyendo el costo de la capacidad, cancelándolo. Al mismo tiempo, en circunstancias normales el itinerario y la capacidad necesaria para cumplirlo se fija entre uno y seis meses antes. La razón es que los asientos de cada vuelo se venden progresivamente durante los seis meses que lo preceden y hasta horas antes de su salida, porque cada pasajero toma la decisión de viajar en un momento distinto. Esto implica que en el momento de la venta el costo pecuniario de un asiento es cercano a cero; casi todo el costo es costo de oportunidad.

<sup>10</sup>Técnicamente, en equilibrio el costo de oportunidad o precio-sombra de un asiento para volar cualquier par origen-destino es igual al multiplicador de Lagrange de la restricción de capacidad en el troncal, que es único.

<sup>11</sup>Por supuesto, en equilibrio las aerolíneas agregarán capacidad hasta igualar el costo de oportunidad de la capacidad al costo por asiento de un vuelo. Esa es la condición de libre entrada, que se discute en la sección 3 de este trabajo y en el trabajo que acompaña a éste.

constante, el costo de oportunidad de un asiento cae cuando hay más capacidad<sup>12</sup>. Por eso, si a consecuencia del JBA la capacidad aumenta—y todo indica que así ocurre cuando las aerolíneas acuerdan JBAs—, caerá el precio de equilibrio de los asientos para volar *cualquier* par origen-destino, sean con *beyond* o sea que coincidan con el troncal<sup>13</sup>. Por supuesto, el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal cae menos, porque la selección adversa no los afecta.

**24.** Nuestra predicción es consistente con lo que encuentra el estudio de Calzaretta Jr., Eilat e Israel (2017), a saber que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con tramos troncales es alrededor de 1% menor con un JBA. Al mismo tiempo, este estudio encuentra que las aerolíneas que acuerdan un JBA aumentan la capacidad con que vuelan los tramos troncales, sobre todo a partir del segundo año del JBA.

**25.** La segunda premisa es que las aerolíneas que acuerdan el JBA pueden aumentar sus utilidades disminuyendo la capacidad en los troncales que vuelan. En este caso el origen del error es ignorar las implicancias de la libre entrada sin costos hundidos.

**26.** En efecto, y como ya se dijo, nuestro análisis formal muestra que el vector de precios de equilibrio de los asientos para volar cada uno de los pares origen-destino que componen una determinada red depende solamente de la capacidad *total* que vuela sobre los tramos troncales, independientemente de la distribución de esa capacidad entre aerolíneas<sup>14</sup>. Y como ya se dijo, el vector de precios de equilibrio es decreciente en la capacidad total con que se vuela los troncales. Por lo tanto, si las aerolíneas que acuerdan el JBA reducen su capacidad, basta con que cualquier otra aerolínea, entrante o ya en actividad, aumente su capacidad en la misma magnitud para deshacer el efecto. En vista que en la industria aérea la entrada es libre y casi ningún costo es hundido, esa es la predicción razonable. Por eso, nuestro análisis formal predice que un JBA tiene efectos anticompetitivos sólo si la entrada no es libre; la evidencia muestra, sin embargo, que la entrada es libre y los costos hundidos son casi irrelevantes.

**27.** Algunas autoridades dudan que la entrada sea eficaz para evitar que aumente el precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el troncal. Nuevamente, el origen del error es creer que las aerolíneas eligen la capacidad para volar cada par origen-destino independientemente unos de otros. Cuando se reconoce que las aerolíneas eligen conjuntamente cuántos asientos vender para volar cada par origen-destino que se produce con vuelos sobre el troncal, se aprecia que lo único relevante es la entrada en cualquier troncal que se ocupa para producir el conjunto de pares origen-destino, independientemente de la identidad de la aerolínea que agregue

---

<sup>12</sup>Técnicamente, el multiplicador de Lagrange de la restricción de capacidad en el troncal es decreciente en la capacidad.

<sup>13</sup>Un comentarista nos hizo notar que, en su opinión, nada garantiza que las aerolíneas usen óptimamente el *revenue management* y que, por tanto, a pesar de todo podrían reducir el número de asientos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal para explotar poder de mercado. Tal argumentación, sin embargo, es un tanto inconsistente, porque cualquier argumento coherente de explotación de poder de mercado supone que las empresas maximizan utilidades. Es inconsistente suponer que, al mismo tiempo, las empresas maximizan utilidades y no maximizan utilidades.

<sup>14</sup>Esto implica, inmediatamente, que no hay relación sistemática entre índices de concentración y precios.

capacidad. Esta entrada es suficiente para impedir cualquier efecto anticompetitivo del JBA, sea en los pares origen-destino que coinciden con troncales, sea en los pares origen-destino con *beyond*. Más aun. Siendo esto así, a las aerolíneas que acuerdan un JBA no les conviene disminuir la capacidad. ¿Cuál sería el punto de embarcarse en negociaciones largas y costosas para aumentar la eficiencia y luego vender menos al mismo precio?

**28.** Algunas autoridades descartan a priori que la entrada sea libre apelando a barreras a la entrada o a costos hundidos altos. Sin embargo, “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos” son tesis falseables y testeables con evidencia, no hechos cuya veracidad se pueda suponer a priori, aun si se trata de autoridades de libre competencia. Peor aun, la evidencia acerca de la relación entre costos y precios en la industria aérea, acerca de la entrada y salida de tramos y acerca de la estructura de costos, la que mostramos en el trabajo que acompaña a éste, no trata bien a las tesis de “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos”: no hay evidencia alguna que las sugiera y, todo lo contrario, abundante evidencia inconsistente con ellas. Por lo tanto, las tesis de “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos” se sostienen en creencias sin fundamento. Por el contrario, la conclusión de que los JBA no tienen efectos competitivos se sostiene en evidencia. Así, el peso de la prueba de que un JBA particular es dañino debe estar en quienes así lo afirman.

## 1.2. El JBA entre Latam e IAG

### 1.2.1. Ámbito del acuerdo

**29.** El JBA entre Latam e IAG incluye a todos los tramos que conectan aeropuertos de Chile, Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay con aeropuertos en Europa servidos con vuelos de Latam, Iberia o British Airways. El grueso trata de Brasil, cuyo *beyond* es considerablemente más grande que el chileno. Chile contribuye al JBA con dos tramos: Santiago-Madrid, que vuelan Latam e Iberia; y Santiago-Londres, que sólo vuela British Airways desde enero de 2017. El análisis del JBA de Latam e IAG debe considerar, además, que Air France y Alitalia también operan sendos troncales desde Santiago hasta París y Roma y que otras aerolíneas podrían volar sobre los mismos troncales u otros<sup>15</sup>.

### 1.2.2. Los efectos

**30.** Los aumentos de eficiencia implican que el costo por pasajero-kilómetro de las aerolíneas que acuerdan un JBA, en este caso Latam e IAG, deberían caer. Más generalmente, en ese caso las aerolíneas aumentarían la capacidad con que vuelan el tramo troncal y las tarifas de los asientos para volar todos los pares origen-destino caerían. Así, el JBA no tendrá efectos anticompetitivos.

**31.** La única manera de lograr un efecto anticompetitivo sería que Latam e IAG logren disminuir la capacidad *total* que vuela entre Chile y Europa; sólo en ese caso aumentaría el precio de los asientos a consecuencia de una conducta anticompetitiva.

Nótese, sin embargo, que para lograr dicho efecto no bastaría con que Latam e IAG retiren vuelos. En efecto, si Latam e IAG retiran un vuelo en el tramo Santiago-Madrid, pero Air France o Alitalia agregan uno en sus troncales, buena parte de los pasajeros que van a destinos o vienen

---

<sup>15</sup>A partir de junio de este año Plus Ultra volará *nonstop* el tramo Santiago-Madrid tres veces por semana.

de orígenes más allá de Madrid pasarán por París o Roma. De hecho, esta sustitución es casi automática, tal como sugiere el hecho que cuando Alitalia entró en mayo de 2016 su participación de mercado en el número de asientos volados partió siendo un 16% ese mes.

**32.** Quizás alguien podría objetar que si Latam e IAG retiran capacidad en el tramo Santiago-Madrid, aumentaría el precio de los asientos para volar los pares con origen o destino en Madrid, a menos que la nueva entrada sea en ese tramo y compense la hipotética disminución de capacidad de Latam e IAG. Sin embargo, si Air France, KLM o cualquier otra aerolínea compensan la capacidad retirada hipotéticamente por Latam e IAG, el único efecto sería que los aviones de Latam e IAG transportarían principalmente pasajeros que vuelan pares con origen o destino en Madrid<sup>16</sup>. El precio de los asientos para volar el par origen-destino Santiago-Madrid no variaría porque el costo de oportunidad de la capacidad seguirá siendo el mismo y, por lo tanto, Latam e IAG le pondrán el mismo precio al asiento para volar un par con origen o destino en Madrid<sup>17</sup>.

**33.** Por supuesto, si Latam e IAG retirasen buena parte de sus vuelos entre Santiago y Madrid la reasignación descrita no sería posible. Sin embargo, no hay ninguna razón que justifique pensar que les convenga hacerlo. Para comenzar, si retirar capacidad es ineficaz para disminuir la capacidad total y aumentar el precio de los asientos, desaparece el motivo para retirarla—aumentar el precio de equilibrio de los asientos para volar pares origen-destino entre Chile y Europa. Peor aun. Al disminuir las frecuencias, Latam e IAG dejarían de explotar las ganancias de eficiencia que el JBA crea.

**34.** Por último, el volumen de los pares con origen o destino en Madrid es atractivo porque Madrid es el origen o destino del 22,5% de los pasajeros que vuelan entre Chile y Europa, lo que por sí solo da para sostener a lo menos dos frecuencias diarias. Más aun: a pesar de que en todo el mundo una sola aerolínea vuela alrededor de dos tercios de todos los tramos con servicio aéreo comercial, es infrecuente que un tramo internacional con dos frecuencias diarias lo vuele una sola aerolíneas. Más aun. Poco menos del 75% de los tramos internacionales volados por dos aerolíneas se vuela con menos de dos frecuencia diarias. Por lo tanto, incluso tramos con menos de dos frecuencias diarias son volados por dos aerolíneas, y es razonable pensar que si Latam e IAG reducen capacidad, la consecuencia será la entrada de otra aerolínea en el tramo Santiago-Madrid, tal como ocurrirá a partir de junio cuando entre Plus Ultra.

### **1.3. Implicancias de política**

#### **1.3.1. Los JBA se deberían aprobar sin condiciones**

**35.** La principal implicancia de política de nuestro trabajo es que, a menos que existan razones fundadas para pensar que las aerolíneas que acuerdan el JBA tengan aptitud para disminuir la

---

<sup>16</sup>Se podría pensar que Air France no puede aumentar capacidad porque ya vuela siete frecuencias semanales entre Santiago y París y podría quedar limitado por el acuerdo bilateral entre Chile y Francia. Sin embargo, ello desconoce que Air France y KLM son un solo grupo y que determinan de manera conjunta la capacidad con que vuelan sobre los troncales. Así, KLM podría aumentar el número de vuelos entre Santiago y Amsterdam, ya sea con escala en Buenos Aires o *nonstop*.

<sup>17</sup>Este punto se discute mediante un ejemplo en la Figura 1.1.

capacidad *agregada* que vuela sobre todos los troncales, los JBA se deberían aprobar sin condiciones porque no tienen efecto de libre competencia<sup>18</sup>.

En este caso no hay razón para pensar que Latam e IAG tengan tal aptitud. Por eso, el JBA debería aprobarse sin condiciones, porque aumentará la eficiencia de la operación conjunta y mejorará la calidad del servicio que reciben los pasajeros. La libre entrada sin costos hundidos relevantes, de la cual existe clara evidencia, implica que las ganancias de eficiencia se traspasarán a menores precios. Más aun, la operación normal del *revenue management* implica que el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal debería caer. Por supuesto, estos precios deberían caer menos que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*; sin embargo esto ocurre precisamente porque la finalidad del JBA es eliminar la selección adversa, la que sólo afecta a los pares origen-destino con *beyond*.

**36.** En realidad, la autoridad de libre competencia ayudaría a que la condición de libre entrada opere eficazmente declarando que a un JBA, tanto de Latam e IAG como aquellos que sigan en el futuro, no se les impondrá a condición alguna, a menos que existan razones fundadas para pensar que las aerolíneas que lo acuerden tengan aptitud para disminuir la capacidad total que vuela los troncales. De esta forma, las aerolíneas que negocien JBAs en el futuro los acordarían más rápido y a menor costo y eso introduciría presión competitiva adicional sobre Latam e IAG. El punto de fondo es que los JBA son una forma de producción conjunta más eficiente y esa mayor eficiencia se traspasará a precios.

### 1.3.2. Medidas

**37.** Algunas autoridades antimonopolio han obligado a las aerolíneas que acordaron un JBA a entregar un determinado número de *slots* en aeropuertos congestionados. Nuestro análisis sugiere que esta medida podría justificarse sólo si el JBA se materializa en una red tal que no se puede entrar. Esta medida es innecesaria cuando el *beyond* se sirve mediante varios troncales y sólo en algunos hay aeropuertos congestionados. Y, por supuesto, esta medida tampoco se justifica si no existen restricciones de capacidad en los aeropuertos.

**38.** Más allá de esa posibilidad, nuestro análisis implica que las medidas son innecesarias, porque el JBA de Latam e IAG no causa daños que sea necesario mitigar. Más aun. La economía descrita y resumida líneas arriba implica que algunas medidas son dañinas, porque crean costos e impiden materializar parte de las eficiencias que crea la neutralidad del metal.

A continuación comentamos cuatro medidas que se han sugerido durante la discusión de este caso. Las primeras dos pretenden lograr su fin imponiéndole restricciones a la capacidad. El blanco de las dos siguientes son los precios.

**39. Capacidad mínima** Una medida que se suele discutir es imponerle a las aerolíneas que acuerdan el JBA que mantengan la capacidad con que vuelan tramos troncales antes del JBA. Tal medida seguramente es irrelevante, porque con el JBA la capacidad debería aumentar, todo lo demás constante.

---

<sup>18</sup>La capacidad agregada es la suma de los asientos que vuelan todas las aerolíneas entre Chile y Europa.

Con todo, si la demanda por volar los pares origen-destino que se producen con los troncales entre Chile y Europa cae (por ejemplo, por una recesión), la restricción le impedirá a Latam e IAG ajustar su capacidad. Además, y porque todas las aerolíneas enfrentan las mismas demandas por los distintos pares origen-destino, esta restricción obligaría al resto de las aerolíneas a reducir sus capacidades en más de lo que la hubiesen reducido sin la medida impuesta al JBA de Latam e IAG. De manera similar, el principal efecto de un requisito de aumentar la capacidad por sobre de lo que justifica un JBA sería reducir las participaciones del resto de las aerolíneas.

**40.** Como sea, nuestro análisis predice que el efecto en precios será modesto, porque los precios son función de la cantidad total de capacidad y no de su distribución entre aerolíneas. Por lo tanto, la fijación de capacidad de las aerolíneas que acuerdan el JBA es un instrumento ineficaz si la intención es afectar los precios. El origen del error es ignorar que el vector de precios de equilibrio de los asientos para volar los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal es función de la capacidad total, no de la distribución de capacidad entre aerolíneas. Al mismo tiempo, la restricción le impide optimizar a las aerolíneas y con seguridad crea una ineficiencia.

**41. Capacidad mínima en pares origen-destino que coinciden con el troncal** Una variante de la medida anterior sería obligar a las aerolíneas que acuerdan el JBA a mantener un número mínimo de asientos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal. Así, por ejemplo, esta medida obligaría a Latam e IAG a mantener un número de asientos mínimo disponibles para volar el par origen-destino Santiago-Madrid.

**42.** La premisa es, nuevamente, que las aerolíneas eligen independientemente la capacidad para volar cada par origen-destino y que la medida impide que las aerolíneas reduzcan el número de asientos disponibles para volar el par origen-destino que coincide con el troncal. En este caso, la medida es irrelevante si a las aerolíneas les conviniera usar más capacidad que la mínima impuesta. Sin embargo, cuando la restricción es eficaz, su resultado es disminuir artificialmente el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal, aumentando el precio de equilibrio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*. De esta forma, esta medida reintroduce el efecto de la selección adversa que el JBA elimina.

**43.** De lo anterior se sigue que la medida impide usar eficientemente la capacidad y elimina parte de las ganancias de eficiencia que el JBA crea. En particular, los factores de ocupación serán menores que sin la restricción y, por lo mismo, los costos caerán menos y la capacidad total debería aumentar menos.

Más generalmente, para estos economistas es un misterio por qué una autoridad de libre competencia podría querer imponer una medida “mitigatoria” cuyo efecto es perjudicar a los pasajeros que vuelan pares origen destino con *beyond* para favorecer pasajeros que vuelan un par origen-destino que coincide con el troncal<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup>La lógica y economía del bienestar que podría subyacer a esta medida mitigatoria es aun más misteriosa, porque muchos pasajeros vuelan tanto pares origen-destino que coinciden con troncales como pares origen-destino del *beyond*. ¿Cuál sería el punto de favorecerlos cuando vuelan un par origen-destino pero perjudicarlos cuando vuelan otro?

**44. *Carve outs*** Algunas autoridades de libre competencia han condicionado JBAs a la imposición de un *carve out* –la exclusión de los pares origen-destino que coinciden con el troncal del *revenue management* conjunto. La conjetura es que las aerolíneas que acuerdan el JBA seguirán compitiendo por los pasajeros que vuelan estos pares origen-destino. La premisa, nuevamente, es que las aerolíneas eligen el número de asientos para volar cada uno de los pares origen-destino de manera independiente.

**45.** Nuestro análisis predice que el *carve out* es ineficaz y no debería afectar los precios, porque éstos son función de la suma de las capacidades de todas las aerolíneas, no de la identidad de la aerolínea que vende los asientos. Nuevamente, el origen del error es ignorar que el vector de precios de equilibrio de los asientos para volar todos los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal es función de la capacidad total.

**46.** De lo anterior se sigue que si no existieran costos de transacción, el *carve out* no cambiaría la asignación de recursos. En efecto, si las dos aerolíneas coordinan apropiadamente el *revenue management* de los pares origen-destino excluidos del *carve out*, el costo de oportunidad de la capacidad se iguala y cada aerolínea elegiría por separado los mismos precios que maximizando conjuntamente. En la práctica, sin embargo, el *carve out* seguramente crea costos de transacción porque elimina la neutralidad del metal en los pares origen-destino afectados. Su único efecto, por tanto, será impedir que se materialicen parte de las ganancias de eficiencia que crea el JBA.

**47. Fijación de precios** La cuarta medida consiste en fijar el precio de los asientos de los pares origen-destino que coinciden con el troncal. Típicamente, esto se hace imponiéndoles a las aerolíneas un techo, calculado según el precio de los asientos en un “mercado similar” o “equivalente”.

Si la medida de “mitigación” es eficaz, sus consecuencias no son muy distintas a las de fijar un precio por debajo del equilibrio, aunque la producción conjunta introduce algunas aristas novedosas e interesantes. En efecto, si el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal es menor que el de equilibrio, las aerolíneas que acuerdan el JBA y vuelan ese troncal disminuirán la cantidad ofrecida y llenarán sus aviones con más pasajeros que vuelan el *beyond*. Al mismo tiempo, los pasajeros que no consigan asientos se irán por otros troncales transbordarán cuando antes no lo hacían.

**48.** De lo anterior se sigue, también, que la medida impide usar eficientemente la capacidad y elimina parte de las ganancias de eficiencia que el JBA crea. En particular, los factores de ocupación serán menores que sin la restricción y, por lo mismo, los costos caerán menos y la capacidad total debería aumentar menos.

**49.** En consecuencia, si se le impone esta medida al JBA de Latam y American, el efecto probable es que los pasajeros que lleguen a Madrid paguen más o menos lo mismo, pero más pasajeros lleguen vía París, Roma u Amsterdam; y que más pasajeros con origen o destino en el *beyond* pasen por Madrid, porque esos precios no están fijado por debajo del equilibrio. El resultado neto es costos algo más altos, factores de ocupación algo más bajos y más transbordos.

### 1.3.3. La oposición a los JBAs no es una política de competencia neutral

**50.** Un JBA no tiene efectos anticompetitivos. Impedirlos, sin embargo no es una política neutral porque se trata de un medio eficaz que las aerolíneas han ideado para desplegar eficientemente sus redes de pares origen-destino. En efecto, los JBAs se hacen para que las aerolíneas eliminen la selección adversa y mejoren la calidad de los transbordos, lo que requiere redes más extensas. La coordinación se puede mejorar fusionando aerolíneas, pero no siempre es conveniente, porque las fusiones son engorrosas<sup>20</sup>. El JBA concilia de un lado, las ventajas de la coordinación evitando, del otro lado, los mayores costos que impondría una fusión<sup>21</sup>. Si las autoridades de libre competencia impiden los JBA, impiden, también, que las aerolíneas adopten una tecnología que les permite producir más eficientemente.

**51.** Al mismo tiempo, si bien la motivación de los JBA es aumentar la eficiencia con que se producen asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*, las ganancias de eficiencia que crean por mejor utilización de la capacidad también benefician a los pasajeros que vuelan pares origen-destino que coinciden con los troncales. Por lo tanto, más temprano que tarde la política de impedir los JBA terminará perjudicando a esos pasajeros también. Esto sería desafortunado, sobre todo porque la creencia de que a las aerolíneas que acuerdan un JBA les podría convenir reducir el número de asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con los troncales se sustenta en los dos errores que ya discutimos líneas arriba.

### 1.4. El resto del trabajo

**52.** En el resto del trabajo fundamentamos las conclusiones que acabamos de resumir en esta introducción. En la sección 2 explicamos el problema de la selección adversa que afecta a los acuerdos interlineales y de código compartido y por qué la neutralidad del metal la elimina. En la sección 3 explicamos los efectos de un JBA con un modelo formal. Este modelo extiende el que desarrollamos en el trabajo que acompaña a éste, modelando la producción conjunta de pares origen-destino sin y con JBA. En la sección 4 usamos el modelo para discutir la economía de los JBA y evaluar sus aristas de libre competencia. Por último, en la sección 5 analizamos el JBA entre Latam y American. Las ocasionales repeticiones obedecen a que esta introducción es autocontenida.

## 2. Los acuerdos entre aerolíneas

**53.** Una característica de la industria aérea es que un mismo avión produce conjuntamente varios pares origen-destino. Los acuerdos entre dos aerolíneas son frecuentes, porque son medios eficaces para producir conjuntamente los pares origen-destino que ninguna puede producir individualmente. En esta sección explicamos por qué existen acuerdos entre aerolíneas; describimos los tres tipos de acuerdo más importantes; y estudiamos los incentivos que genera cada tipo de acuerdo. Esto nos permite, luego, explicar en qué sentido y por qué un JBA alinea los incentivos de las aerolíneas y

---

<sup>20</sup> A veces las fusiones no son posibles porque muchos países prohíben que un extranjero sea propietario de aerolíneas nacionales.

<sup>21</sup> Por supuesto, a veces los beneficios de una fusión exceden sus costos. Ello ocurre cuando las complementariedades entre aerolíneas no se limitan a un subconjunto de pares origen destino sino que se extienden a las redes completas de las dos aerolíneas.

elimina la selección adversa que genera el costo diferencial que soportan las aerolíneas sin *beyond*. Comenzamos explorando cuatro implicancias de la producción conjunta en la industria aérea.

## 2.1. Producción conjunta y acuerdos entre aerolíneas

**54.** Los pasajeros demandan traslados entre dos ciudades—los así llamados pares origen-destino. Así, un pasajero quiere volar el par origen-destino Santiago-Ginebra, mientras que otro quiere volar el par origen-destino Santiago-Bilbao y un tercero quiere volar el par origen-destino Concepción-Madrid. Sin embargo, es común que no haya vuelos *nonstop* que unan a un par origen-destino<sup>22</sup>. Por ejemplo, para volar los tres pares origen-destino descritos es necesario cambiar de avión al menos una vez.

También suele ocurrir que para completar un par origen-destino es necesario cambiar de aerolínea. Por ejemplo, el pasajero que compra un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra podría volar el tramo entre Santiago y Madrid en Latam y luego el tramo entre Madrid y Ginebra en IAG. En cada uno de estos vuelos compartirá el avión con pasajeros que vienen desde orígenes y van a destinos distintos—cada avión produce varios pares origen-destino.

**55.** En marzo de 2015 apenas el 0,16% de los pares origen-destino estaban unidos por un vuelo punto a punto o *nonstop*. ¿Por qué no se sirven todos los pares origen-destino con vuelos *nonstop*? La razón es que el tamaño de la demanda por la mayoría de los pares origen-destino es pequeño relativo al tamaño de los aviones. Por eso, la mayoría de los pares origen-destino se produce combinando tramos volados por aviones distintos. En realidad, una de las particularidades de la industria aérea es que la unidad de producción—el tramo—generalmente no coincide con la unidad de demanda—el par origen-destino—. De esta forma, en la industria aérea la producción es conjunta: un par origen-destino se suele producir con aviones distintos; y el mismo tramo se ocupa para producir múltiples pares origen-destino.

A continuación explicamos algunas implicancias de la producción conjunta. Nuestro punto es que los acuerdos son el medio mediante el cual aerolíneas distintas producen conjuntamente pares origen-destino.

**56. Implicancia 1: transbordos** La producción conjunta de pares origen-destino implica que los pasajeros y el equipaje transbordan entre aviones. Por eso, cada aerolínea coordina su operación en tramos sucesivos para no imponerle costos de transbordo excesivos a los pasajeros y no demorar o perder el equipaje.

Los costos por transbordar y llevar el equipaje disminuyen la disposición a pagar de los pasajeros. En efecto, al pasajero le gusta que su equipaje llegue sin problemas; que las conexiones ocurran puntualmente y no se pierdan; que el transbordo entre vuelos sea expedito y que el tiempo para transbordar sea suficiente para llegar con cierta holgura pero no muy largo para que la espera sea corta; y que cuando haya un problema un agente de la aerolínea se haga cargo y lo solucione. La calidad de la conexión se mejora coordinando la operación de los vuelos de los tramos que componen los pares origen-destino y el proceso del pasajero y el equipaje dentro de cada aeropuerto.

---

<sup>22</sup>En marzo de 2015 tenían servicio aéreo comercial 3.626 puntos en todo el mundo. El número de pares origen-destino posibles es, por tanto, alrededor de 13 millones. Sin embargo, las aerolíneas volaron sólo 20.202 tramos, el 0,16%.

**57. Implicancia 2: el costo de oportunidad de un asiento** El principal costo económico de un asiento en un tramo es un costo de oportunidad. En efecto, los distintos pares origen-destino compiten por los asientos de un mismo avión. Líneas abajo nuestro análisis formal muestra que cuando las aerolíneas venden asientos el costo de oportunidad de la capacidad determina casi completamente el costo de los distintos pares origen-destino y su cálculo y uso correcto es indispensable para que la aerolínea asigne eficientemente su capacidad entre distintos pares origen-destino.

**58. Implicancia 3: coordinación de vuelos y control de la operación** Todo lo demás constante, es más eficaz coordinar operaciones y costear la capacidad cuando una sola aerolínea controla las operaciones y la venta de los asientos en los distintos vuelos que se ocupan para producir conjuntamente. De un lado, para minimizar el costo operacional de volar y el costo incurrido por cada pasajero al transbordar es necesario elegir simultáneamente los puntos servidos, los tramos volados, las frecuencias y horarios de los vuelos en cada tramo y el tipo de avión. Del otro lado, para calcular el costo de oportunidad de un asiento usado para producir determinado par origen-destino, es necesario conocer también la demanda por el resto de los asientos y cuántos asientos ya están ocupados.

**59. Implicancia 4: acuerdos entre aerolíneas** Las regulaciones y los costos de coordinación limitan el tamaño de las aerolíneas e implican que ninguna produce todos los pares origen-destino. Sin embargo, mediante acuerdos las aerolíneas producen conjuntamente pares origen-destino que ninguna vuela, pero que se pueden componer con los tramos que opera cada una. La finalidad de los acuerdos es que los transbordos sean más expeditos que si el pasajero comprase directamente y por separado los pasajes para volar cada tramo. De esta forma, cada aerolínea puede vender más pares origen-destino sin extender su red cuando no es eficiente o posible hacerlo y así mejorar la ocupación de los vuelos. A continuación explicamos en qué consiste cada tipo de acuerdo.

## 2.2. Tipos de acuerdos entre aerolíneas

### 2.2.1. Interlineales

**60.** Un acuerdo interlineal entre dos aerolíneas es un convenio de aceptación de boletos y equipajes. Con este acuerdo, una aerolínea puede vender un asiento para volar un par origen-destino que requiere volar tramos sucesivos operados por aerolíneas distintas<sup>23</sup>. La aerolínea que vende el asiento para volar el par origen-destino emite un pasaje que contiene un cupón para cada tramo. En cada uno de los cupones, el vuelo aparece identificado con el código IATA de la aerolínea que opera el tramo. Generalmente, el acuerdo incluye el manejo del equipaje en transbordos. Independiente de quién venda el pasaje, en un acuerdo interlineal el precio del asiento lo fija la aerolínea que vuela el tramo más largo.

**61.** Hay distintos precios del asiento para volar un par origen-destino porque hay distintas clases tarifarias. Las clases tarifarias se definen por las restricciones que imponen. Por ejemplo, una clase tarifaria económica puede tener como condición que el pasaje no es reembolsable si el pasajero no

---

<sup>23</sup> Un acuerdo interlineal también le permite a una aerolínea vender asientos en otra aerolínea para volar un tramo que ella también sirve. Sin embargo, esta práctica es infrecuente.

vuela; que la fecha del vuelo se puede cambiar pagando una multa; o bien obligar al pasajero a una estadía mínima en el destino. Una clase tarifaria más cara suele tener menos restricciones. Las aerolíneas ofrecen distintas clases tarifarias para hacer un *revenue management* eficaz.

**62.** La aerolínea que vende el pasaje se informa de las clases tarifarias que tiene disponible la aerolínea con quien mantiene el acuerdo interlineal a través de los sistemas de distribución global (GDS por sus siglas en inglés, *Global Distribution Systems*)<sup>24</sup>. La aerolínea vendedora sólo puede vender las clases tarifarias que la otra aerolínea tiene abiertas para volar su tramo.

**63.** En cada momento, cada aerolínea decide de manera independiente qué clases tarifarias mantiene abiertas. Si una aerolínea no quiere recibir pasajeros interlineales, le basta con cerrar todas sus clases tarifarias a terceros. Así, ninguna aerolínea está obligada a venderle asientos a los pasajeros de la otra. Por eso, la aerolínea que recibe pasajeros mantiene el control de su capacidad. Este hecho es muy importante, porque implica que la aerolínea que vuela el *beyond* elige si acaso acepta el precio que puso la aerolínea sin *beyond*. Como veremos líneas abajo, esto causa el problema de selección adversa tal que una aerolínea sin *beyond* soporta un costo diferencial.

**64.** Las aerolíneas comparten los ingresos de cada pasaje. Lo común es prorratear el ingreso mediante una regla establecida por la IATA, denominada *straight rate prorate*. Esta regla reparte el ingreso del pasaje en proporción a la distancia volada por cada aerolínea, incluyendo un premio para la aerolínea que vuela el tramo más corto. Los acuerdos interlineales también suelen incluir una comisión para la aerolínea que vendió el pasaje<sup>25</sup>. Dependiendo del acuerdo, la comisión puede ser un monto fijo o un porcentaje del ingreso de la aerolínea que no vendió el pasaje.

**65. Latam vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra** Para entender mejor cómo opera el acuerdo interlineal, conviene analizar uno hipotético entre Latam e IAG que le permite a Latam vender asientos para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra, a pesar de que Latam no vuela hasta Ginebra.

**66.** Analicemos primero cómo opera un acuerdo interlineal cuando Latam vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra. En este caso, el pasajero vuela hasta Madrid en Latam, y entre Madrid y Ginebra en IAG. El tramo más largo es Santiago-Madrid. Por lo tanto, el precio del asiento para volar entre Santiago y Ginebra lo pone Latam.

**67.** Supongamos, tal como se muestra en la columna 1 del Cuadro 2.1a, que Latam ofrece seis clases tarifarias para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra. La clase tarifaria A es la más barata y la clase F la más cara. Sin embargo, Latam sólo puede vender las clases tarifarias que IAG tiene abiertas para volar el tramo Madrid-Ginebra: C, D, E y F (señaladas en negritas). El pasajero no podrá comprar las clases tarifarias A y B (en cursivas) porque IAG las tiene cerradas,

---

<sup>24</sup>Hay distintos GDS. Los más conocidos son Sabre, Amadeus y Galileo. Los GDS le dan servicios a las aerolíneas. Los GDS también ofrecen un sistema informático que le permite a las agencias de turismo reservar y comprar pasajes en línea.

<sup>25</sup>Latam y American pertenecen a la alianza Oneworld y las aerolíneas integrantes de la alianza no se cobran comisiones interlineales.

seguramente porque la prorrata que le corresponde en esas clases tarifarias sería insuficiente para pagar el costo de oportunidad del asiento y no porque le falte espacio en el vuelo.

**68.** Si, por ejemplo, el pasajero compra el pasaje en la clase C, los USD 800 se prorratan entre Latam e IAG de acuerdo con la regla establecida en el acuerdo interlineal, en este caso el *straight rate prorate*. Nótese que el ingreso de IAG no depende de la tarifa que le esté cobrando a otros pasajeros del vuelo. Sin embargo, IAG puede controlar parcialmente el monto de la prorrata que recibe abriendo y cerrando clases tarifarias. En general, IAG mantendrá abiertas aquellas clases cuya prorrata exceda el costo de oportunidad de su asiento y cerrará aquellas cuya prorrata sea menor que el costo de oportunidad del asiento. Este hecho tiene implicancias importantes, las que analizaremos líneas abajo.

**69. IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago** Supongamos ahora que IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago<sup>26</sup>. En este caso, el pasajero volará entre Ginebra y Madrid en IAG y entre Madrid y Santiago en Latam. Así, el tramo más largo lo opera Latam, quién fija la tarifa de todo el par origen-destino. En este caso, Latam sólo tiene abiertas las clases tarifarias D, E y F (en negritas en el Cuadro 2.1b). Así, Latam controla tanto el acceso a su capacidad como la prorrata que recibe. Sin embargo, la decisión la toma IAG. A IAG le importa sólo que su prorrata sea igual o exceda el costo de oportunidad del asiento para volar el tramo Ginebra-Madrid y le es indiferente qué le conviene a Latam. Más aun. American preferiría no ofrecer las clases más baratas de Latam para no perder tráfico en sus vuelos.

**70.** Como sea, si, por ejemplo, el pasajero elige la tarifa más barata disponible, pagará USD 1.200, los que se prorratan entre Latam e IAG según el acuerdo interlineal. Por la venta, IAG le cobra la comisión interlineal a Latam. Nuevamente, el ingreso de IAG no depende de la tarifa que cobre por volar el tramo Ginebra-Madrid. Más aun. IAG preferiría cerrar las clases tarifarias más baratas de Latam para no perder tráfico en el tramo troncal Santiago-Madrid o Santiago-Londres.

### 2.2.2. Códigos compartidos

**71.** Un acuerdo de código compartido permite que dos o más aerolíneas vendan asientos en un mismo vuelo. El acuerdo se denomina de “código compartido” porque el pasaje lleva el código de la aerolínea que vendió el vuelo en el par origen-destino, independientemente de quién opera los vuelos.

**72. Diferencias** Los acuerdos de código compartido e interlineales son distintos. Más allá que con un acuerdo de código compartido se pone el código de la aerolínea que vende el asiento para volar el par origen-destino sobre la operación de la otra aerolínea, el código compartido implica definir las clases tarifarias con las que venderán los asientos para volar cada par origen-destino. Se trata, también, de un acuerdo más amplio, porque los pares origen-destino incluyen regularmente aquellos que coinciden con tramos que vuelan las dos aerolíneas<sup>27</sup>. Así, por ejemplo, actualmente

---

<sup>26</sup>En la práctica Iberia vuela el par origen-destino completo, y es infrecuente aunque no imposible que una aerolínea venda asientos de otra en tramos que ella misma vuela. Desarrollaremos el ejemplo a pesar de todo para explicar cómo opera un acuerdo interlineal.

<sup>27</sup>A pesar de que ello también puede ocurrir con un acuerdo interlineal, es infrecuente.

Latam e IAG vuelan el tramo Santiago-Madrid con código compartido. Por último, a diferencia del acuerdo interlineal, el precio lo fija la aerolínea que vende el asiento, independientemente de quién opera los vuelos.

**73. Similitudes** Con todo, las similitudes son más importantes que las diferencias. Tal como ocurre con el acuerdo interlineal, los ingresos se prorratan según el *straight rate prorate*. Y, más importante, una aerolínea sólo puede vender asientos en las clases tarifarias que mantiene abiertas la aerolínea que opera el vuelo. Por lo tanto, la aerolínea que opera el vuelo sigue manteniendo control sobre el ingreso que recibe y puede cerrar la clase tarifaria si su prorrata es menor que el costo de oportunidad de su asiento. Líneas abajo demostraremos que, por eso, la aerolínea sin *beyond* sigue soportando un costo diferencial.

**74.** Para entender cómo opera el acuerdo de código compartido y apreciar sus diferencias y similitudes con el acuerdo interlineal, conviene analizar el acuerdo de código compartido entre Latam e IAG. Comenzamos analizando el caso que Latam vende un pasaje para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra.

**75. Latam vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra** Supongamos que Latam vende un asiento tal que ella opera el tramo Santiago-Madrid e IAG el tramo Madrid-Ginebra. Como existe un acuerdo de código compartido, el pasaje lleva su código en todo el par origen-destino.

**76.** El Cuadro 2.2a muestra las clases tarifarias que ambas aerolíneas acordaron ofrecer para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra con código compartido. Si bien son seis clases tarifarias, la columna 2 muestra que IAG tiene cerradas las clases tarifarias A, B y C (en cursivas) y abiertas las clases tarifarias D, E y F. Por eso, Latam sólo puede vender códigos compartidos en las clases D, E y F.

Si el pasajero compra un asiento en la clase tarifaria D paga USD 1.300, los que se prorratan entre Latam e IAG de acuerdo al *straight rate prorate*.

**77.** Nótese que el acuerdo de código compartido opera igual que el acuerdo interlineal: la tarifa la elige Latam e IAG decide si acepta su prorrata, abriendo y cerrando clases tarifarias.

**78. IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago** Supongamos ahora que un pasajero compra un asiento para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago en el sitio web de IAG. IAG tiene un acuerdo de código compartido con Latam y, además de sus vuelos, ofrece asientos tales que el tramo Madrid-Santiago lo opera Latam.

**79.** La columna 2 del Cuadro 2.2b repite las clases tarifarias que ambas aerolíneas acordaron ofrecer. En este caso, Latam tiene cerradas las clases tarifarias A, B y C (en cursivas) y abiertas las clases tarifarias D, E y F (en negritas). Por eso, IAG sólo puede vender códigos compartidos en las clases D, E y F.

Si el pasajero compra un asiento para volar con código compartido en la clase tarifaria D, paga USD 1.200. Los USD 1.200 se prorratan entre IAG y Latam de acuerdo al *straight rate*

*prorate*. Nótese que la única diferencia con el acuerdo interlineal es que ahora IAG pone el precio. Sin embargo, Latam mantendrá abierta la clase tarifaria sólo si su prorrata excede el costo de oportunidad de su asiento, independiente del beneficio de IAG.

### 2.2.3. Los JBAs

**80.** El JBA típico lo acuerdan dos aerolíneas con redes complementarias que venden asientos para volar un mismo conjunto de pares origen-destino. En un JBA cada aerolínea sigue operando sus vuelos y vendiendo asientos con su propio código. Por eso, es fácil confundir un acuerdo de código compartido con un JBA. Esta confusión ignora que a pesar de mantener formalmente los códigos compartidos, como veremos, el JBA cambia los incentivos. Por eso, sólo con un JBA el metal es neutral.

Un JBA es costoso para las aerolíneas porque requiere considerable coordinación. Esto no solo implica largas negociaciones, sino también recursos permanentes para implementar y administrar la operación del acuerdo. El beneficio del JBA es que las aerolíneas complementan sus redes de tramos y producen pares origen-destino más eficientemente.

**81.** Como se dijo, un JBA une comercial y operacionalmente los tramos troncales y el *beyond*. La coordinación ocurre en cuatro niveles:

*Nivel 1:* Las aerolíneas acuerdan con cuántos aviones, asientos y frecuencias operará cada una en sendos tramos troncales.

*Nivel 2:* Las aerolíneas acuerdan juntar los ingresos por la venta de asientos para volar los pares origen-destino incluidos en el JBA. En general, todos los ingresos generados por los vuelos en el tramo troncal, y una parte de los ingresos del *beyond*, van a un pozo común. Más importante, los ingresos se reparten para que a cada una le sea indiferente vender un asiento de la una o de la otra, sea cual sea el origen y el destino del pasajero dentro de la geografía del JBA y para que cada aerolínea que opera un vuelo le sea indiferente quién vendió el asiento, quién opera los tramos y de qué par origen-destino se trata (a esto se le llama *metal neutral* o “el metal es neutral”).

*Nivel 3:* Si bien cada aerolínea continúa operando sus aviones, un comité ejecutivo decide en cada momento la capacidad conjunta con que se volará cada tramo troncal. El comité ejecutivo también coordina los horarios de los vuelos y las conexiones en los aeropuertos unidos por los tramos troncales que determina el universo de los pares origen-destino conjuntos.

*Nivel 4:* El comité ejecutivo coordina los *revenue management* de las dos aerolíneas. Para ello, define las clases tarifarias para volar los pares origen-destino que se producen con vuelos en los tramos troncales y *beyond*. Además, continuamente decide los precios de los asientos en cada clase tarifaria y cuáles clases tarifarias se abren y se cierran.

**82.** Los ingresos del JBA se reparten en tres pasos:

*Paso 1:* El ingreso por la venta de un asiento para volar un par origen-destino incluido en el JBA se asigna al tramo troncal y al tramo *beyond* a prorrata de la distancia de cada tramo.

*Paso 2:* Se forma un “*pool* de ingresos” del JBA. En el caso del JBA entre Latam e IAG, el *pool* de ingresos acumula todo el ingreso del tramo troncal más un porcentaje del ingreso del *beyond*,

menos los costos variables por pasajero<sup>28</sup>.

*Paso 3:* El *pool* de ingresos se reparte entre las aerolíneas de acuerdo a las prorratas acordadas en el JBA. En este caso las prorratas corresponden a la proporción de los ASK volados en el tramo troncal por cada aerolínea los 12 meses anteriores a que comienza a operar el JBA.

**83.** Para entender mejor conviene describir cómo operará el JBA entre Latam e IAG cuando Latam vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra. Tal como ocurría con un código compartido, Latam vende asientos en sus vuelos y en los de IAG. Sin embargo, ahora Latam dispone de todos los asientos disponibles en aviones de IAG y los propios. Más aun, aunque el pasajero no lo sabe, el precio de cada clase tarifaria se eligió conjuntamente y es el mismo sea que el vuelo lo opere Latam o lo opere IAG. Y si el pasajero ingresara al sitio web de IAG, vería las mismas ofertas.

**84.** El Cuadro 2.3 muestra un ejemplo. En él están cerradas las clases A, B, C y D (en cursivas) y abiertas las clases tarifarias E y F (en negritas) tanto en Latam como en IAG. Por lo tanto, el pasajero puede comprar un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra en Latam o en IAG, pero solamente en las clases tarifarias E y F. Si el pasajero compra un asiento en Latam en la clase tarifaria E, paga USD 1.400. Sin embargo, también podría comprarlo en IAG en clase E y pagaría los mismos USD 1.400.

**85.** Los USD 1.400 se reparten entre los tramos Santiago-Madrid y Madrid-Ginebra a prorrata de la distancia de cada tramo. El tramo Santiago-Madrid mide 10.701 km y el tramo Madrid-Ginebra mide 1.363 km. Así, la prorrata del tramo Santiago Madrid es 88,7% y se le asignan USD 1.242; la prorrata del tramo Madrid-Ginebra es 11,3% y se le asignan los USD 158 restantes.

A continuación ingresan al *pool* de ingresos los USD 1.242 que le corresponden al troncal y un porcentaje de los USD 158 del tramo Madrid-Ginebra, descontados los costos variables. Latam e IAG se reparten el ingreso según la prorrata que negociaron en el acuerdo.

**86.** Cuando IAG vende un asiento el procedimiento es el mismo. Más aun, como se dijo, el pasajero ve las misma ofertas. E independientemente del asiento que compre, Latam e IAG reciben la misma prorrata del *pool*. Así, independientemente de quién vende el pasaje o traslada al pasajero en el tramo Santiago-Madrid, el pasajero paga lo mismo. E independientemente de quién vende el pasaje o traslada al pasajero en el tramo Santiago-Madrid, cada aerolínea recibe exactamente la misma prorrata del *pool* de ingresos. Por eso, a las dos aerolíneas le es indiferente quien vende el pasaje o quien traslada al pasajero. Esa es la neutralidad del metal.

#### **2.2.4. Las alianzas globales**

**87.** Las alianzas son acuerdos para desarrollar una marca común de carácter global. Generalmente las aerolíneas que forman parte de una alianza global operan redes que se complementan. La

---

<sup>28</sup>Estos costos incluyen la comisión que pagó la aerolínea que vendió el pasaje cuando le pagan con tarjeta de crédito, la comisión por el uso del sistema global de distribución, o la comisión de la agencia de viaje que vendió el pasaje. También incluyen los costos variables por pasajero de la aerolínea que operó el vuelo, el costo del *catering* y un costo estándar por pasajero por consumo de combustible.

finalidad de una alianza es comunicar a los pasajeros que, independientemente de la aerolínea que vuele, si pertenece a esa alianza accederá a cierto nivel de servicios mínimos.

Las aerolíneas que pertenecen a una alianza global integran sus programas de acumulación de millas. Los pasajeros acumulan millas cuando viajan en cualquiera de las aerolíneas de la alianza y las puedan canjear en cualquiera de ellas. Asimismo, tienen homologado sus estatus de pasajero frecuente, y los pasajeros pueden usar los *lounges* de cualquiera de las aerolíneas. Por último, también desarrollan programas conjuntos de marketing.

**88.** Actualmente existen tres alianzas: Star Alliance, a la que pertenecen 27 aerolíneas que operan en 193 países y ofrecen 1.269 destinos; Skyteam, a la que pertenecen 20 aerolíneas que operan en 178 países y ofrecen 1.064 destinos; y la alianza Oneworld a la que pertenecen 15 aerolíneas que operan en 152 países y ofrecen 994 destinos.

**89.** Las alianzas son, fundamentalmente, herramientas de marketing. No tienen relación directa con la determinación de los precios de los asientos distintos a los acuerdos interlineales o de código compartido. Con todo, las aerolíneas que pertenecen a una alianza cooperan y trabajan para mejorar las rutas, itinerarios y el marketing y seguramente sus acuerdos interlineales y de código compartido son de mejor calidad.

### **2.3. Acuerdos entre aerolíneas, incentivos y coordinación**

**90.** A continuación analizamos los incentivos creados por cada uno de los tres tipos de acuerdo. Se suele creer (o al menos la literatura así modela) que un JBA tiene efectos similares al de un acuerdo de código compartido. Sin embargo, el primer conjunto de resultados muestra que los acuerdos interlineales y de código compartido generan incentivos similares; por contraste, con un JBA los incentivos son muy distintos. Más aun. El segundo conjunto de resultados muestra por qué sólo el JBA alcanza la neutralidad del metal. Por eso, a las aerolíneas les conviene coordinar la operación y el uso de la capacidad solamente cuando acuerdan un JBA.

Para demostrar los resultados, conviene continuar desarrollando el ejemplo del par origen-destino Santiago-Ginebra. Por razones que serán evidentes, conviene partir analizando el acuerdo de código compartido.

#### **2.3.1. Incentivos y el acuerdo de código compartido**

**91.** En lo que sigue es conveniente trabajar con algo de notación. Sea  $\sigma \in (0, 1)$  el *straight rate prorate* del tramo Santiago-Madrid y  $1 - \sigma$  el *straight rate prorate* del tramo Madrid-Ginebra. De manera similar, sea  $p_G^L$  el precio que Latam cobra por un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra y  $p_G^I$  el precio que cobra IAG.

**92.** Supongamos que Latam e IAG mantienen un acuerdo de código compartido y que una de ellas vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra ¿Cuánto recibe cada aerolínea? Como ya vimos, la respuesta depende de quién vende y quien opera el tramo Santiago-Madrid. Distinguimos cuatro casos (véase el Cuadro 2.4a):

*Caso 1: Código compartido vendido por Latam; Latam opera Santiago-Madrid* En este caso Latam pone el precio y recibe<sup>29</sup>

$$\sigma \cdot p_G^\ell,$$

mientras que IAG recibe

$$(1 - \sigma) \cdot p_G^\ell.$$

*Caso 2: Código compartido vendido por Latam; IAG opera Santiago-Madrid* En este caso Latam nada recibe e IAG recibe  $p_G^\ell$ , todo el ingreso. El precio del asiento lo pone Latam.

*Caso 3: Código compartido vendido por IAG; Latam opera Santiago-Madrid* IAG pone el precio, Latam recibe

$$\sigma \cdot p_G^\ell,$$

mientras que IAG recibe

$$(1 - \sigma) \cdot p_G^\ell.$$

*Caso 4: IAG vende y opera los dos tramos* Por último, y como referencia, conviene notar que si IAG vende el pasaje y opera los dos tramos, recibe  $p_G^\ell$ .

En lo que sigue, además, conviene definir la siguiente notación: (i)  $\lambda^\ell$  es el costo de oportunidad de un asiento en el vuelo de Latam en el tramo troncal, en nuestro ejemplo Santiago-Madrid; (ii)  $\lambda^t$  es el costo de oportunidad de un asiento en el vuelo de IAG en el tramo troncal; (iii) por último,  $\mu$  es el costo de oportunidad de un asiento en un vuelo del *beyond*, en este caso Madrid-Ginebra<sup>30</sup>.

**93. El incentivo de la aerolínea que vende** Comenzamos analizando qué le conviene a la aerolínea que vende el pasaje. Consideremos primero a Latam, quien elige entre vender un asiento del vuelo entre Santiago y Madrid que ella opera o en el avión que opera IAG. Tal como se deduce del Cuadro 2.4(a), Caso 1 y Caso 3, le conviene vender un asiento en el avión de IAG sólo si

$$\sigma \cdot p_G^\ell - \lambda^\ell < 0, \tag{2.1}$$

vale decir, solamente cuando su ingreso es menor que el costo de oportunidad de su capacidad en el troncal. Por su parte, tal como se deduce del Cuadro 2.4a IAG querrá vender un asiento en el avión de Latam (Caso 2 y Caso 4) solamente si

$$(1 - \sigma)p_G^\ell - \mu > p_G^\ell - \lambda^t - \mu$$

o

$$\sigma \cdot p_G^\ell - \lambda^t < 0, \tag{2.2}$$

condición análoga a la de Latam.

---

<sup>29</sup>La aerolínea que vende también recibe una comisión por venta, la que ignoraremos para simplificar. En la medida que la comisión sea cercana al costo de venta, nada cambia en el análisis que sigue.

<sup>30</sup>En el modelo de la sección siguiente deduciremos endógenamente los costos de oportunidad de los asientos para volar el troncal.

**94.** Las ecuaciones (2.1) y (2.2) muestran que con un código compartido, una aerolínea vende un asiento en el avión de otra solamente cuando la prorrata del troncal excede el costo de oportunidad del asiento. Esto es infrecuente porque tal cosa ocurre sólo cuando la clase tarifaria se agota en el avión propio. De lo contrario, a la aerolínea que vende le conviene que el pasajero se suba en su avión. Por eso, en la práctica se observa un sesgo hacia vender la propia capacidad. Más aun, las dos ecuaciones muestran que, al poner la tarifa y tomar decisiones, las aerolíneas ignoran el costo de oportunidad de la capacidad de la otra.

**Resultado 2.1.** *La aerolínea que vende elige a la otra para operar el troncal sólo cuando la prorrata que le correspondería por operar el vuelo es menor que su costo de oportunidad de un asiento. Eso ocurre sólo una vez que la clase tarifaria respectiva se agota.*

**95. El incentivo de la aerolínea que opera** Recuérdese que con un código compartido la aerolínea que vende le pone el precio al asiento, pero la que opera puede rechazar al pasajero cerrando la clase tarifaria respectiva. La economía dice que la aerolínea que opera el vuelo aceptará al pasajero sólo cuando su prorrata sea igual o mayor que el costo de oportunidad del asiento.

El caso más importante es cuando IAG recibe a un pasajero que le compró el pasaje a Latam, quien operó el vuelo entre Santiago y Madrid (Caso 2). En este caso, por tanto, IAG sólo opera el *beyond* y le conviene aceptar al pasajero sólo si

$$(1 - \sigma)p_G^\ell - \mu \geq 0. \quad (2.3)$$

La expresión (2.3) implica uno de los resultados más importantes de este trabajo:

**Resultado 2.2.** *Cuando hay un acuerdo de código compartido la aerolínea que opera el beyond le cobra a la aerolínea sin beyond al menos el costo de oportunidad del asiento y seguramente más.*

**96.** Ahora bien, cuando IAG opera los dos tramos, costea el asiento para volar el tramo Madrid-Ginebra a su costo de oportunidad, tal como mostramos en el modelo formal que sigue en la sección 3. De esto se sigue el siguiente resultado:

**Resultado 2.3.** *La aerolínea que vuela el beyond produce asientos más baratos que la aerolínea que sólo vuela en el troncal.*

El Resultado 2.3 sugiere que la desventaja de costos de una aerolínea que no tiene *beyond* obedece a que administrar la capacidad separadamente crea selección adversa—no es la manera más eficiente de producir conjuntamente.

**97.** En realidad, el Resultado 2.2 es más general, puesto que también hay selección adversa cuando IAG vende un asiento en el vuelo de Latam. En efecto, si IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra y el tramo Santiago-Madrid lo opera Latam, Latam acepta al pasajero sólo si

$$\sigma p_G^\ell - \lambda^\ell \geq 0,$$

vale decir sólo si la prorrata de Latam es a lo menos tan alta como el costo de oportunidad de su asiento.

De manera similar, si IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra y el tramo Santiago-Madrid lo opera IAG, ésta acepta al pasajero sólo si

$$p_G^\ell \geq \lambda^\ell + \mu.$$

La diferencia, sin embargo, es que en ambos casos se trata de una situación infrecuente, porque tanto Latam como IAG prefieren vender asientos en los vuelos propios. Por el contrario, cuando se trata de asientos para volar el *beyond*, las aerolíneas como Latam no pueden evitar el costo diferencial.

**98. En conclusión** Nuestro análisis muestra que un acuerdo de código compartido no alinea los incentivos de las aerolíneas. En el tramo troncal, a las aerolíneas les convendrá, por lo general, vender asientos en el vuelo propio antes que en el vuelo de la otra aerolínea. Por su parte, la aerolínea operadora tenderá a aceptar pasajeros de la otra cuando le paguen más que el costo de oportunidad de sus asientos. Por último, la selección adversa afecta particularmente a las aerolíneas sin *beyond* porque no pueden evitar el costo diferencial. Por lo tanto, un acuerdo de código compartido no induce a maximizar las utilidades conjuntas. Por lo mismo, a las aerolíneas no les conviene coordinar sus operaciones y usar la capacidad conjunta óptimamente.

**Resultado 2.4.** *Un acuerdo de código compartido no implica maximización conjunta de utilidades.*

### 2.3.2. La similitud entre el acuerdo interlineal y el acuerdo de código compartido

**99.** El Cuadro 2.4b muestra el acuerdo interlineal. Como se dijo, un acuerdo interlineal se usa, casi siempre, para que las aerolíneas compongan un par origen-destino que ninguna vuela. Sin embargo, aunque infrecuente, nada inherente a la naturaleza del acuerdo interlineal hubiese impedido que Latam vendiese asientos en vuelos de IAG entre Santiago y Madrid cuando sólo mantenían ese tipo de acuerdos. Por eso, para facilitar la comparación entre el acuerdo interlineal y el acuerdo de código compartido, en el Cuadro 2.4b llenamos las cuatro celdas.

**100.** Tal como se puede apreciar comparando los Cuadros 2.4a y 2.4b, el acuerdo interlineal es similar al acuerdo de código compartido. De hecho, cuando Latam vende y opera el vuelo en el tramo troncal (Caso 1), ambos son idénticos. Tal como ocurre con el código compartido, Latam pone el precio y recibe la diferencia entre su prorrata por operar el tramo troncal y el costo de oportunidad del asiento,

$$\sigma p_G^\ell - \lambda^\ell.$$

Más importante, IAG acepta al pasajero para volar el *beyond* sólo si

$$(1 - \sigma)p_G^\ell - \mu \geq 0.$$

Esta condición es idéntica a la condición (2.3) con acuerdo de código compartido. De ahí se sigue directamente el siguiente resultado:

**Resultado 2.5.** *La selección adversa afecta a las aerolíneas sin beyond tanto cuando mantienen un acuerdo interlineal como cuando mantienen un acuerdo de código compartido. Por eso, tanto*

con un acuerdo interlineal como con un acuerdo de código compartido, la aerolínea que vuela el *beyond* produce asientos más baratos que la aerolínea que sólo vuela sobre el troncal.

El Resultado 2.5, aunque bastante directo, es importante porque, como se dijo, se suele creer que un acuerdo de código compartido implica maximización conjunta de ingresos y, por lo tanto, sería muy distinto a un interlineal. El origen de la confusión de la literatura es que ignora que un acuerdo de código compartido reparte los ingresos tal como un acuerdo interlineal.

**101.** Cuando se trata de acuerdos interlineales, los Casos 2 y 3 no son muy relevantes por infrecuentes, pero aun así son interesantes para entender la mecánica de los acuerdos. La principal diferencia entre un interlineal y un código compartido es que el precio del asiento lo pone la aerolínea que vuela el tramo más largo. Es sencillo demostrar que, desde el punto de vista de la aerolínea que opera el vuelo troncal esto es eficiente, porque ella incurre el costo de oportunidad de vender el asiento. En ese sentido, la regla del acuerdo interlineal es más eficiente que la regla del acuerdo de código compartido. Seguramente por eso los acuerdos interlineales son más frecuentes que los acuerdos de código compartido. Desde el punto de vista de la aerolínea que vende, los acuerdos e incentivos son similares a los de un acuerdo de código compartido, aunque con algunas diferencias en los detalles. No las discutimos porque no son particularmente relevantes.

### 2.3.3. Incentivos con un JBA

**102.** En la industria aérea, los JBA son comunes y las reglas de reparto de ingreso varían<sup>31</sup>. Al mismo tiempo, como ya se dijo líneas arriba, todo JBA acumula los ingresos por venta de pasajes en un *pool* de ingresos y luego los reparte mediante una prorrata. Por eso, analizamos las reglas de reparto de ingresos que acordaron Latam e IAG y estudiamos por qué alcanzan la neutralidad del metal.

**103.** Como se dijo, con un JBA las dos aerolíneas cobran el mismo precio. Así, sea  $p_G$  el precio de un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra en Latam o en IAG. Tal como se vio líneas arriba en §82, el Paso 1 reparte el ingreso entre el tramo troncal (Santiago-Madrid) y el tramo del *beyond* (Madrid-Ginebra) a prorrata  $\sigma$  y  $1 - \sigma$ .<sup>32</sup> A continuación (Paso 2), todo el ingreso atribuido al tramo troncal y un porcentaje del ingreso atribuido al tramo del *beyond* ingresa al pozo común, descontados los costos variables, los que se entregan a la aerolínea que los incurrió. Formalmente, si  $v$  es el costo variable por pasajero, ingresa al *pool*

$$[\sigma + \omega \cdot (1 - \sigma)] \cdot p_G - v \equiv \Pi,$$

donde  $\omega$  es la proporción de los ingresos del *beyond* que ingresa al *pool*.

**104.** Ahora bien, si Latam recibe una fracción  $\epsilon$  del *pool* de ingresos e IAG el resto  $(1 - \epsilon)$ , entonces Latam recibe

$$\epsilon \cdot \Pi;$$

---

<sup>31</sup>En algunos JBA se reparten las utilidades en vez de repartirse los ingresos.

<sup>32</sup>Nótese que estas prorratas se obtienen de las distancias de cada tramo.

e IAG

$$(1 - \epsilon) \cdot \Pi + (1 - \omega) \cdot (1 - \sigma).$$

**105.** Nótese que, tal como se aprecia en el Cuadro 2.4c, cuando Latam o IAG vende un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra, ambas reciben exactamente el mismo ingreso, independientemente de quién opera el vuelo. De manera similar, la aerolínea que opera un vuelo en el troncal recibe exactamente el mismo ingreso, independientemente de quién vendió el asiento. Por último, la aerolínea que vuela el *beyond* (en este caso IAG) y que siempre traslada al pasajero en el tramo Madrid-Ginebra, recibe exactamente el mismo ingreso, independientemente de la aerolínea que vendió el asiento o trasladó al pasajero en el tramo troncal. El resultado de esto es la neutralidad del metal, cuyas consecuencias resumimos en el siguiente resultado:

**Resultado 2.6 (Neutralidad del metal).** *En un JBA:*

- (i) *A la aerolínea que vende un asiento le es indiferente qué aerolínea opera el vuelo en el troncal y qué aerolínea opera el vuelo en el beyond.*
- (ii) *A la aerolínea que opera el vuelo troncal le es indiferente quién vendió el asiento.*
- (iii) *A la aerolínea que opera el beyond le es indiferente quién vendió el asiento y quién operó el vuelo en el troncal.*

**106.** Una consecuencia directa del resultado 2.6 es que con un JBA desaparece la selección adversa que perjudica a la aerolínea sin *beyond*, porque a la aerolínea que opera el *beyond* ya no le importa quien vende. Más aun. Nótese que, una vez que deciden y acuerdan la capacidad conjunta con que volarán el troncal, a las aerolíneas les conviene maximizar las utilidades conjuntas y optimizar el uso de la capacidad combinada. La razón es simple: cada aerolínea recibe una prorrata fija del *pool* de ingresos y fija la capacidad, los costos no varían con los ingresos. Por lo tanto, cada aerolínea maximiza sus ingresos y utilidades cuando  $\Pi$  es máximo.

**Resultado 2.7.** *Un JBA elimina la selección adversa y a las aerolíneas les conviene maximizar utilidades conjuntas. Para maximizar utilidades conjuntas es necesario optimizar la operación y el uso de la capacidad combinada.*

**107.** A simple vista podría incomodar que los JBA estimulen la maximización conjunta de ingresos y utilidades. Sin embargo, en este caso la maximización conjunta es eficiente porque le permite a las aerolíneas usar eficientemente la capacidad, dado que la producción de pares origen-destino es conjunta y que ninguna de las aerolíneas los puede producir por sí sola. La tensión aparente es que la concentración que, todo lo demás constante, parecería generar el JBA podría preocupar. A continuación, en la sección que sigue, mostramos por qué esta preocupación no se justifica.

### 3. Competencia en la industria aérea

#### 3.1. El modelo

**108.** En esta sección estudiamos la economía básica de la competencia entre líneas aéreas. Lo hacemos extendiendo el modelo desarrollado en el trabajo que acompaña a éste. La extensión consiste en modelar una red compuesta por un tramo troncal y un tramo en el *beyond*. Las aerolíneas compiten antes y después de que se permiten los JBA.

**109.** En nuestro modelo compiten aerolíneas que no tienen *beyond*. Este es el caso, por ejemplo, de Latam en Europa e IAG en Sudamérica: la regulación le impide volar tramos domésticos a las aerolíneas que no son propiedad de nacionales<sup>33</sup>. Más generalmente, seguramente a una aerolínea extranjera no le convendría extenderse por todo el *beyond* sólo para tener una mejor red, porque el tráfico de conexión no es suficientemente grande.

**110.** Modelamos la venta suponiendo que todos los pares origen-destino que se producen con el tramo troncal compiten por un número fijo de asientos. En la práctica, así ocurre, porque los asientos de cada vuelo se venden durante los seis meses que lo preceden y hasta horas antes de su salida, porque cada pasajero toma la decisión de viajar en un momento distinto. Por eso, las aerolíneas fijan el itinerario y la capacidad necesaria para cumplirlo con meses de anticipación.

Al mismo tiempo, modelamos la entrada en el tramo troncal. Tal como se argumentó en el informe que acompaña a éste, en la industria aérea no solo es frecuente que una aerolínea entre o salga de un tramo o que agregue o retire vuelos; es la rutina. La razón económica es que casi ningún costo es hundido hasta que la aerolínea abre un vuelo para la venta.

### 3.1.1. Demanda y oferta

**111. Puntos, tramos y pares origen-destino** La Figura 3.1 muestra la red. Suponemos que la componen tres puntos: el origen ( $O$ ), el destino en el troncal ( $T$ ) y el destino en el *beyond* ( $B$ ). Los pasajeros quieren volar dos *pares origen-destino*: aquel que coincide con el troncal ( $OT$ ) y aquel que coincide con el beyond ( $OB$ ). Porque no hay ambigüedad, denotamos a estos pares origen-destino solamente por su destino:  $T$  y  $B$ .

Al mismo tiempo, y como se puede apreciar en la Figura 3.1, la red está compuesta por tres *tramos*, aunque supondremos que el tramo  $OB$  no está unido por un vuelo *nonstop* desde  $O$ .

**112.** Nuestro modelo simplifica suponiendo un solo troncal. Si bien en la práctica los pasajeros que viajan entre Chile y Europa llegan a un aeropuerto del *beyond* a través de tres troncales, esta simplificación no tiene mayor consecuencia porque en la práctica todos los pares origen-destino con *beyond* se pueden volar con cualquier troncal. Más importante: como demostraremos, en equilibrio los precios dependen de la capacidad total con que se vuelan los troncales, no de la capacidad individual. Por eso, no es necesario distinguir entre troncales.

**113. La demanda por pares origen-destino** La disposición a pagar por el  $q_j$  ésimo asiento para volar el par origen-destino  $j$  es

$$p_j = P_j(q_j) \equiv A_j q_j^{-\eta},$$

con  $A_j$  un parámetro de escala y  $\eta > 1$ , la elasticidad constante e igual entre pares origen-destino.

**114. Redes y capacidad** Por simplicidad, suponemos que hay  $n$  aerolíneas idénticas en costos, aunque podrían volar con distinta capacidad. Inicialmente ninguna aerolínea tiene *beyond* y debe entregarle pasajeros a otra aerolínea mediante un acuerdo interlineal o de código compartido. Esta

---

<sup>33</sup> Aunque en Chile los extranjeros pueden ser dueños de aerolíneas nacionales.

simplificación concentra la atención en el aspecto central de los JBA, eliminar la selección adversa que afecta a las aerolíneas que no tienen *beyond* y que aumenta el costo de producir pares origen-destino con *beyond*. Más generalmente, en la práctica las aerolíneas que acuerdan JBAs tienen *beyonds* complementarios y similarmente atractivos. Por eso se justifica comparar equilibrios con aerolíneas con y sin *beyond*.

**115.** En el tramo troncal la capacidad de la aerolínea  $i$  es  $Q^i$  asientos si el factor de ocupación es  $f \in [0, 1]$ <sup>34</sup>. La capacidad de cada aerolínea es fija mientras vende asientos. Así, la capacidad en el troncal es  $Q = \sum_{i=1}^n Q_i$ . Para simplificar, la capacidad es una variable continua. Denotamos con

$$S^i \equiv \frac{Q^i}{Q}$$

la participación de la aerolínea  $i$  en la capacidad total que vuela sobre el troncal, con  $\sum_{i=1}^n S_i = 1$ .

**116. Oferta de pares origen-destino** Las aerolíneas venden asientos para volar pares origen-destino, los que denotamos por  $q_j^i$ . Así, por ejemplo,  $q_T^i$  es el número de asientos que la aerolínea  $i$  vendió para volar el par origen-destino que coincide con el tramo troncal. Por lo tanto, el número de asientos vendidos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal es

$$q_T \equiv \sum_{i=1}^n q_T^i.$$

De manera similar, el número de asientos vendidos para volar el par origen-destino con *beyond* es

$$q_B \equiv \sum_{i=1}^n q_B^i.$$

Denotamos con

$$s_j^i \equiv \frac{q_j^i}{q_j}$$

la participación de la aerolínea  $i$  en el número total de asientos que vuela el par origen-destino  $j$ , con  $\sum_{i=1}^n s_j^i = 1$ .

**117.** Cada aerolínea vende asientos para volar los pares origen-destino, sujeta a la restricción que le impone su capacidad en el troncal. Así por ejemplo, el número de asientos que vende la aerolínea  $i$  para volar los dos pares origen-destino no puede ser mayor que su capacidad:

$$q_T^i + q_B^i \leq Q^i. \quad (3.1)$$

La restricción (3.1) resume dos características de la industria aérea. Una es que los asientos de un tramo troncal se usan para producir múltiples pares origen-destino. Por lo tanto, cuando una aerolínea vende un asiento más para volar el par origen-destino con *beyond*, no puede venderlo para

---

<sup>34</sup>Vale decir, el número total de asientos es  $Q^i/f$  y si la aerolínea vuela “a capacidad” traslada  $Q^i$  pasajeros. Así, medimos capacidad como el máximo número de pasajeros que la aerolínea puede transportar suponiendo que el factor de ocupación es exógeno.

volar el par origen-destino que coincide con el troncal. Como se verá líneas abajo, en equilibrio el precio de todos los pares origen-destino que se producen con vuelos en el tramo troncal está ligado a través del costo de oportunidad de la capacidad.

La segunda característica es que cuando una aerolínea vende un asiento más para volar cualquier par origen-destino, se acerca a su restricción de capacidad. Mientras las aerolíneas venden asientos la capacidad disponible está fija.

**118. Costos** Supondremos que el costo por pasajero de cada aerolínea por unidad de capacidad en el tramo troncal (el equivalente al costo por RPK) es constante e igual a

$$c \equiv \frac{k}{f}, \quad (3.2)$$

donde  $k$  es el costo por asiento y, como se dijo,  $f \in [0, 1]$  es el factor de ocupación. El costo es evitable si la aerolínea  $i$  no presta el servicio y elige  $Q^i = 0$ .

**119. Costos del *beyond*** Suponemos que el costo de oportunidad de un asiento de la aerolínea que vuela el *beyond* es  $\mu$  por pasajero. Sin embargo, para vender un asiento para volar el par origen-destino con *beyond*, una aerolínea tiene que compartir ingresos con otra aerolínea que vuela el *beyond* y pagar  $\beta$  por pasajero. De acuerdo con la discusión de la sección anterior, supondremos que  $\beta > \mu$  porque hay selección adversa<sup>35</sup>.

Al mismo tiempo, siguiendo a Park, Zhang y Zhang (2001), suponemos que la conexión en  $T$  es peor si la aerolínea no tiene *beyond* (v.gr. el pasajero espera más, tiene menos tiempo para cambiar de avión o a veces tiene que retirar su equipaje y cargarlo hasta otro terminal). Estas molestias disminuyen en  $\delta > 0$  la disposición a pagar de cada pasajero. Este parámetro monetiza la desutilidad causada por la conexión de peor calidad. Vale decir, cuando las conexiones son más engorrosas, la disposición a pagar por el  $q_B$  ésimo asiento para volar el par origen-destino con *beyond* es

$$P_B(q_B) - \delta.$$

Es fácil demostrar que  $\delta$  tiene el mismo efecto que aumentar el costo de un asiento. Por lo tanto, para simplificar la discusión, en adelante lo trataremos como un costo adicional de la aerolínea.

**120. Costos con un JBA** De lo anterior se sigue que a una aerolínea sin *beyond* le cuesta más producir un asiento para volar el *beyond*. Por eso, desde ahora en adelante le llamaremos a la diferencia  $\beta + \delta - \mu$  “el costo diferencial”. Por lo mismo, si las aerolíneas acuerdan JBAs, el costo de una conexión cae desde  $\beta + \delta$  hasta  $\mu$ .

Al mismo tiempo, por las razones que discutimos en la sección 2, un JBA aumenta el factor de ocupación; vale decir si  $f$  es el factor de ocupación antes del JBA y  $f_\mu$  es el factor de ocupación con JBA,  $f_\mu > f$  y, por lo mismo,  $c_\mu < c$ —el JBA reduce el costo por pasajero.

---

<sup>35</sup>Varios artículos suponen que tanto el troncal como el *beyond* son operados por sendos monopolios—de ahí que, siguiendo a Spengler (1950), a la diferencia  $\beta - \mu$  se le suele llamar “doble margen”. Sin embargo, la tesis que las aerolíneas cobran precios monopólicos, incluso en pares origen-destino que vuelan solas, es contradicha por la evidencia que mostramos en el informe que acompaña a éste. No se justifica llamarle doble margen monopólico porque no hay márgenes monopólicos.

**121.** De la discusión anterior se sigue que la diferencia  $\beta + \delta - \mu$  obedece a costos diferenciales de transacción y de coordinación. Por ejemplo, el uso de la capacidad es menos eficiente cuando una aerolínea vende asientos en vuelos de otra, es más caro trasbordar a un pasajero entre aviones de aerolíneas distintas que entre aviones de la aerolínea propia o el pasajero asume mayores molestias cuando viaja en aviones de aerolíneas distintas. En este modelo el costo diferencial, por tanto, refleja costos económicos, no es un margen por explotación de poder de mercado<sup>36</sup>.

### 3.1.2. Competencia y orden de las jugadas

**122. Entrada y capacidad ( $t = 1$ )** Modelamos la competencia entre aerolíneas con un juego dinámico de dos periodos (véase la Figura 3.2). En el primer periodo ( $t = 1$ ) cada aerolínea decide con cuánta capacidad volará en el troncal. El resultado de las decisiones es un vector  $\mathbf{Q} \equiv (Q^i)_{i=1}^n$ . Por lo tanto, la capacidad total en el troncal es  $Q \equiv \sum_{i=1}^n Q^i$ . Nótese que la aerolínea  $i$  “entra” si  $Q^i > 0$  y no entra si  $Q^i = 0$ .

**123. Competencia en la venta de asientos ( $t = 2$ )** En el segundo periodo ( $t = 2$ ) cada aerolínea elige cuántos asientos vender para volar cada par origen-destino, sujeto a su respectiva restricción de capacidad, (3.1). Estas decisiones se resumen con sendos vectores,  $\mathbf{q}^i \equiv (q_T^i, q_B^i)$ , que reportan la decisión de cada aerolínea y un vector  $\mathbf{q} \equiv (\sum_{i=1}^n q_T^i, \sum_{i=1}^n q_B^i) = (q_M, q_C)$ , que reporta la suma del número de asientos vendidos para volar cada par origen-destino.

**124. Intensidad de la competencia en  $t = 2$**  En  $t = 2$  la competencia entre aerolíneas es imperfecta. La modelamos con la variante de Genosove y Mullin (1998) de Bresnahan (1989), tal que para cada aerolínea  $i$ , el número de asientos que vende para volar el par origen-destino  $j$ ,  $q_j^i$ , satisface

$$P_j(q_j) + \theta q_j^i P_j'(q_j) = (\text{costo marginal})_j. \quad (3.3)$$

Esta es la tradicional condición de primer orden de un oligopolio.  $\theta$  es el parámetro de conducta o poder de mercado, formulación que anida a la mayoría de los modelos de oligopolio con bienes homogéneos e información perfecta. Por ejemplo, si  $\theta = 0$ , la competencia es perfecta; si  $\theta$  es igual al número de firmas ( $n$  en este caso) es como si hubiese monopolio; finalmente, si  $\theta = 1$  la competencia es à la Cournot<sup>37</sup>. La finalidad de usar esta estructura general es examinar en qué medida los resultados varían con la intensidad de la competencia.

**125.** Nótese, también, que al lado derecho de (3.3) escribimos “costo marginal”. Como se vio en el trabajo que acompaña a éste, por razones fundamentales, en el corto plazo el costo marginal es una variable determinada en equilibrio, no un parámetro. Crucialmente, siempre incluye al costo de oportunidad de la capacidad en el troncal. Este hecho es fundamental, porque como se verá líneas abajo, explica por qué los precios de equilibrio dependen sólo de la capacidad agregada que vuela sobre el troncal y no de la distribución de capacidades entre aerolíneas. A continuación

<sup>36</sup>Un margen por explotación de poder de mercado es igual a la diferencia entre el precio de mercado y el costo marginal de largo plazo. Ese margen crea una renta, no es un costo económico. Para ahondar en la distinción, el lector puede consultar los capítulos respectivos del libro de teoría de precios de Stigler (1987).

<sup>37</sup>En realidad, Weyl y Fabinger (2013) afirman no conocer modelo de oligopolio con bienes homogéneos e información perfecta que no esté anidado en éste.

resolvemos el modelo por inducción reversa y estudiamos las características del equilibrio perfecto en subjuegos.

### 3.2. Equilibrio en $t = 2$ : competencia en la venta de asientos

#### 3.2.1. Definición y características

**126.** Es conveniente partir definiendo un equilibrio en el mercado aéreo en  $t = 2$  sin capacidad ociosa (líneas abajo demostraremos que a ninguna aerolínea le conviene elegir su capacidad en  $t = 1$  sabiendo que en  $t = 2$  dejará parte de la capacidad sin usar). En adelante,  $\Lambda \equiv (\lambda^i)_{i=1}^n$  es el vector de costos de oportunidad de la capacidad.

**Definición 1.** Un equilibrio del mercado aéreo sin capacidad ociosa en  $t = 2$  es un tuple

$$[(\mathbf{q}^{i*}, \Lambda^*), (p_T^*, p_B^*); \mathbf{Q}]$$

tal que (i) cada aerolínea maximiza utilidades:

$$(\mathbf{q}^{i*}, \lambda^{i*}) = \arg \max \left\{ \sum_j q_j^i \cdot P_j(q_j) - \lambda^i \left( \sum_j q_j^i - Q^i \right) - q_B^i \cdot (\beta + \delta) \right\};$$

(ii) la cantidad ofrecida en cada par origen-destino es igual a la cantidad demandada

$$p_T^* = P_T(q_T^*); \quad (3.4a)$$

$$p_B^* = P_B(q_B^*); \quad (3.4b)$$

(iii) la suma del número de asientos que cada aerolínea vende para volar cada uno de los pares origen-destino es igual a la capacidad de cada aerolínea en el troncal:

$$q_T^{i*} + q_B^{i*} = Q^i; \quad (3.5)$$

**127.** La Definición 1(i) describe varias propiedades de la competencia entre aerolíneas. Nótese que cada aerolínea vende asientos para volar los dos pares origen-destino. También, ninguna aerolínea paga un costo pecuniario por usar un asiento más en el troncal. Sin embargo, la capacidad de la aerolínea  $i$  tiene un precio sombra,  $\lambda^{i*}$ : en equilibrio, y para toda aerolínea  $i$ , el costo de oportunidad de los asientos vendidos en el tramo troncal para volar los dos pares origen-destino es el mismo. Por último, el tercer término muestra el costo de usar un vuelo en el *beyond*.

**128.** La siguiente proposición complementa a la definición del equilibrio en  $t = 2$ .

**Proposición 3.1.** Sea

$$[(\mathbf{q}^{i*}, \lambda^{i*}), (p_T^*, p_B^*); \mathbf{Q}]$$

un equilibrio del mercado aéreo sin capacidad ociosa en  $t = 2$ . Entonces:

(i) La diferencia entre el precio de un asiento a  $T$  y uno a  $C$  es igual a

$$\Delta^* \equiv p_B^* - p_T^* = (\beta + \delta) \cdot \frac{n\eta}{n\eta - \theta}. \quad (3.6)$$

(ii) La diferencia es independiente de la distribución de la capacidad total entre aerolíneas  $(S^i)_{i=1}^n$  y no varía con la capacidad total,  $Q$ .

(iii) El número de pasajeros que vuela cada par origen-destino,  $(q_T^*, q_B^*)$  y, por lo tanto, el vector de precios de equilibrio,  $(p_T^*, p_B^*)$  es función solamente de  $Q$  e independiente de la distribución de la capacidad entre las aerolíneas,  $(S^i)_{i=1}^n$ .

(iv) El número de pasajeros que vuelan cada par origen-destino es creciente en  $Q$ :

$$\frac{dq_T^*}{dQ} = \frac{P'_B}{P'_T + P'_B} > 0; \quad (3.7a)$$

$$\frac{dq_B^*}{dQ} = \frac{P'_T}{P'_T + P'_B} > 0. \quad (3.7b)$$

$$\frac{dq_T^*}{dQ} + \frac{dq_B^*}{dQ} = 1 \quad (3.7c)$$

Por lo mismo, el precio de los asientos para volar cada par origen-destino es decreciente en  $Q$ :

$$\frac{dp_T^*}{dQ} = \frac{dp_B^*}{dQ} = \frac{P'_T \cdot P'_B}{P'_T + P'_B} < 0.$$

(v) Fijo  $Q$ , para todo par  $(i, j)$

$$\frac{d\lambda^{i*}}{dQ^{i*}} = -\frac{d\lambda^{j*}}{dQ^{j*}} = -\frac{p_T^* \theta}{\eta} \mathcal{A} = -\frac{p_B^* \theta}{\eta} \mathcal{A},$$

con  $\mathcal{A} \equiv \left( \frac{p_C^*}{p_M^*} q_M^* + q_C^* \right)^{-1}$ . Además, recuérdese que  $s_j^{i*} \equiv \frac{q_j^{i*}}{Q^i}$ . Entonces

$$\frac{ds_T^{j*}}{dQ^i} = -\frac{ds_T^{i*}}{dQ^i} = \frac{\eta}{\theta p_T^*} \frac{d\lambda^{i*}}{dQ^i} = -\mathcal{A};$$

$$\frac{ds_B^{j*}}{dQ^i} = -\frac{ds_B^{i*}}{dQ^i} = \frac{\eta}{\theta p_B^*} \frac{d\lambda^{i*}}{dQ^i} = -\mathcal{A}.$$

**Demostración** Véase el Apéndice A. ■

### 3.2.2. Los precios dependen solamente de la capacidad agregada

**129.** Quizás el resultado más importante que se deduce de la Proposición 3.1 es que en equilibrio el número de pasajeros que vuela cada par origen-destino sólo es función de la capacidad total en el troncal e independiente de la distribución de la capacidad entre aerolíneas. Esta relación también es independiente del número de aerolíneas ( $n$ ) y de la intensidad de la competencia en precios ( $\theta$ ).

**130.** La economía del resultado es la misma que enseña el modelo más simple que desarrollamos en el trabajo que acompaña a éste: las redistribuciones de capacidad entre aerolíneas sólo hacen variar el costo de oportunidad de la capacidad de cada aerolínea en exactamente la misma magnitud, pero en dirección opuesta: el costo de oportunidad de la capacidad de las aerolíneas que reducen capacidad aumenta y el costo de oportunidad de la capacidad de las aerolíneas que reciben capacidad

cae. En consecuencia, cada aerolínea quiere variar el número de asientos para volar cada par origen-destino en exactamente la misma magnitud, pero en dirección opuesta: las aerolíneas que reciben capacidad quieren transportar más pasajeros (porque la capacidad es más barata) y las aerolíneas que reducen capacidad quieren transportar menos pasajeros, porque su capacidad es más cara.

**131.** Para entender la economía, supóngase que la capacidad de la aerolínea  $i$  se redistribuye hacia la aerolínea  $k$ , con  $dQ^i = -dQ^k > 0$ . Entonces, de acuerdo con la parte (v) de la proposición, el costo de la capacidad de la aerolínea  $i$  aumenta en  $\frac{d\lambda^i}{dQ^i} > 0$  (tiene menos capacidad) y el costo de oportunidad de la capacidad de la aerolínea  $k$  cae en  $\frac{d\lambda^k}{dQ^k} = -\frac{d\lambda^i}{dQ^i} < 0$ . En consecuencia, en equilibrio la participación de la aerolínea  $i$  en la venta de asientos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal cae en  $-\frac{ds_T^{i*}}{dQ^i}$  y la participación de la aerolínea  $j$  aumenta en

$$\frac{ds_T^{k*}}{dQ^i} = -\frac{ds_T^{i*}}{dQ^i} = \frac{\eta}{\theta p_T^*} \frac{d\lambda^i}{dQ^i} = -\mathcal{A}.$$

Lo mismo ocurre con las participaciones de las aerolíneas en la venta de asientos para volar el par origen-destino con *beyond*.

**132.** Una implicancia directa de la Proposición 3.1 (iii) es que si una aerolínea retira capacidad, pero otra la aumenta en igual magnitud, en equilibrio no cambian los precios, ni tampoco cambia la distribución de pasajeros entre pares origen-destino. Este hecho es crucial cuando se evalúan las consecuencias de un JBA.

### 3.2.3. Todos los precios caen cuando aumenta la capacidad

**133.** Casi tan importante es el resultado que se deduce de la Proposición 3.1 (iv). Las condiciones (3.7a) y (3.7b) muestran que en equilibrio el número de asientos vendido para volar cada uno de los pares origen-destino es creciente en la capacidad agregada que vuela sobre el troncal, independientemente de la distribución de capacidades entre aerolíneas. Cuando la capacidad aumenta, en equilibrio las aerolíneas reparten esa capacidad entre ambos pares origen-destino y el precio de los asientos para volar ambos pares origen-destino cae.

**134.** Para entender la economía de la Proposición 3.1 (iv) supondremos sin mayor pérdida de generalidad, que la venta de pasajes es competitiva ( $\theta = 0$ ). En ese caso, en equilibrio, el costo de oportunidad de la capacidad de cada una de las aerolíneas es igual al precio de un asiento para volar el par origen-destino que coincide con el troncal. Es decir, para toda aerolínea  $i$ ,

$$\lambda^{i*} = \lambda^* = p_T^*.$$

La economía es simple: si la venta es competitiva, en equilibrio el valor de un asiento más (el precio sombra de la capacidad) es igual al ingreso neto adicional que genera. Si la aerolínea le vende el asiento a un pasajero que quiere volar el par origen destino que coincide con el troncal, el ingreso adicional es  $p_T^*$ .

**135.** Como sea, si la venta es competitiva, la diferencia (3.6) es

$$\Delta^* \equiv p_B^* - p_T^* = \beta + \delta;$$

vale decir la diferencia del precio de los asientos para volar el troncal y el *beyond* es igual a la diferencia de costos entre los pares origen-destino. Esto implica que en equilibrio, para toda aerolínea  $i$ ,  $p_T^* = \lambda^*$ . Entonces,

$$p_B^* = p_T^* + (\beta + \delta) = \lambda^* + (\beta + \delta) \quad (3.8)$$

y

$$p_T^* = \lambda^*. \quad (3.9)$$

Las ecuaciones (3.8) y (3.9) muestran que, en equilibrio, los precios de los asientos para volar todos los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal están estrechamente ligados a través del costo de oportunidad de la capacidad. La razón es que el precio de equilibrio de todos los pares origen-destino se determina simultáneamente, porque cuando las aerolíneas venden asientos en  $t = 2$ , la capacidad  $Q = \sum_{i=1}^n Q^i$  es fija y todos los pares origen-destino compiten por ella en el margen.

**136.** Las ecuaciones (3.8) y (3.9) también muestran que, en equilibrio, los precios de los asientos para volar todos los pares origen destino se mueven en la misma dirección que el costo de oportunidad de la capacidad. En último término, la mecánica es simple: cuando aumenta la capacidad *agregada*, cae el precio de los asientos para volar todos los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal; de manera similar, cuando cae la capacidad agregada, aumenta el precio de los asientos para volar todos los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal.

**137.** La Proposición 3.1 (iv) es intuitiva, pues dice que si aumenta la capacidad, aumenta la oferta y los precios caen. Con todo, la mecánica de la competencia con capacidad fija es más interesante que lo habitual. Cuando aumenta la capacidad, cae su costo de oportunidad. Así, es más barato producir asientos para volar cada uno de los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal. Entonces, y porque el precio de los asientos para volar todos los pares origen-destino está ligado a través del costo de oportunidad de la capacidad, cae el precio de los asientos para volar cada uno de los pares origen-destino. En otras palabras, un aumento de la capacidad en el troncal, independientemente de la aerolínea que se trate, es un *shock* de costo perfectamente correlacionado entre todos los pares origen-destino y entre todas las aerolíneas.

### 3.2.4. Estructura y precios de equilibrio

**138.** La relación entre estructura y precios es, quizás, la regularidad que más preocupa a las autoridades de libre competencia<sup>38</sup>. En el informe que acompaña a éste mostramos que en la

---

<sup>38</sup>Como ya lo dijimos en la Sección 1, por “estructura de una industria” entendemos, el número y la distribución de participaciones de las empresas que la componen. Así, la “estructura” de una industria se puede representar completamente con una distribución acumulada de participaciones y se puede resumir mediante estadísticos, en particular las razones  $C_i$  (la suma de las participaciones de las  $i$  firma más grandes), el índice de Herfindahl ( $\mathcal{H}$ ) y el número equivalente de firmas ( $\frac{1}{\mathcal{H}}$ ); véase Adelman (1969).

industria aérea no hay relación empírica sistemática entre estructura y precios; todo lo contrario, en la industria aérea los precios siguen a los costos centavo a centavo.

La teoría recién expuesta enseña que en la industria aérea el vínculo entre concentración y precios se rompe porque el nivel de precios de los asientos depende únicamente de la capacidad total y no de su distribución entre aerolíneas (véase la Proposición 3.1(ii)). Esto implica que no hay relación sistemática entre estructura y el precio que cobran las aerolíneas por los asientos para volar los distintos pares origen-destino.

Puesto de manera más gráfica, supóngase dos mercados, A y B, con demandas idénticas. Mientras en A la capacidad total para volar sobre el troncal es mayor que en B, en B el número de aerolíneas es mayor y la concentración es menor. Entonces el nivel de los precios de los asientos es menor en A que en B<sup>39</sup>.

### 3.3. Equilibrio en $t = 1$ : entrada

**139.** En  $t = 1$  las aerolíneas deciden con cuánta capacidad volar sobre el troncal, dado que el costo por pasajero de la capacidad es  $c$ . Comenzamos definiendo un equilibrio en  $t = 1$  (con un pequeño abuso de notación, volvemos a denotar el equilibrio con un asterisco).

**Definición 2.** *Supóngase que hay libre entrada. Entonces un equilibrio del mercado aéreo en  $t = 1$  es un tuple*

$$[(\mathbf{q}^*, \mathbf{\Lambda}^*), (p_T^*, p_B^*); \mathbf{Q}]$$

tal que: (i) El tuple es un equilibrio en  $t = 2$ ; (ii) Para toda aerolínea  $i$

$$p_T^* \cdot q_T^{i*} + [p_B^* - (\beta + \delta)] \cdot q_B^{i*} - cQ^{i*} = 0. \quad (3.10)$$

Nótese que la condición (i) es una propiedad de la senda del equilibrio perfecto en subjuegos. La condición (ii), en tanto, es una condición estándar de libre entrada sin costos hundidos. El lado izquierdo de la condición (3.10) es la utilidad de la aerolínea  $i$ . El lado derecho dice que en equilibrio, las aerolíneas no ganan utilidades, habida consideración de que no hay costos hundidos.

**140.** El primer resultado es una propiedad casi inherente de un equilibrio de largo plazo:

**Proposición 3.2.** *En equilibrio,  $q_T^{i*} + q_B^{i*} = Q^{i*}$ —las aerolíneas ocupan su capacidad plenamente.*

---

<sup>39</sup>El estudio de Calzaretta Jr., Eilat e Israel (2017), encuentra que el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal es alrededor de 4% más bajo por cada aerolínea adicional que lo vuela, lo que sugeriría la operación de la relación concentración-precio. Sin embargo, la regresión no parece controlar por distancia y por el volumen de tráfico de los tramos, a pesar de que los tramos con mayor volumen y distancia se operan con aviones más grandes y el costo por asiento-kilómetro de los aviones más grandes es más bajo.

Seguramente, por tanto, la relación detectada por la regresión no va desde menor concentración hacia menor precio, sino desde mayor volumen de tráfico hacia menores costos de operación y menores precios. Los coeficientes negativos del número de aerolíneas se deben a que los tramos con mayor volumen atraen entrada de aerolíneas—de ahí la correlación entre número de aerolíneas y precio.

De hecho, cuando los autores controlan por JBAs, los que aumentan la concentración, no encuentran efecto alguno sobre el precio de los asientos—el coeficiente del JBA compensa casi exactamente el efecto de la mayor concentración. Eso es exactamente lo que se debería esperar si nuestra observación fuese correcta, porque un JBA no debería afectar demasiado el tamaño de los aviones que vuelan sobre cada troncal. Por eso, la regresión con JBA “controla” por el tamaño de los aviones y la relación concentración-precio desaparece.

**Demostración** Nótese que la condición (3.10) implica que, en equilibrio,  $q_T^{i*} + q_B^{i*} = Q^{i*}$ . En efecto, si la igualdad se cumpliera con  $Q^{i*} > q_T^{i*} + q_B^{i*}$ , la aerolínea podría disminuir su capacidad, mantener sus ingresos y ganar utilidades. Pero entonces el tuple no sería un equilibrio. ■

**141.** La Proposición 3.2 es una implicancia directa de la libre entrada sin costos hundidos. Aquella aerolínea que deje capacidad sin usar tendrá costos más altos que otra que use la capacidad plenamente. En equilibrio sólo sobrevive aquella aerolínea que usa la capacidad plenamente<sup>40</sup>.

**142.** A continuación examinamos las propiedades del equilibrio competitivo con entrada. Nótese que en el equilibrio competitivo  $p_T^* = p_B^* - (\beta + \delta)$ . Sustituyendo en (3.10) y reordenando, se sigue que

$$p_T^* \cdot q_T^{i*} + p_B^* \cdot q_B^{i*} - cQ^{i*} = p_T^* Q^{i*} - cQ^{i*} = 0.$$

Por lo tanto, en equilibrio

$$p_T^* = c.$$

Más aun, como ya sabemos, en el equilibrio de corto plazo el costo de oportunidad de la capacidad es igual al precio de un asiento para volar el par origen-destino que coincide con el troncal. Así, hemos demostrado el siguiente resultado:

**Resultado 3.3.** *En un equilibrio competitivo con libre entrada y sin costos hundidos entra capacidad hasta que el costo de oportunidad de la capacidad en el troncal es igual a  $c$ .*

A continuación, de esta proposición también se sigue que, en equilibrio

$$p_B^* = c + (\beta + \delta).$$

Vale decir, el precio de un asiento para volar el par origen-destino con *beyond* ajustado por calidad es igual a la suma del costo de la capacidad en el troncal, más el costo de transportar al pasajero en el tramo del *beyond*. Por lo tanto, el análisis con entrada confirma lo que ya sabíamos: en equilibrio el precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el troncal y los pares origen-destino con *beyond* están directamente ligados a través del costo de la capacidad.

**143.** Una implicancia directa de la condición de libre entrada sin costos hundidos (3.10) es que los precios siguen a los costos, tal cual establecimos en el trabajo que acompaña a éste. Para apreciar por qué el resultado se cumple también cuando hay producción conjunta de pares origen-destino, recordemos que  $s_T^{i*} \equiv \frac{q_T^{i*}}{Q^{i*}}$  y  $s_B^{i*} \equiv \frac{q_B^{i*}}{Q^{i*}}$ ; es decir,  $s_T^{i*}$  es la fracción de su capacidad en el troncal que la aerolínea  $i$  le asigna al par origen-destino que coincide con el troncal. De la Proposición 3.2 se sigue que

$$s_T^{i*} + s_B^{i*} = 1.$$

Así, podemos volver a escribir la condición de libre entrada (3.10) como

$$s_T^* \cdot p_T^* + (1 - s_T^*) \cdot p_B^* = c + (1 - s_T^*)(\beta + \delta). \quad (3.12)$$

---

<sup>40</sup>Por supuesto, en la práctica el factor de ocupación es menor que 100% (véase el trabajo que acompaña a éste). Factores de ocupación de 100% seguramente no serían eficientes.

El lado derecho de esta ecuación es un promedio ponderado de los ingresos por pasajero. El lado izquierdo, en tanto, es un promedio ponderado del costo por pasajero. Entonces, el siguiente resultado se deduce directamente de la condición (3.12):

**Resultado 3.4.** *En equilibrio existe una relación uno a uno entre precios y costos de las aerolíneas.*

Así, en equilibrio existe una relación peso a peso entre el costo por asiento de una aerolínea y el precio por asiento<sup>41</sup>.

**144.** El Resultado 3.4 es un tanto sorprendente porque sólo depende del hecho que los costos no son hundidos. En el informe que acompaña a éste testeamos una relación como (3.12) con una base de datos de la ICAO<sup>42</sup> que, cada año entre 1990 y 2010, permite construir el costo por pasajero-kilómetro (CRPK) y el ingreso por pasajero-kilómetro (*yield*) de la mayoría las aerolíneas del mundo<sup>43</sup>. Una regresión entre *yield* contra el costo por RPK arrojó que el coeficiente de regresión es casi exactamente 1: tal como predice la teoría, las variaciones de costo se trasladan centavo a centavo al precio. El  $R^2$  de la regresión es 0,97 y el resultado es robusto a la inclusión de efectos fijos para cada año, para cada región del mundo e, incluso, para cada aerolínea.

Al mismo tiempo, el margen entre *yield* y costo por RPK es cercano a cero, tal como predice la teoría. De hecho, una regresión entre el margen y el costo por RPK, arroja que el coeficiente es cero—no hay relación entre costo y margen en centavos, al contrario de lo que ocurre cuando la competencia es imperfecta.

## 4. Un análisis económico de los JBAs

### 4.1. Los efectos de un JBA

**145.** Como ya se discutió, el JBA tiene tres consecuencias directas. Una es que elimina la selección adversa; el costo de subir a un pasajero en el tramo del *beyond* es ahora  $\mu < \beta$ . El JBA también mejora la calidad de las conexiones; por lo tanto, ahora  $\delta = 0$ . Por último, los factores de ocupación aumentan, porque las aerolíneas optimizan conjuntamente el uso de la capacidad; de esta forma,  $c_\mu < c$ . Nuestro modelo implica que en equilibrio<sup>44</sup>

$$\begin{aligned} p_T^{**} &= c_\mu, \\ p_B^{**} &= c_\mu + \mu. \end{aligned}$$

Por lo tanto, en equilibrio las cantidades demandadas son

$$\begin{aligned} D_T(c_\mu) &> D_T(c), \\ D_B(c_\mu + \mu) &> D_B(c + \beta + \delta). \end{aligned}$$

De esto sigue el siguiente resultado:

<sup>41</sup>Por supuesto, en la práctica la relación es entre el costo por RPK y el *yield*.

<sup>42</sup>International Civil Aviation Organization.

<sup>43</sup>RPK es *revenue passenger-kilometer*. Costo por RPK es el costo promedio de transportar a un pasajero un kilómetro. *Yield* es el ingreso por pasajero-kilómetro. Véase el Apéndice B.

<sup>44</sup>Denotamos el equilibrio con JBA con un doble asterisco.

**Resultado 4.1.** *En equilibrio, el JBA elimina la selección adversa, mejora la calidad de los transbordos y beneficia a los pasajeros que vuelan el par origen-destino con beyond. Al mismo tiempo, el JBA beneficia a los pasajeros que vuelan el par origen-destino que coincide con el troncal.*

**146.** Una implicancia directa del Resultado 4.1 es que con el JBA aumenta la capacidad total que vuela en el troncal en equilibrio, desde  $D_T(c) + D_B(c + \beta + \delta)$  hasta  $D_T(c_\mu) + D_B(c_\mu + \mu)$ . Esta es la otra cara del Resultado 4.1: porque el costo de la capacidad cae (por la mayor eficiencia), en equilibrio el precio para volar todos los pares origen-destino cae. La consecuencia es que aumenta la capacidad que vuela sobre el troncal.

**147.** Más generalmente, el Resultado 4.1 es engañosamente simple porque la cadena de razonamiento que los causa no es obvia. Más aun, la cadena de razonamiento está anclada en tres hechos empíricos, a saber la libre entrada, el hecho que no hay costos hundidos y, por último, que todos los pares origen-destino que se producen con los vuelos sobre los troncales compiten por los mismos asientos.

**148.** El efecto más directo, por supuesto, es que cae el precio de los asientos para volar el par origen-destino con *beyond* porque cae el costo diferencial desde  $\beta + \delta$  hasta  $\mu$ . A costo constante de la capacidad, el costo de producir esos asientos cae y la condición de libre entrada sin costos hundidos traslada la caída del costo al precio de los asientos.

**149.** Adicionalmente, con el JBA se usa más eficientemente la capacidad y su costo cae. Como ya sabemos, cuando la capacidad cuesta menos cae el costo de todos los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal. Por lo mismo, tal como muestra el resultado, cae el precio de los asientos para volar todos los pares origen-destino, sea que coincidan con el troncal, sea que coincidan con el *beyond*.

**150.** ¿Por qué cae el precio de los asientos *pari passu* con el costo de la capacidad? Detrás están dos hechos que nuestro análisis explica. Uno es que, al vender asientos, en equilibrio las aerolíneas igualan el costo de oportunidad de la capacidad entre pares origen-destino. Por eso, cuando el JBA aumenta los factores de ocupación, el costo de oportunidad de la capacidad cae, todo lo demás constante y cae el costo de producir asientos para volar todos los pares origen-destino.

**151.** Al mismo tiempo, porque la entrada es libre y no hay costos hundidos, en equilibrio las aerolíneas agregan capacidad hasta que su costo de oportunidad se iguala con el costo por asiento. Este es el mecanismo que lleva a que en la industria aérea los precios sigan a los costos centavo por centavo y los márgenes sean iguales a cero. Tal como demostramos en el trabajo que acompaña a éste, y tal como muestra una extensión directa del Resultado 3.3, este mecanismo opera independientemente de la intensidad con que las aerolíneas compiten al vender pasajes e independientemente de la estructura. En esencia, la entrada libre iguala precios con costos y la capacidad total determina los precios por relaciones casi elementales de oferta y demanda. Estas relaciones elementales eliminan el vínculo entre, de un lado, los precios y, del otro la estructura o la intensidad de la competencia en precios.

**152.** El Resultado 4.1 también sugiere que la caída del precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el troncal será menor que la caída del precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*. La razón es evidente: el JBA se hace para eliminar la selección adversa, aumentar la calidad de los transbordos y producir más eficientemente asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*. Esto no afecta directamente los costos de producir asientos para volar pares origen-destino que coinciden con los troncales.

Al mismo tiempo, el JBA aumenta la eficiencia con que las aerolíneas usan su capacidad y la condición de libre entrada le traspasa esas eficiencias a los pasajeros que vuelan el par origen-destino que coincide con el tramo troncal. Así, nuestro análisis muestra que el JBA no daña a los pasajeros de un par origen-destino que coincide con el troncal.

**153.** Las predicciones de nuestro modelo son consistentes con el primer estudio empírico que estima directamente el efecto de los JBAs sobre tarifas (Calzaretta Jr., Eilat e Israel, 2017). Este estudio encuentra que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond* es alrededor de 8% menor con un JBA que con un acuerdo interlineal o de código compartido. Y, también, encuentra que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond* es alrededor de 8% menor cuando una sola aerolínea produce el par origen-destino volando todos los tramos. Vale decir, con un JBA las aerolíneas se comportan como una sola, tal como debe ocurrir si desaparece la selección adversa.

Al mismo tiempo, Calzaretta Jr., Eilat e Israel (2017), encuentran que el precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con tramos troncales es alrededor de 1% menor con un JBA. y que las aerolíneas que acuerdan un JBA aumentan la capacidad con que vuelan los tramos troncales, sobre todo a partir del segundo año del JBA.

## **4.2. Libre entrada, ejercicio de poder de mercado en la industria aérea y JBAs**

### **4.2.1. La preocupación de las autoridades de libre competencia**

**154.** Nuestro modelo y resultados muestran que en la industria aérea es ineficaz aumentar la concentración o atenuar la competencia en precios para ejercer poder de mercado. La única manera eficaz de ejercer poder de mercado es limitar la capacidad *total* con que se vuelan los troncales que se ocupan para producir un determinado conjunto de pares origen-destino. Para ello, sin embargo, es necesario suspender la operación de la condición de libre entrada sin costos hundidos.

**155.** Nuestro análisis también se hace cargo de una preocupación habitual de las autoridades de libre competencia. En efecto, a veces se afirma que un JBA podría aumentar el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con tramos troncales que vuelan las dos aerolíneas. El mecanismo económico que sustenta la preocupación es la relación concentración-precio. El razonamiento es que un JBA concentra los pares origen-destino que coinciden con el tramo troncal y le permite a las aerolíneas reducir el número de asientos para aumentar su precio.

**156.** Nuestro análisis muestra por qué tal razonamiento es incorrecto. El error se sustenta en dos premisas equivocadas. Una es que las aerolíneas eligen el número de asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el tramo troncal independientemente del número de asientos

asignados para pasajeros que vuelan algún par origen-destino con *beyond*<sup>45</sup>. La segunda premisa es que las aerolíneas que acuerdan el JBA pueden aumentar sus utilidades disminuyendo la capacidad.

**157.** Como vimos, la primera premisa es equivocada porque, como se vio, en la práctica todos los pares origen-destino se producen conjuntamente y compiten por un número limitado y fijo de asientos en cada vuelo del troncal<sup>46</sup>. Por eso, tal como mostramos líneas arriba, cada aerolínea determina simultáneamente el número de asientos ocupados por pasajeros que vuelan cada uno de los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal, sean del *beyond* o sea que coincidan con el tramo troncal. Y, por eso, en equilibrio, las aerolíneas usan el *revenue management* tratando de igualar el costo de oportunidad de cada asiento al costo de oportunidad de la capacidad del troncal, independiente de qué par origen-destino vuela el pasajero que lo ocupa.

**158.** La segunda premisa es que las aerolíneas que acuerdan el JBA pueden aumentar sus utilidades disminuyendo la capacidad en los troncales que vuelan. En este caso el origen del error es ignorar las implicancias de la libre entrada sin costos hundidos.

En efecto, nuestro análisis formal muestra que el vector de precios de equilibrio de los asientos para volar cada uno de los pares origen-destino que componen una determinada red depende solamente de la capacidad *total* que vuela sobre los tramos troncales, independientemente de la distribución de esa capacidad entre aerolíneas<sup>47</sup>. Y como ya se dijo, el vector de precios de equilibrio es decreciente en la capacidad total con que se vuela los troncales. Por lo tanto, si las aerolíneas que acuerdan el JBA reducen su capacidad, basta con que cualquier otra aerolínea, entrante o ya en actividad, aumente su capacidad en la misma magnitud para deshacer el efecto. Por eso, nuestro análisis formal predice que un JBA tiene efectos anticompetitivos sólo si la entrada no es libre; la evidencia muestra, sin embargo, que la entrada es libre y los costos hundidos son casi irrelevantes.

**159.** Algunas autoridades dudan que la entrada sea eficaz para evitar que aumente el precio de los asientos para volar los pares origen-destino que coinciden con el troncal. Nuevamente, el origen del error es creer que las aerolíneas eligen la capacidad para volar cada par origen-destino independientemente unos de otros. Cuando se reconoce que las aerolíneas eligen conjuntamente cuántos asientos vender para volar cada par origen-destino que se produce con vuelos sobre el troncal, se aprecia que lo único relevante es la entrada en cualquier troncal que se ocupa para producir el conjunto de pares origen-destino, independientemente de la identidad de la aerolínea

---

<sup>45</sup> Hay que decir que el error probablemente no es responsabilidad de las autoridades de libre competencia. En parte, se trata de un supuesto un tanto equivocado de la literatura académica, que ha modelado este aspecto de la cooperación entre aerolíneas ignorando que, cuando venden un vuelo, las aerolíneas asignan un número fijo de asientos entre pares origen-destino que compiten por ellos. Esta omisión es de alguna importancia y tiene implicancias un tanto inesperadas. Entre otras cosas, si la capacidad disponible para volar cada par origen-destino se pudiese elegir independientemente, el *revenue management* no tendría utilidad.

De manera similar, algunos analistas cometen el mismo error cuando analizan clases tarifarias separadamente, por ejemplo, pasajeros de negocios contra clase económica. Ignoran que, tal como los pasajeros de distintos pares origen-destino, los pasajeros de negocios compiten por espacio con los deportistas, los estudiantes, los turistas y los pasajeros de tercera edad, los pasajeros que deciden viajar un mes antes compiten por espacio con los pasajeros que compran el pasaje una semana antes y así.

<sup>46</sup> Los mismo se puede decir de las distintas clases tarifarias o de los distintos momentos en que se vende el asiento. En equilibrio todos los pasajeros compiten por la capacidad fija.

<sup>47</sup> Esto implica que no hay relación sistemática entre índices de concentración y precios.

que agregue capacidad. Esta entrada es suficiente para impedir cualquier efecto anticompetitivo del JBA, sea en el par origen-destino que coinciden con el tramo troncal, sea en los pares origen-destino con *beyond*<sup>48</sup>. Más aun. Siendo esto así, a las aerolíneas que acuerdan un JBA no les conviene disminuir su capacidad. ¿Cuál sería el punto de embarcarse en negociaciones largas y costosas para aumentar la eficiencia y luego vender menos al mismo precio?

**160.** Por supuesto, algunas autoridades descartan a priori que la entrada sea libre apelando a barreras a la entrada o a costos hundidos altos. Sin embargo, “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos” son tesis falseables y testeables con evidencia, no hechos cuya veracidad se pueda suponer a priori, aun si se es autoridad de libre competencia. Peor aun, la evidencia acerca de la relación entre costos y precios en la industria aérea, acerca de la entrada y salida de tramos y acerca de la estructura de costos, la que mostramos en el trabajo que acompaña a éste, no trata bien a las tesis de “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos”: no hay evidencia alguna que las sugiera y, todo lo contrario, abundante evidencia inconsistente con ellas. Por lo tanto, las tesis de “barreras a la entrada” y “costos hundidos altos” son creencias sin fundamento en hechos. Por el contrario, la conclusión de que los JBA no tienen efectos competitivos se sostiene en evidencia. Así, el peso de la prueba de que un JBA particular es dañino debe estar en quienes así lo afirman.

#### 4.2.2. Medidas

**161.** Algunas autoridades antimonopolio han obligado a las aerolíneas que acordaron un JBA a entregar un determinado número de *slots* en aeropuertos congestionados. Nuestro análisis sugiere que esta medida podría justificarse, pero sólo si el JBA se materializa en una red tal que no se puede entrar. Esta medida es innecesaria cuando el *beyond* se sirve mediante varios troncales y sólo en algunos hay aeropuertos congestionados. Y, por supuesto, esta medida tampoco se justifica si no existen restricciones de capacidad en los aeropuertos.

**162.** Más allá de esa posibilidad, nuestro análisis implica que las medidas de mitigación son innecesarias, porque los JBA no causan daños que sea necesario mitigar. Más aun. Nuestro análisis implica que algunas medidas son dañinas, porque crean costos e impiden materializar parte de las eficiencias que crea la neutralidad del metal.

A continuación comentamos cuatro medidas que a veces se proponen para mitigar o impedir el supuesto daño que causaría un JBA. Las primeras dos pretenden lograr su fin imponiéndole restricciones a la capacidad. El blanco de las dos siguientes son los precios.

**163. Capacidad mínima** Una medida que se suele discutir es imponerle a las aerolíneas que acuerdan el JBA que mantengan la capacidad con que vuelan tramos troncales antes del JBA. Tal medida seguramente es irrelevante, porque con el JBA la capacidad debería aumentar, todo lo demás constante.

Sin embargo, si la demanda por volar los distintos pares origen-destino cae, el principal efecto de un requisito de aumentar la capacidad por sobre de lo que justifica un JBA sería reducir las participaciones del resto de las aerolíneas. En efecto, si por una restricción exógena la capacidad de

---

<sup>48</sup>Una explicación simple del resultado se expone en la Figura 1.1.

las aerolíneas que acuerdan un JBA no puede caer, el resto de las aerolíneas reducirá su capacidad para que, en equilibrio, se siga cumpliendo la condición de entrada.

**164.** Más generalmente, nuestro análisis implica que el efecto en precios será modesto, porque los precios son función de la cantidad total de capacidad y no de su distribución entre aerolíneas. Por lo tanto, la fijación de capacidad de las aerolíneas que acuerdan el JBA es un instrumento ineficaz si la intención es afectar los precios. El origen del error es ignorar que el vector de precios de equilibrio de los asientos para volar los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal es función de la capacidad total, no de la distribución de capacidad entre aerolíneas. Como sea, se trata de una restricción; ésta necesariamente le impide optimizar apropiadamente a las aerolíneas y con seguridad crea una ineficiencia de alguna magnitud.

**165. Capacidad mínima en pares origen-destino que coinciden con el troncal** Una variante de la medida anterior sería obligar a las aerolíneas que acuerdan el JBA a mantener un número mínimo de asientos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal. La premisa que subyace a esta medida es, nuevamente, que cada aerolínea elige por separado la capacidad para volar cada par origen-destino, sin optimizar conjuntamente el uso de la capacidad que vuela sobre el troncal. En este caso, la medida es irrelevante cuando a las aerolíneas les conviene usar más capacidad que la mínima impuesta. Sin embargo, cuando la restricción es eficaz, su resultado es disminuir artificialmente el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal, aumentando el precio de equilibrio de los asientos para volar los pares origen-destino con *beyond*. De esta forma, esta medida repone el efecto de la selección adversa que el JBA elimina.

**166.** De lo anterior se sigue que la medida impide usar eficientemente la capacidad y elimina parte de las ganancias de eficiencia que el JBA crea. En particular, los factores de ocupación serán menores que sin la restricción y, por lo mismo, los costos caerán menos y la capacidad total debería aumentar menos.

Más generalmente, es un misterio para estos economistas por qué una autoridad de libre competencia podría querer imponer una medida “mitigatoria” cuyo efecto es perjudicar a los pasajeros que vuelan pares origen-destino con *beyond* para favorecer pasajeros que vuelan un par origen-destino que coincide con el troncal.

**167. Carve outs** Algunas autoridades de libre competencia han condicionado JBAs a la imposición de un *carve out* —la exclusión del *revenue management* conjunto de los pares origen-destino que coinciden con el troncal. La conjetura es que así las aerolíneas que acuerdan el JBA seguirán compitiendo en estos pares origen-destino. La premisa, nuevamente, es que una aerolínea elige por separado y en estancos aislados el número de asientos para volar cada uno de los pares origen-destino, sin optimizar conjuntamente el uso de la capacidad con que vuela sobre el troncal.

**168.** Nuestro análisis predice que el *carve out* es ineficaz y no debería afectar los precios, los que son función de la cantidad total de capacidad, no de la identidad de la aerolínea vende los asientos o vuela el troncal. Nuevamente, el origen del error es ignorar que el vector completo de precios de equilibrio de los asientos para volar los pares origen-destino que se producen con vuelos sobre el troncal es función de la capacidad total.

**169.** De lo anterior se sigue que si no existieran costos de transacción, el *carve out* no alteraría la asignación de recursos. En efecto, si las dos aerolíneas coordinan apropiadamente el *revenue management* de los pares origen-destino excluidos del *carve out*, el costo de oportunidad de la capacidad se iguala y cada aerolínea elegiría por separado los mismos precios que maximizando conjuntamente<sup>49</sup>. En la práctica, sin embargo, el *carve out* seguramente creará costos de transacción y su único efecto será impedir que se materialicen parte de las ganancias de eficiencia que crea el JBA. Por ejemplo, si un par origen-destino está *carved out* las aerolíneas tendrían incentivos a volar los pasajeros en sus propios vuelos en ese par origen-destino. Así, el *carve out* erosiona la neutralidad del metal e impide que se materialicen las eficiencias del JBA en toda su extensión.

**170. Fijación de precios** La cuarta medida consiste en fijar el precio de los asientos de los pares origen-destino que coinciden con el troncal. Típicamente, esto se hace imponiéndoles a las aerolíneas un techo, calculado según el precio en un “mercado similar” o “equivalente”.

Si la medida es eficaz, sus consecuencias no son muy distintas a las de fijar un precio cualquiera por debajo del equilibrio, aunque la producción conjunta introduce algunas aristas novedosas e interesantes. En efecto, si el precio de los asientos para volar pares origen-destino que coinciden con el troncal es menor que el de equilibrio, las aerolíneas que acuerdan el JBA y vuelan ese troncal disminuirán la cantidad ofrecida y llenarán sus aviones con más pasajeros que vuelan al *beyond*. Al mismo tiempo, los pasajeros que no consiguen asientos se irán por otros troncales y tendrán que transbordar cuando antes no lo hacían.

**171.** De lo anterior se sigue, también, que la medida impide usar eficientemente la capacidad y elimina parte de las ganancias de eficiencia que el JBA crea. En particular, los factores de ocupación serán menores que sin la restricción y, por lo mismo, los costos caerán menos y la capacidad total debería aumentar menos.

#### **4.2.3. Impedir un JBA no es una política neutral**

**172.** Un JBA no tiene efectos anticompetitivos. Impedirlos, sin embargo no es una política neutral porque se trata de un medio eficaz que las aerolíneas han ideado para desplegar eficientemente sus redes de pares origen-destino. En efecto, tal como sugiere el Resultado 4.1 los JBAs se hacen para que las aerolíneas eliminen la selección adversa y mejoren la calidad de los transbordos, lo que requiere redes más extensas. La coordinación se puede mejorar fusionando aerolíneas, pero no siempre es conveniente, porque las fusiones son engorrosas. El JBA concilia de un lado, las ventajas de la coordinación evitando, del otro lado, los mayores costos que impondría una fusión<sup>50</sup>. Si las autoridades de libre competencia impiden los JBA, impiden, también, que las aerolíneas adopten una tecnología que les permite producir más eficientemente.

---

<sup>49</sup>La demostración es simple, aunque la economía es sutil. Si las aerolíneas eligen óptimamente el número de asientos asignados a todos los pares origen-destino salvo aquellos afectados por el *carve out*, el número de asientos asignados para volar los pares origen-destino afectados por el *carve out* se obtiene por diferencia. Además, la optimización parcial arroja el multiplicador de Lagrange, que es único. Con este multiplicador las aerolíneas pueden optimizar el uso de la capacidad afectada por el *carve out* y el resultado debería ser el mismo que sin *carve out*.

<sup>50</sup>Por supuesto, a veces los beneficios de una fusión exceden sus costos. Ello ocurre cuando las complementariedades entre aerolíneas no se limitan a un subconjunto de pares origen destino sino que se extienden a las redes completas de las dos aerolíneas.

## 5. El JBA entre Latam e IAG

### 5.1. Estructura

#### 5.1.1. Los tramos troncales entre Chile y Europa

**173.** El JBA entre Latam e IAG incluye a todos los tramos que conectan aeropuertos de Chile, Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú y Uruguay con aeropuertos en Europa servidos con vuelos de Latam e IAG o ambas. El Cuadro 5.1, que lista cada uno de los tramos troncales, muestra que Chile sólo es una parte pequeña del acuerdo. El grueso trata de Brasil, cuyo *beyond* es considerablemente más grande que el chileno. En realidad, IAG difícilmente acordaría un JBA si Latam sólo ofreciese el *beyond* de Chile.

**174.** Tal como se puede apreciar en el Cuadro 5.1, Chile contribuye al JBA con dos tramos: Santiago-Madrid, que vuelan ambas aerolíneas y Santiago-Londres, que sólo vuela IAG desde enero de 2017. La Figura 5.1, que muestra el número de vuelos diarios entre Santiago y Europa, muestra que el tramo Santiago-París se vuela una vez cada día en cada dirección. El número de vuelos entre Santiago y Madrid, por contraste, hasta octubre de 2015 se volaba normalmente dos veces cada día en cada dirección<sup>51</sup>. Desde octubre de 2015 en adelante, sin embargo, el tramo se vuela en promedio 2,5 veces al día en cada dirección<sup>52</sup>.

**175.** La Figura 5.1 muestra que también se entra y sale a los Europa por París (Air France) y, desde mayo de 2016, por Roma (Alitalia). El tramo Santiago-París se vuela una vez al día en cada dirección. El tramo Santiago-Roma se vuela una vez al día pero sólo cinco días durante la semana. De esta forma, actualmente el número de vuelos en cada dirección entre Santiago y Europa varía entre tres y cinco al día. El gráfico también muestra que, con la entrada de Alitalia, el número de vuelos diarios aumentó en uno durante cinco de los siete días de la semana<sup>53</sup>.

**176.** La Figura 5.2 replica a la Figura 5.1, pero con el número de asientos promedio volado cada mes. Se deduce del gráfico que el vuelo promedio lleva poco más de 300 asientos. También, que el número de asientos aumentó gradualmente entre enero de 2011 y mayo de 2016. Por ejemplo, en 2011 volaron en promedio 860 asientos todos los días en cada dirección. En 2015, volaron en promedio cerca de 1.000 asientos todos los días en cada dirección. Con la entrada de Alitalia, el número de asientos volados todos los días en cada dirección aumentó a 1.300.

**177.** El Cuadro 5.2 descompone el número de asientos volados anualmente entre las tres ciudades. Entre 2011 y 2016 el número anual de asientos creció un poco más de 40%, desde poco más de 600 mil hasta cerca de 900 mil (poco más de 7% anual en promedio). El aumento del número de asientos se repartió entre las tres ciudades. En 2016, cerca del 60% de los asientos vuela entre

---

<sup>51</sup>Sin embargo, hay meses en que aumenta el número de vuelos diarios promedio y a veces alcanzan a 2,4 vuelos diarios.

<sup>52</sup>En noviembre y diciembre de 2015 se volaron cerca de tres vuelos diarios en cada dirección.

<sup>53</sup>KLM, que pertenece al mismo grupo que Air France, vuela cinco frecuencia semanales a Amsterdam con escala en Buenos Aires. Además, Air Europa voló entre Santiago y Madrid con escala en Salvador de Bahía entre septiembre de 2014 y marzo de 2015.

Santiago y Madrid, a pesar de que sólo alrededor del 22% de los pasajeros que vuelan entre Chile y Europa tiene a Madrid por origen o destino.

**178.** El primer panel del Cuadro 5.3 muestra la evolución de las participaciones de cada una de las tres líneas aéreas en el total de asientos. Durante el periodo, la participación de Latam disminuye de 34% en 2011 hasta 26% en 2014. Luego se recupera hasta cerca de 32% en 2016. Entre 2012 y 2015, la participación de IAG es cerca de 10 puntos porcentuales mayor que la de Latam, pero disminuye en 2016 en casi 10 puntos porcentuales con el ingreso de Alitalia, desde 38,8% en 2015 hasta 27,8% en 2016. Nótese, también, que Alitalia alcanzó inmediatamente una participación de 11,4% en el total de asiento, a pesar que comenzó a operar en mayo de 2016. Como se verá líneas abajo, Roma no es un origen o un destino muy importante en el tráfico entre Chile y Europa; los asientos que vuelan entre Santiago y Roma sirven, principalmente, pares origen-destino con *beyond*.

**179.** El segundo panel del Cuadro 5.3 muestra el número de asientos anuales que Latam e IAG vuelan en el tramo Santiago-Madrid. Entre 2011 y 2016 el número de asientos creció casi 20%, la mitad de lo que creció el número total de asientos en vuelos *nonstop* entre Chile y Europa. El crecimiento más lento del número de asientos volados por Latam e IAG durante el periodo se debe al aumento del número de asientos volados por Air France que durante el periodo creció 41%, desde 183 mil en 2011 hasta 259 mil en 2016; y al ingreso de Alitalia en mayo de 2016.

### 5.1.2. Los pares origen-destino entre Chile y Europa

**180. Número de pares origen-destino** Si bien entre Santiago y Europa se vuelan sólo tres tramos *nonstop*, el número de pares origen-destino es mucho mayor. Por ejemplo, entre enero de 2013 y diciembre de 2016 se volaron a lo menos 1.437 pares origen-destino entre Chile y Europa uniendo a 436 puntos en Europa con 19 en Chile<sup>54</sup>.

**181. El *beyond* de Europa es más importante** Entre enero de 2013 y diciembre de 2016 Santiago fue origen o destino del 93,6% de los pasajeros que volaron entre Chile y Europa. Vale decir, apenas el 6,4% de los pasajeros que viajaron entre Chile y Europa viajó desde o hacia el *beyond* chileno.

Por contraste, en Europa los tres aeropuertos troncales fueron origen o destino de sólo el 36% de los pasajeros. Por lo mismo, el origen o el destino de más de la mitad de los pasajeros que volaron entre Chile y Europa fue algún aeropuerto en el *beyond*.

**182. Pasajeros con servicio *nonstop*** Más aun. Como se verá líneas abajo, el 85% de los pasajeros cuyo origen o destino fue algún aeropuerto troncal hizo un vuelo *nonstop*. Así, a lo más uno de cada tres pasajeros que voló entre Chile y Europa llegó a su destino en un vuelo *nonstop*; el resto hizo al menos una escala o transbordo<sup>55</sup>.

---

<sup>54</sup>Los datos provienen de la base de datos MIDT, que registra las reservas de las agencias de viajes. La base de datos MIDT no incluye las ventas directas de las líneas aéreas, en sus oficinas, *call centers* y sitios web. Los datos los proporcionó Latam.

<sup>55</sup>El 85% hizo un vuelo *non-stop* a los troncales y los troncales fue el destino de 36% de los pasajeros. Así,  $\frac{1}{3} \approx 0,36 \times 0,85$ .

**183. Los aeropuertos troncales como orígenes y destinos en Europa** La parte superior de la primera columna del Cuadro 5.4 muestra la participación de cada uno de los aeropuertos troncales en el total de los orígenes o destinos. El aeropuerto de Madrid es el origen o destino más importante, porque el 22,5% de los pasajeros inicia su viaje o lo termina en él. Lo sigue el aeropuerto de París, origen o destino del 8,7% de los pasajeros. En ambos casos, se trata de orígenes y destinos importantes y por eso son servidos por vuelos *nonstop*.

Además, Madrid también es un aeropuerto de conexión importante: como muestra el segundo panel del Cuadro 5.2, en 2016 acumuló el 59,5% de los asientos entre Chile y Europa, bastante más que su participación en el total de pasajeros, 22,5%. En realidad, el origen o el destino de un poco más de dos tercios tercio de los pasajeros que volaron en los aviones de Latam y AIG entre Santiago y Madrid es un aeropuerto del *beyond*<sup>56</sup>. Vale decir, pasajeros cuyo origen o destino es un aeropuerto del *beyond* ocupan una fracción mayoritaria de los asientos.

**184.** Los restantes dos aeropuertos troncales son, fundamentalmente, lugares de conexión hacia el *beyond*. En efecto, París es origen o destino de sólo el 8,7% de los pasajeros que viajan entre Chile y Europa y Roma del 4,8%. Por contraste, y como muestra el segundo panel del Cuadro 5.2, en 2016 cada uno de esos aeropuertos acumuló entre el 11 y el 29% de los asientos que volaron *nonstop* entre Chile y Europa<sup>57</sup>. En realidad, estos dos aeropuertos se usan como troncales sólo porque son sendos *hubs* de Air France y Alitalia.

**185. Los principales orígenes y destinos en Europa** Finalmente, la parte inferior de la primera columna del Cuadro 5.4 muestra la participación de cada uno de los principales orígenes o destinos en Europa (aquellos con participación igual o mayor que 0,8%) entre enero y diciembre de 2016.

Nótese que después de Madrid y París, los orígenes o destinos más importantes son Barcelona y Fráncfort que son el destino o el origen del 6,4% de los pasajeros; y Londres que es el destino o el origen del 6,2% de los pasajeros.

**186.** El resto de los orígenes y destinos son bastante menos importantes: Fráncfort y Barcelona (6,4%), Londres (6,2%), Ginebra (3,2%) y así. Incluso, algunas ciudades europeas importantes son

---

<sup>56</sup>Como se verá líneas abajo, el 85% de los pasajeros con origen o destino en Madrid voló en Latam o IAG. Así:

$$\frac{2}{3} \approx 1 - \frac{0,22 \times 0,85}{0,595}.$$

Nótese que este cálculo es aproximado porque el origen o destino de una parte de los pasajeros que inician o terminan su viaje en Madrid está más allá de Chile, por ejemplo en Argentina.

<sup>57</sup>Nótese que como se verá líneas abajo, sólo el 63% de los pasajeros con origen o destino en Paris voló en Air France. Por eso, en promedio los pasajeros con origen o destino en el *beyond* de Paris ocuparon del orden del 81% de los asientos volados:

$$0,81 \approx 1 - \frac{0,087 \times 0,63}{0,29}.$$

Asimismo, el 49% de los pasajeros con origen o destino Roma voló en, Alitalia. Por eso, en promedio los pasajeros con origen o destino en el *beyond* de Roma ocuparon del orden del 78% de los asientos volados:

$$0,78 \approx 1 - \frac{0,048 \times 0,5}{0,11}.$$

el destino o el origen de pocos pasajeros. Por ejemplo, sólo el 1,4% de los pasajeros tiene como origen o destino Milán o Amsterdam, un 1,2% Munich o Berlín y un 1% Bruselas. El resto de los más de 400 orígenes o destinos en Europa suman 21,7%.

### 5.1.3. Las aerolíneas que vuelan entre Chile y Europa: 2013-2016

**187. Latam e IAG** El primer panel del Cuadro 5.4 muestra, cada año entre 2013 y 2016, las participaciones en la venta de pasajes de las principales aerolíneas que trasladaron pasajeros entre Chile y Europa. Latam e IAG son las más importantes: tal como se puede apreciar en la penúltima columna del Cuadro 5.4, entre 2013 y 2016 sus participaciones suman alrededor de 56%.

**188. Air France y Alitalia** Como ya se vio, Air France también operan vuelos *nonstop* entre Santiago y Europa. La participación de Air France y KLM<sup>58</sup> se mantuvo alrededor del 28% en el total de las ventas de pasajes entre 2013 y 2015. Su participación cayó a 26% en 2016 con la entrada de Alitalia en mayo de ese año.

Al mismo tiempo, quizás el hecho más importante que muestra el primer panel del Cuadro 5.4 es que la participación de Alitalia aumentó desde 0,5% en 2015 a 9,5% en 2016. Por supuesto, la causa es que, como ya se vio, desde mayo de 2016 Alitalia vuela cinco veces a la semana entre Santiago y Roma pero el rápido (en realidad, casi instantáneo) aumento de su participación confirma que una vez que una aerolínea entra en un tramo, captura tráfico de inmediato. Esto es consistente con la teoría desarrollada líneas arriba: precios y cantidades de equilibrio dependen de la capacidad total que vuela sobre el troncal y no de las participaciones de cada una de las aerolíneas.

**189. Aerolíneas que no operan troncales desde Santiago** El Cuadro 5.4 también muestra que la participación de las aerolíneas que no vuelan troncales disminuyó desde alrededor de 15% entre 2013 y 2015 hasta 7,5% en 2016, seguramente por la entrada de Alitalia en mayo de ese año. Ninguna de las aerolíneas que no operan troncales es muy importante en el tráfico a Europa. Con excepción de Lufthansa y Swissair que en 2016 transportaron conjuntamente el 2,8% de los pasajeros, las demás aerolíneas tienen una participación menor al 1%.

**190. Estructura** Como vimos en la sección 3, en la industria aérea no hay relación sistemática entre concentración y precios. Más aun, como ya se dijo, los mercados se definen a nivel de par origen-destino. Por lo tanto, al nivel de agregación del primer panel del Cuadro 5.4 los indicadores estándar de concentración (v.gr. el índice de Herfindahl y el número equivalente de firmas, NEF) solamente describen el número y distribución de las aerolíneas que vuelan entre Chile y Europa, pero no tienen mayor significado económico.

**191.** Como sea, y como mera descripción, nótese que, tal como se puede apreciar en la antepenúltima columna del Cuadro 5.4, el número equivalente de aerolíneas (NEF) que voló entre Chile y Europa varió entre 4.0 y 4,1 entre 2013 y 2016. Nótese, sin embargo, que a pesar de que Alitalia entró a operar en mayo de 2016, cuando entra el número equivalente de firmas aumentó de 4,0 en 2015 a 4,1 en 2016. La última columna muestra que, si se suman las participaciones de Latam e

---

<sup>58</sup> Air France tiene vuelos *non-stop* a Paris. KLM que pertenece al mismo grupo tiene un vuelo directo a Amsterdam.

IAG, el número equivalente de aerolíneas varía entre 3,0 y 3,3 entre 2013 y 2015 y aumenta de 3,0 en 2015 a 3,1 en 2016 con la entrada de Alitalia.

#### 5.1.4. La estructura de los pares origen-destino en 2016

**192.** El panel inferior del Cuadro 5.4 muestra tres descomposiciones de la participación de las aerolíneas en las ventas de asientos en 2016. El primer grupo muestra la participación de cada aerolínea en (i) la suma de los pares con origen o destino que coinciden con los troncales; y (ii) el resto de los orígenes o destinos en Europa. El segundo grupo muestra las participaciones de cada aerolínea en cada uno de los tres pares origen-destino que coinciden con un tramo troncal. Por último, el tercer grupo muestra las participaciones de las aerolíneas en cada uno de los pares origen-destino volado por más del 0,8% de los pasajeros.

**193. Troncales contra *beyond*** Los primeros dos grupos en el panel inferior del Cuadro 5.4 muestran que la estructura de los pares origen-destino que coinciden con tramos troncales es muy distinta a la estructura de los pares origen-destino con *beyond*.

De un lado, en cada uno de los tres pares origen-destino que coinciden con los tramos troncales, las aerolíneas que vuelan el troncal trasladan cerca del 85% de los pasajeros hasta antes de la entrada de Alitalia. Por eso, el número equivalente de aerolíneas varía entre 4,0 y 4,1. Como se vio, Latam e IAG vuelan alrededor de 59,5% de los asientos en los tramos troncales, y por eso no es sorprendente que traslade alrededor del 63% de los pasajeros que vuelan esos pares origen-destino.

**194.** Del otro lado, en los pares origen-destino con *beyond* Latam y Air France tienen participaciones muy similares que rondan el 30%, mientras que IAG tiene una participación de sólo 24%. A pesar de que Madrid es un origen o destino importante, 32% de los pasajeros de Latam y 43% de los pasajeros de IAG tienen como origen o destino Madrid, la mayoría de los pasajeros tienen como origen o destino otras ciudades europeas. Algo similar ocurre con París, sólo el 24% de los pasajeros que viajan en Air France tienen como origen o destino París., el resto proviene o va a otras ciudades europeas. Ello sugiere que Madrid y París son aeropuertos de paso desde o hacia el *beyond*.

un 42% de los pasajeros que tienen como origen o destino Madrid volaron en Latam y un 43% en IAG. Algo distinto ocurre con Air France, un 63% de los pasajeros con origen o destino París volaron en Air France.

**195.** Por último, nótese que tanto la estructura varía fuertemente entre los otros 18 pares origen-destino que reporta el Cuadro 5.4. En efecto, el número equivalente de aerolíneas varía entre 1,9% (Duesseldorf) y 5,0% (Fráncfort). Con todo, a menos que el par origen-destino coincida con un troncal, la participación más alta de una aerolínea (la razón  $C_1$ ) rara vez supera el 6%. Las excepciones más importantes son Lufthansa con Swissair a Zurich (14,1%), Hamburgo (10,9%), Londres (8,1%) y Bruselas y Oslo (6,3%).

#### 5.2. La economía del JBA entre Latam e IAG

**196.** Como ya se dijo líneas arriba, los efectos iniciales directos del JBA son tres. Uno es que a Latam y a IAG les costará menos producir asientos para volar pares con origen o destino en el

*beyond* de Europa. Lo mismo ocurre con pares origen-destino producidos por IAG con destino en el *beyond* de Chile y el resto de Sudamérica. Este efecto es permanente y no desaparece con el paso del tiempo. Más aun. En la medida que las autoridades de libre competencia no impidan o entraben los JBAs, es razonable pensar que al JBA de Latam e IAG le seguirán otros.

**197.** El segundo efecto es que, tal como sugieren las últimas tres columnas del Cuadro 5.4, la estructura de todos los pares origen-destino será más concentrada inmediatamente después del JBA. El aumento de la concentración no necesariamente es permanente, porque la concentración podría cambiar en el futuro si entran nuevas aerolíneas o bien Air France o Alitalia varían su capacidad. Como sea, nuestro análisis muestra que las variaciones de la concentración no deberían tener mayor efecto y no son relevantes para analizar las consecuencias del JBA entre Latam e IAG.

**198.** Nuestro análisis de la sección 4 implica que el JBA debería preocuparles a las autoridades de libre competencia solamente si existieran razones fundadas para pensar que Latam e IAG reducirán la capacidad total que vuela entre Chile y Europa; sólo en ese caso sería posible concluir que el nivel del precio de los asientos aumentará. Nótese que no basta con que Latam e IAG retiren vuelos. Además es necesario que no haya entrada, sea de aerolíneas que hoy no vuelan *nonstop* entre Chile y Europa, sea Air France o Alitalia en cualquier tramo que una Chile y Europa con vuelos *nonstop*.

**199.** En efecto, todos los pares origen-destino que vuelan Latam e IAG se pueden producir con vuelos *nonstop* en tramos que no vuelan ni Latam ni IAG, en particular París y Roma. Si, por ejemplo, Latam e IAG retiran un vuelo entre Santiago y Madrid, pero Air France o Alitalia agregan otro en París o Roma, el efecto sobre el nivel del precio de los asientos se deshace, tal como lo demostramos en la sección 3.

**200.** En realidad, la teoría predice y la evidencia empírica confirma, que cabe esperar tal cosa si Latam e IAG retiran capacidad y de esa forma logran que por un par de semanas o meses aumente el precio de los asientos, porque en ese caso operaría la condición de equilibrio de largo plazo (3.10). Más aun. Tal como vimos líneas arriba, tanto París como Roma están especializados en pasajeros cuyos destinos están en el *beyond* y por eso, las participaciones de Air France y Alitalia son similares a las de Latam y no muy distintas a las de IAG. Por último, hoy día el origen o destino de alrededor de dos tercios de los pasajeros que vuelan entre Santiago y Madrid no es Madrid.

**201.** ¿Cómo operaría la sustitución? Si, por ejemplo, Latam e IAG retiran un vuelo en el tramo Santiago Madrid, pero Air France o Alitalia agregan uno en sus troncales, buena parte de los pasajeros que van a destinos o vienen de orígenes más allá de Madrid pasarán por París o Roma. Al hacerlo, liberarían capacidad en todos los vuelos restantes de Latam e IAG, asientos que ocuparían pasajeros que vuelan pares con origen o destino en Madrid. De hecho, esta sustitución es casi automática, tal como sugiere el hecho que cuando Alitalia entró en mayo de 2016, alcanzó casi de inmediato una participación de 16% de los asientos volados.

**202.** Quizás alguien podría objetar que si Latam e IAG retiran capacidad en el tramo Santiago-Madrid, aumentaría el precio de los asientos para volar los pares con origen o destino en Madrid, a menos que la nueva entrada sea en ese tramo y compense la hipotética disminución de capacidad

de Latam e IAG. Sin embargo, ese razonamiento ignora que el precio de los asientos depende de la capacidad total en todos los troncales, porque en equilibrio el precio de los asientos para volar todos los pares origen-destino se arbitra a través del costo de oportunidad de la capacidad. Si la capacidad total no cambia porque Air France, Alitalia o cualquier otra aerolínea compensa la capacidad retirada hipotéticamente por Latam e IAG, el costo de oportunidad de la capacidad seguirá siendo el mismo y, por lo tanto, Latam e IAG le pondrán el mismo precio al asiento para volar un par con origen o destino en Madrid.

Lo anterior es cierto a pesar que Air France vuela actualmente siete frecuencias semanales entre Santiago y París y pudiera eventualmente enfrentar problemas regulatorios para incrementar sus frecuencias. La razón es que Air France y KLM son un mismo grupo y ambas aerolíneas deciden su capacidad conjuntamente, por eso bastaría que KLM aumentara su capacidad para volar desde Santiago a Amsterdam con escala en Buenos Aires para aumentar la capacidad en los vuelos troncales.

**203.** Por supuesto, si Latam e IAG retirasen buena parte de sus vuelos entre Santiago y Madrid la reasignación descrita no sería posible. Sin embargo, no hay razón para pensar que les convenga retirar capacidad. Para comenzar, si retirar capacidad es ineficaz para disminuir la capacidad total y aumentar el nivel del precio de los asientos, desaparece el motivo para retirarla—aumentar el precio de equilibrio de los asientos para volar pares origen-destino entre Chile y Europa. También es cierto que disminuir el número de frecuencias y llenar los aviones casi exclusivamente con pasajeros que vuelan pares cuyo origen o destino es Madrid es menos eficaz y reduce los factores de ocupación, aumentando los costos. Y al disminuir las frecuencias, Latam e IAG dejarían de explotar las ganancias de eficiencia que el JBA crea. Por último, es razonable pensar que si Latam e IAG disminuyen las frecuencias, otra aerolínea entraría a volar el tramo porque su volumen es atractivo. En efecto, como se vio, Madrid es el origen o destino del 22,5% de los pasajeros que vuela entre Chile y Europa lo que por sí solo da para sostener a lo menos dos frecuencias diarias.

**204.** Como sea, ¿cuán probable es que haya entrada en el tramo Santiago-Madrid si Latam e IAG retirasen capacidad? El Cuadro 5.5 muestra los estadísticos de orden del número de frecuencias diarias por aerolínea en tramos que vuelan una, dos y hasta doce aerolíneas en todo el mundo en marzo de 2015. El panel (a) reporta los estadísticos de todos los tramos, domésticos e internacionales; el panel (b) muestra los estadísticos de los tramos internacionales. Por ejemplo, el cuadro dice que en tramos volados por dos aerolíneas, en promedio cada una vuela 2,7 frecuencias diarias en cada dirección; cuando son vuelo internacionales, en promedio cada aerolínea vuela 1,8 frecuencias diarias.

**205.** Nótese que el número de frecuencias diarias en el tramo entre Santiago y Madrid es entre 2 y 3, es decir, entre 1 y 2 por aerolínea. Tal como se aprecia en el panel (b) del Cuadro 5.5, el tramo Santiago Madrid está cercano a la media de la distribución de los tramos con dos aerolíneas. Más aun. Tal como se puede apreciar en la primera columna, un tramo con una sola aerolínea que vuela entre tres y cuatro frecuencia está por sobre el percentil 75—es inusual en el mundo. Por lo tanto, esto es indicio adicional de que si Latam e IAG retiran capacidad, el resultado será entrada, quizás en el mismo tramo Santiago-Madrid.

**206.** En resumen, a menos que Latam e IAG logren disminuir la capacidad total que vuela entre Chile y Europa, el JBA no puede aumentar el nivel del precio de los asientos para volar pares origen-destino entre Chile y Europa.

# Apéndice

## A. Demostración de la Proposición 3.1

(i) En el par origen-destino que coincide con el troncal:

$$p_T^* + \theta P'_T q_T^{i*} - \lambda^{i*} = 0. \quad (\text{A.1a})$$

En el par origen-destino con *beyond*:

$$p_T^* + \theta P'_C q_C^{i*} - \beta - \delta - \lambda^{i*} = 0. \quad (\text{A.2a})$$

Luego de una manipulación algebraica de (A.1a) obtenemos que el par origen-destino que coincide con el troncal cumple que

$$\frac{p_T^* - \lambda^{i*}}{p_T^*} = \frac{\theta}{\eta} s_T^{i*}; \quad (\text{A.3a})$$

Sumando se obtiene

$$\frac{np_T^* - \sum_{i=1}^n \lambda^{i*}}{p_T^*} = \frac{\theta}{\eta} \cdot \sum_{i=1}^n s_T^{i*} = \frac{\theta}{\eta} \quad (\text{A.4})$$

y resolviendo (A.4) se obtiene que

$$\sum_{i=1}^n \lambda^{i*} = p_T^* \cdot \frac{n\eta - \theta}{\eta}. \quad (\text{A.5})$$

De manera similar, luego de una manipulación algebraica de (A.2a) obtenemos que el par origen-destino con *beyond* cumple que

$$\frac{p_B^* - (\lambda^{i*} + \beta + \delta)}{p_B^*} = \frac{\theta}{\eta} s_C^{i*}. \quad (\text{A.6a})$$

Sumando se obtiene

$$\frac{np_B^* - \sum_{i=1}^n \lambda^{i*} - n(\beta + \delta)}{p_B^*} = \frac{\theta}{\eta} \cdot \sum_{i=1}^n s_B^{i*} = \frac{\theta}{\eta}. \quad (\text{A.7})$$

Reemplazando (A.5) en (A.7) y despejando se obtiene (3.6).

(ii) Para demostrar la parte (ii) de la Proposición, nótese que, usando (3.4a), (3.4b) y (3.5), la condición (3.6) se puede volver a escribir como

$$P_B(Q - q_T^*) - P_M(q_T^*) \equiv (\beta + \delta) \cdot \frac{2\eta}{2\eta - \theta}. \quad (\text{A.8})$$

Diferenciando totalmente la función  $\Delta(\cdot) \equiv P_B(Q - \cdot) - P_T(\cdot)$ , notamos que  $\Delta' \equiv -(P'_B + P'_T) > 0$ . Luego, para todo  $Q$  existe un único  $q_T^*$  tal que se cumple (A.8). Por lo tanto, cambios de  $(S^i)_{i=1}^n$  pero que mantienen  $Q$  constante, no cambian la diferencia de equilibrio. El que la diferencia de equilibrio sea independiente de la capacidad total  $Q$  se sigue directamente de que el lado derecho de (A.8) está compuesto solamente por parámetros.

(iii) De (ii) y el Teorema de la Función Implícita se deduce que en una vecindad  $\xi \subset \mathbb{R}_+$  tal que alrededor de  $Q$  existe una función continua y diferenciable  $q_T^* : \xi \rightarrow \mathbb{R}$  tal que para todo  $Q$ ,

$$P_B(Q - q_T^*(Q)) - P_T(q_T^*(Q)) \equiv (\beta + \delta) \cdot \frac{2\eta}{2\eta - \theta}. \quad (\text{A.9})$$

Esta función sólo depende de  $Q$  y es independiente de  $(S^i)_{i=1}^n$ , fijo  $Q$ .

(iv) Diferenciando totalmente (A.9) y resolviendo se obtiene

$$\frac{dq_T^*}{dQ} = \frac{P'_B}{P'_T + P'_B} > 0, \quad (\text{A.10})$$

$$\frac{dq_B^*}{dQ} = \frac{P'_M}{P'_T + P'_B} > 0. \quad (\text{A.11})$$

Ahora bien, en equilibrio

$$\begin{aligned} p_T^* &= P_T(q_T^*(Q)), \\ p_B^* &= P_B(q_B^*(Q)). \end{aligned}$$

Diferenciando totalmente con respecto a  $Q$  mediante sendos reemplazos de (A.10) y (A.11) se sigue el resultado.

(v) Nótese que despejando  $\lambda^{i*}$  de (A.3a) y (A.6a) obtenemos que

$$\lambda^{i*} = p_T^* \left(1 - \frac{\theta}{\eta} s_T^{i*}\right) = -(\beta + \delta) + p_B^* \left(1 - \frac{\theta}{\eta} s_B^{i*}\right).$$

Diferenciando totalmente y recordando que  $p_T^*$  y  $p_B^*$  sólo dependen de  $Q$ , que se supone fijo, se sigue que

$$d\lambda^{i*} = -p_T^* \frac{\theta}{\eta} ds_T^{i*} = -p_B^* \frac{\theta}{\eta} ds_B^{i*}. \quad (\text{A.13a})$$

Por lo tanto

$$ds_T^{i*} = \frac{p_B^*}{p_T^*} ds_B^{i*}. \quad (\text{A.14})$$

Al mismo tiempo, se demostró que en equilibrio  $q_T^*$  y  $q_B^*$  sólo dependen de  $Q$ . Por lo tanto

$$dQ^i = dq_T^{i*} + dq_B^{i*} = q_T^* ds_T^{i*} + q_B^* ds_B^{i*}. \quad (\text{A.15})$$

Reemplazando (A.14) en (A.15) y reordenando se obtiene que

$$\frac{ds_B^{i*}}{dQ^i} = - \left( \frac{p_B^*}{p_T^*} q_T^* + q_B^* \right)^{-1} \equiv A. \quad (\text{A.16})$$

Reemplazando en (A.13a)

$$\frac{d\lambda^{i*}}{dQ^i} = -p_B^* \frac{\theta}{\eta} A.$$

Para demostrar que

$$\frac{d\lambda^{j*}}{dQ^i} = - \frac{d\lambda^{i*}}{dQ^i}$$

Notamos que

$$d\lambda^{j*} = -p_T^* \frac{\theta}{\eta} ds_T^{j*} = -p_B^* \frac{\theta}{\eta} ds_B^{j*}$$

y que  $ds_B^{i*} = -ds_B^{j*}$ . ■

## B. Breve glosario de términos

**Punto de una red** Un aeropuerto donde se originan vuelos. Ejemplo: Arturo Merino Benítez en Santiago.

**Tramo** Dos puntos unidos por vuelos regulares *nonstop*. Ejemplo: Santiago-Sao Paulo.

**Par origen-destino** El punto donde el pasajero inicia el viaje y el punto donde lo termina. Puede estar unido por un vuelo *nonstop*, en cuyo caso el par origen-destino también es un tramo (ejemplo: Santiago-Sao Paulo); por un vuelo *directo*, en cuyo caso el avión hace escalas intermedias pero el pasajero no cambia de avión (ejemplo: Santiago-Rio, con escala en Sao Paulo); (ejemplo: Santiago-San Francisco, con cambio de avión en Lima). O en un vuelo con cambio de avión en un aeropuerto intermedio a veces cambiando de aerolínea.

**Vuelo punto-a-punto** Vuelo *nonstop* que lleva casi exclusivamente pasajeros cuyo par origen-destino coincide con el arco del vuelo.

**Red** El conjunto de pares origen-destino unidos.

**Estructura de rutas** El conjunto de itinerarios y frecuencias que unen los tramos de una red.

## C. Notación

Este apéndice lista la notación del trabajo.

### C.1. Índices

- $i$  Aerolínea
- $j$  Par origen-destino

### C.2. Redes

- $OT = T$  Par origen-destino que coincide con el troncal
- $OB = B$  Par origen-destino que coincide con el *beyond*

### C.3. Precios

- $p_G^{\ell}$  Precio que cobra Latam por un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra
- $p_G^c$  Precio que cobra IAG por un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra
- $p_G$  Precio de un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra en Latam o en IAG
- $p_j$  Disposición a pagar por un asiento para volar el par origen-destino  $j$
- $P(q_j)$  Función inversa de demanda por un asiento para volar el par origen-destino  $j$
- $\Delta$  Diferencia entre el precio de un asiento para volar el par origen-destino del troncal y del *beyond*

### C.4. Cantidades

- $q_j$   $j$  ésimo asiento para volar el par origen-destino  $j$
- $q_j^i$  Número de asientos que vende la aerolínea  $i$  para volar el par origen-destino  $j$
- $q_T^i$  Número de asientos que vende la aerolínea  $i$  para volar el par origen-destino que coincide con el troncal
- $q_B^i$  Número de asientos que vende la aerolínea  $i$  para volar el par origen-destino que coincide con el *beyond*
- $q_T$  Número total de asientos vendidos para volar el par origen-destino que coincide con el troncal
- $q_B$  Número total de asientos vendidos para volar el par origen-destino que coincide con el *beyond*
- $D_T$  Demanda por asientos para volar el tramo que coincide con el troncal
- $D_B$  Demanda por asientos para volar el tramo que coincide con el *beyond*
- $n$  Número total de aerolíneas

### C.5. Capacidades

- $Q^i$  Capacidad de la aerolínea  $i$  en el tramo troncal
- $Q$  Capacidad total en el tramo troncal
- $S^i$  Participación de la aerolínea  $i$  en la capacidad que vuela sobre el troncal
- $s_j^i$  Participación de la aerolínea  $i$  en el número total de asientos en el par origen-destino  $j$

## C.6. Costos

- $\lambda^i$  Costo de oportunidad de un asiento en la aerolínea  $i$  en el tramo troncal
- $\mu$  Costo de oportunidad de un asiento en el vuelo *beyond*
- $v$  Costo variable por pasajero
- $c$  Costo por pasajero (costo por RPK)
- $c_\mu$  Costo por pasajero con JBA
- $k$  Costo por asiento

## C.7. Parámetros de demanda

- $A_j$  Parámetro de escala de la demanda por un asiento para volar el par origen-destino  $j$
- $\eta$  Elasticidad precio de la demanda por un asiento para volar el par origen-destino  $j$
- $\delta$  Desutilidad creada por la conexión de peor calidad

## C.8. Parámetros de oferta

- $f$  Factor de ocupación
- $f_\mu$  Factor de ocupación con JBA
- $\theta$  Parámetro de conducta o poder de mercado
- $\delta$  Desutilidad creada por la conexión de peor calidad

## C.9. Ingresos

- $\sigma$  *Straight rate prorata* del tramo Santiago-Madrid
- $1 - \sigma$  *Straight rate prorata* del tramo Madrid-Ginebra
- $\sigma_j$  *Straight rate prorata* del tramo  $j$
- $\omega$  Proporción de los ingresos del *beyond* que ingresan al *pool*
- $\Pi$  *Pool* de ingreso descontados los costos variables
- $\epsilon$  Fracción del *pool* de ingresos que recibe Latam
- $1 - \epsilon$  Fracción del *pool* de ingresos que recibe IAG
- $\beta$  Pago de la aerolínea sin *beyond* por pasajero para que otra aerolínea vuele el tramo *beyond*

## Referencias

- [1] Adelman, M., “Comment on the ‘H’ Concentration Measure as a Numbers-Equivalent”, *The Review of Economics and Statistics* **51**, 99-101, 1969.
- [2] Bresnahan, T., “Empirical Studies in Industries with Market Power”, en R. Schmalensee y R. Willig (eds.), *Handbook of Industrial Organization*, volumen 2. Amsterdam: North Holland, 1989.
- [3] Calzaretta Jr., R., Y. Eilat y M. Israel. “Airline Cooperation and International Travel: Analysis of the Impact of Antitrust Immunity and Joint Ventures on Fares and Traffic”, mimeo, 2017.
- [4] Genosove, D. y W. Mullin. “Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890-1914”. *The Rand Journal of Economics* **29**, 355-377, 1998.
- [5] Park, J., A. Zhang y Y. Zhang. “Analytical models of international alliances in the airline industry”, *Transportation Research Part B* **35**, 865-886, 2001.
- [6] Spengler, J. “Vertical Integration and Antitrust Policy”, *Journal of Political Economy* **58**, 347-352, 1950.
- [7] Stigler, G. *The Theory of Price*. Macmillan, 1987.
- [8] Weyl, G. y M. Fabinger. “Pass-Through as an Economic Tool: Principles of Incidence under Imperfect Competition”. *Journal of Political Economy* **121**, 528-583, 2013.

**Cuadro 2.1**  
**Clases tarifarias y acuerdos interlineales**

**(a)**

**Un asiento vendido por Latam para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra**

(1)		(2)
	Clases tarifarias de Latam para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra	Clases tarifarias de IAG <i>cerradas</i> y <b>abiertas</b> para volar el tramo Madrid-Ginebra
A	500	A
B	700	B
C	800	C
D	1.000	D
E	1.200	E
F	1.400	F

**(b)**

**Un asiento vendido por Iberia para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago**

Clases tarifarias de Latam <i>cerradas</i> y <b>abiertas</b> para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago	
A	700
B	800
C	1.000
D	<b>1.200</b>
E	<b>1.450</b>
F	<b>1.600</b>

**Cuadro 2.2**  
**Clases tarifarias y códigos compartidos**

**(a)**

**Un asiento vendido por Latam para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra**

(1)	(2)
Clases tarifarias del código compartido para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra con código de Latam para volar el tramo Santiago-Madrid	Clases tarifarias del código compartido <i>cerradas</i> y <b>abiertas</b> para volar el tramo Madrid-Ginebra con código de Latam en un vuelo operado por IAG
A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

**(b)**

**Un asiento vendido por IAG para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago**

(1)	(2)
Clases tarifarias del código compartido para volar el par origen-destino Ginebra-Santiago	Clases tarifarias del código compartido <i>cerradas</i> y <b>abiertas</b> por Latam para volar el tramo Madrid-Santiago con código de IAG en un vuelo operado por Latam
A	A
B	B
C	C
D	D
E	E
F	F

**Cuadro 2.3**  
**Clases tarifarias y el JBA**  
**Aerolíneas venden un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra**

---

Clases tarifarias del JBA *cerradas* y  
**abiertas** para volar el par origen-  
destino Santiago-Ginebra

---

<i>A</i>	<i>700</i>
<i>B</i>	<i>900</i>
<i>C</i>	<i>1.000</i>
<i>D</i>	<i>1.300</i>
<b>E</b>	<b>1.400</b>
<b>F</b>	<b>1.600</b>

---

**Cuadro 2.4**  
**Ingresos e incentivos con cada uno de los tres tipos de acuerdo**  
**Aerolíneas venden un asiento para volar el par origen-destino Santiago-Ginebra**

**(a) Código compartido**

	Latam opera Santiago-Madrid	IAG opera Santiago-Madrid
Vende Latam	<u>Caso 1</u> <u>Latam:</u> $\sigma p_G^\ell - \lambda^\ell$ <u>IAG:</u> $(1 - \sigma) p_G^\ell - \mu$	<u>Caso 3</u> <u>Latam:</u> 0 <u>IAG:</u> $p_G^\ell - \lambda^\ell - \mu$
Vende IAG	<u>Caso 2</u> <u>Latam:</u> $\sigma p_G^t - \lambda^\ell$ <u>IAG:</u> $(1 - \sigma) p_G^t - \mu$	<u>Caso 4</u> <u>Latam:</u> 0 <u>IAG:</u> $p_G^t - \lambda^t - \mu$

**(b) Interlineal**

	Latam opera Santiago-Madrid	IAG opera Santiago-Madrid
Vende Latam	<u>Caso 1</u> <u>Latam:</u> $\sigma p_G^\ell - \lambda^\ell$ <u>IAG:</u> $(1 - \sigma) p_G^\ell - \mu$	<u>Caso 3</u> <u>Latam:</u> 0 <u>IAG:</u> $p_G^t - \lambda^t - \mu$
Vende IAG	<u>Caso 2</u> <u>Latam:</u> $\sigma p_G^\ell - \lambda^\ell$ <u>IAG:</u> $(1 - \sigma) p_G^\ell - \mu$	<u>Caso 4</u> <u>Latam:</u> 0 <u>IAG:</u> $p_G^t - \lambda^t - \mu$

(c) JBA

Vende Latam	<p style="text-align: center;"><u>Caso 1</u></p> <p><u>Latam</u>: <math>\varepsilon \cdot \Pi \cdot p_G</math></p> <p><u>IAG</u>: <math>[(1-\varepsilon)\Pi + (1-\omega) \cdot (1-\sigma)] \cdot p_G</math></p>	<p style="text-align: center;"><u>Caso 3</u></p> <p><u>Latam</u>: <math>\varepsilon \cdot \Pi \cdot p_G</math></p> <p><u>IAG</u>: <math>[(1-\varepsilon)\Pi + (1-\omega) \cdot (1-\sigma)] \cdot p_G</math></p>
	Vende IAG	<p style="text-align: center;"><u>Caso 2</u></p> <p><u>Latam</u>: <math>\varepsilon \cdot \Pi \cdot p_G</math></p> <p><u>IAG</u>: <math>[(1-\varepsilon)\Pi + (1-\omega) \cdot (1-\sigma)] \cdot p_G</math></p>

**Cuadro 5.1**  
**Los tramos troncales del JBA entre Latam e AIG**

(1) Ciudad en Sudamérica	(2) Ciudad en Europa	(3) Aerolíneas que vuelan el tramo
Santiago	Madrid	Iberia, Latam
Santiago	Londres	British Airways
Buenos Aires	Londres	British Airways
Buenos Aires	Madrid	Iberia
Rio de Janeiro	Londres	British Airways
Rio de Janeiro	Madrid	Iberia
Sao Paulo	Londres	British Airways, Latam
Sao Paulo	Madrid	Iberia, Latam
Sao Paulo	Barcelona	Latam
Sao Paulo	Milán	Latam
Sao Paulo	París	Latam
Sao Paulo	Fráncfort	Latam
Bogotá	Madrid	Iberia
Cali	Madrid	Iberia
Medellín	Madrid	Iberia
Guayaquil	Madrid	Iberia, Latam
Quito	Madrid	Iberia
Lima	Madrid	Iberia, Latam
Lima	Barcelona	Latam
Lima	Londres	British Airways
Montevideo	Madrid	Iberia

Fuente: Latam

**Cuadro 5.2**  
**Asientos en tramos con vuelos *nonstop* entre Chile y Europa en las dos direcciones<sup>1</sup>**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Madrid	444.200	435.476	443.748	476.470	484.351	530.389	70,8%	68,4%	65,4%	65,5%	66,5%	59,5%
París	183.474	200.908	234.826	250.666	243.974	259.452	29,2%	31,6%	34,6%	34,5%	33,5%	29,1%
Roma <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	101.925	-	-	-	-	-	11,4%
Total	627.674	636.384	678.574	727.136	728.325	891.766	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	100	101,4	108,1	115,8	116,0	142,1						

Fuente: Elaboración propia con datos DIIO proporcionados por Latam.

Notas: (1) DIIO obtiene su información de los itinerarios publicados por las aerolíneas. Por eso, en la práctica no coincide siempre con lo que las aerolíneas efectivamente vuelan durante un determinado período. En efecto, a veces las aerolíneas cambian los itinerarios anunciados porque, por ejemplo, usan un avión distinto, cambian el número de asientos de un avión determinado o bien cancelan o agregan un vuelo a última hora. Por eso, la información que entrega DIIO no coincide exactamente con la que entrega el Departure Control System (DCS) de cada aerolínea que registra las operaciones efectivamente realizadas, aunque en el agregado sean muy similares. (2) Operación de Alitalia comenzó en mayo de 2016.

**Cuadro 5.3**  
**Asientos en tramos con vuelos *nonstop* entre Chile y Europa en las dos direcciones<sup>1</sup>**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2011	2012	2013	2014	2015	2016
<u>Europa</u>												
Latam	214.880	189.588	178.504	191.012	201.867	282.413	34,2%	29,8%	26,3%	26,3%	27,7%	31,7%
Air France	183.474	200.908	234.826	250.666	243.974	259.452	29,2%	31,6%	34,6%	34,5%	33,5%	29,1%
IAG	229.320	245.888	265.244	285.458	282.484	247.976	36,5%	38,6%	39,1%	39,3%	38,8%	27,8%
Alitalia <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	101.925	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,4%
Total	627.674	636.384	678.574	727.136	728.325	891.766	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	100	101,4	108,1	115,8%	116,0	142,1						
<u>Madrid</u>												
Latam	214.880	189.588	178.504	191.012	201.867	282.413	48,4%	43,5%	40,2%	40,1%	41,7%	53,2%
IAG	229.320	245.888	265.244	285.458	282.484	247.976	51,6%	56,5%	59,8%	59,9%	58,3%	46,8%
Total	444.200	435.476	443.748	476.470	484.351	530.389	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	100	98,0	99,9	107,3	109,0	119,4						

Fuente: Elaboración propia con datos DIIO entregados por Latam.

Notas: (1) DIIO obtiene su información de los itinerarios publicados por las aerolíneas. Por eso, en la práctica no coincide siempre con lo que las aerolíneas efectivamente vuelan durante un determinado período. En efecto, a veces las aerolíneas cambian los itinerarios anunciados porque, por ejemplo, usan un avión distinto, cambian el número de asientos de un avión determinado o bien cancelan o agregan un vuelo a última hora. Por eso, la información que entrega DIIO no coincide exactamente con la que entrega el Departure Control System (DCS) de cada aerolínea que registra las operaciones efectivamente realizadas, aunque en el agregado sean muy similares. (2) Operación de Alitalia comenzó en mayo de 2016. (2) Operación de Alitalia comenzó en mayo de 2016.

**Cuadro 5.4**  
**Participación de las aerolíneas en orígenes o destinos a Europa**  
**(por operador del tramo más largo)**

		Latam	IAG	Air France + KLM	Alitalia	Lufthansa + Swissair	Aerolíneas Argentinas	Delta	Resto	Total	NEF	Latam + IAG	NEF post JBA	
2013		25,4	31,1	28,4	0,7	5,4	3,2	1,4	4,4	100	4,0	56,5	3,1	2013
2014		24,7	29,7	29,4	0,7	4,0	4,4	1,2	6,0	100	4,1	54,4	3,3	2014
2015		26,0	31,4	28,2	0,5	5,0	1,5	1,0	6,3	100	4,0	57,4	3,0	2015
2016		29,9	26,8	26,2	9,5	2,8	0,8	0,4	3,5	100	4,1	56,7	3,1	2016
2016	% del total	Latam	IAG	Air France + KLM	Alitalia	Lufthansa + Swissair	Aerolíneas Argentinas	Delta	Resto	Total	NEF	Latam + IAG	NEF post JBA	2016
Total	100	29,9	26,8	26,2	9,5	2,8	0,8	0,4	3,5	100	4,1	56,7	2,5	Total
Troncales	36,0	32,5	31,0	20,2	11,0	0,2	1,3	0,3	3,5	100	3,9	63,5	2,2	Troncales
<i>Beyond</i>	64,0	28,4	24,4	29,6	8,7	4,3	0,5	0,4	3,5	100	4,2	52,8	2,6	<i>Beyond</i>
Madrid	22,5	42,0	43,3	3,9	4,1	0,1	1,6	0,2	4,9	100	2,7	85,2	1,4	Madrid
París	8,7	19,1	7,6	62,8	7,7	0,3	0,5	0,7	1,3	100	2,3	26,6	2,1	París
Roma	4,8	12,6	16,4	18,9	49,1	0,5	1,3	0,4	0,8	100	3,1	29,0	2,8	Roma
Fráncfort	6,4	23,3	27,5	19,5	15,3	1,2	4,0	0,4	8,9	100	5,0	50,8	3,0	Fráncfort
Barcelona	6,4	33,6	40,0	16,9	3,5	0,2	0,0	0,5	5,3	100	3,3	73,6	1,7	Barcelona
Londres	6,2	62,9	10,6	8,3	7,3	8,1	0,0	0,3	2,4	100	2,3	73,5	1,8	Londres
Ginebra	3,2	8,5	9,2	69,9	7,6	0,8	0,1	1,4	2,5	100	2,0	17,7	1,9	Ginebra
Estocolmo	2,3	24,8	38,8	29,6	0,2	4,7	0,0	0,8	1,2	100	3,3	63,6	2,0	Estocolmo
Viena	2,1	21,9	24,2	27,8	13,8	9,1	0,0	0,4	2,7	100	4,7	46,2	3,1	Viena
Zurich	2,1	26,9	26,3	24,5	5,7	14,1	0,1	0,2	2,1	100	4,4	53,3	2,7	Zurich
Copenhagen	1,9	23,6	19,1	36,2	16,6	3,3	0,0	0,3	0,8	100	4,0	42,7	2,9	Copenhagen
Duesseldorf	1,9	69,2	14,5	0,0	11,0	2,2	0,0	0,3	2,8	100	1,9	83,7	1,4	Duesseldorf
Milán	1,4	22,4	26,5	41,1	7,6	1,6	0,0	0,1	0,6	100	3,4	48,9	2,4	Milán
Amsterdam	1,4	41,4	40,5	1,8	8,8	1,9	0,2	0,4	5,0	100	2,9	81,9	1,5	Amsterdam
Munich	1,2	23,0	30,7	35,9	3,1	5,4	0,0	0,5	1,5	100	3,6	53,7	2,4	Munich
Berlín	1,2	27,6	32,7	26,7	7,5	4,4	0,0	0,5	0,7	100	3,8	60,3	2,3	Berlín
Hamburgo	1,1	17,9	12,2	57,5	0,2	10,9	0,0	0,4	0,9	100	2,6	30,1	2,3	Hamburgo
Bruselas	1,0	31,5	23,2	32,2	5,6	6,3	0,0	0,6	0,7	100	3,8	54,7	2,4	Bruselas
Oslo	0,9	30,3	11,8	50,2	0,0	6,3	0,0	0,0	1,3	100	2,8	42,1	2,3	Oslo
Lisboa	0,9	30,4	29,7	24,3	1,5	0,5	0,3	0,0	13,3	100	3,9	60,1	2,3	Lisboa
Bilbao	0,8	31,9	39,5	22,5	2,3	1,1	0,4	0,2	2,2	100	3,2	71,3	1,8	Bilbao
Resto	21,7	19,0	23,0	38,7	10,8	4,9	0,2	0,3	3,0	100	3,9	42,0	2,3	Resto

Fuente: Elaboración propia con datos MIDT proporcionados por Latam.

**Cuadro 5.5**  
**Número de frecuencias diarias por aerolínea en una dirección**  
**(marzo de 2015)**

**(a) Todos los tramos**

Tramos volados por x aerolíneas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Media	1,9	<b>2,7</b>	3,2	3,4	4,1	3,7	3,8	4,0	2,8	4,8	4,4
90%	4,1	<b>5,8</b>	6,4	6,8	7,9	6,6	7,3	8,3	4,0	10,0	4,6
75%	2,0	<b>3,3</b>	4,0	4,3	5,2	4,5	4,5	4,7	3,9	6,0	-
50%	1,1	<b>1,9</b>	2,3	2,5	3,2	2,8	3,1	3,4	2,5	4,5	-
25%	0,5	<b>1,0</b>	1,4	1,5	1,9	1,9	2,1	2,6	2,3	2,8	-
10%	0,2	<b>0,4</b>	0,7	0,8	1,2	1,4	1,6	2,0	1,2	1,8	4,1
<i>n</i>	12.929	<b>4.105</b>	1.596	737	316	204	75	29	14	8	2

**(b) Tramos internacionales**

Tramos volados por x aerolíneas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Media	1,3	<b>1,8</b>	2,2	2,1	2,7	2,9	3,5	4,6	3,7	6,4	4,7
90%	2,7	<b>4,0</b>	4,6	4,3	4,8	4,9	7,9	9,3	4,0	10,0	-
75%	1,9	<b>2,3</b>	2,7	2,8	3,8	3,6	4,0	6,0	-	-	-
50%	0,8	<b>1,4</b>	1,7	1,7	2,6	2,5	3,0	3,4	-	4,8	-
25%	0,3	<b>0,7</b>	0,9	0,9	1,1	1,3	2,3	2,8	-	-	-
10%	0,1	<b>0,3</b>	0,5	0,6	0,7	1,0	1,2	2,7	3,3	4,4	-
<i>n</i>	6.729	<b>2.085</b>	733	303	92	55	19	6	2	3	1

## Figura 1.1

(1.1.a) La distribución inicial de los pasajeros  
(Madrid: 180 pasajeros; *beyond*: 280 pasajeros)

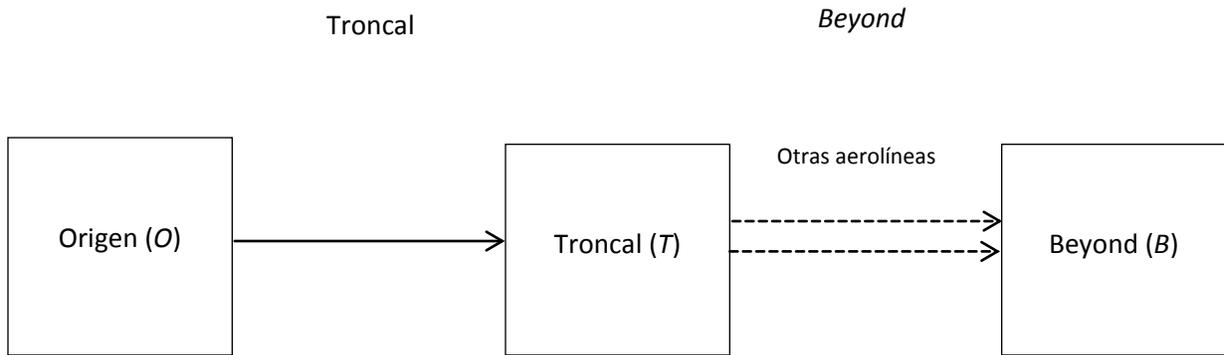
París (20)	Madrid (60)	Madrid (60)	Madrid (60)	Roma (20)
<i>Beyond</i> (80)	<i>Beyond</i> (40)	<i>Beyond</i> (40)	<i>Beyond</i> (40)	<i>Beyond</i> (80)

(1.1.b) La distribución de los pasajeros después de que  
Latam e IAG retiran un vuelo y Alitalia lo agrega  
(Madrid: 180 pasajeros; *beyond*: 280 pasajeros)

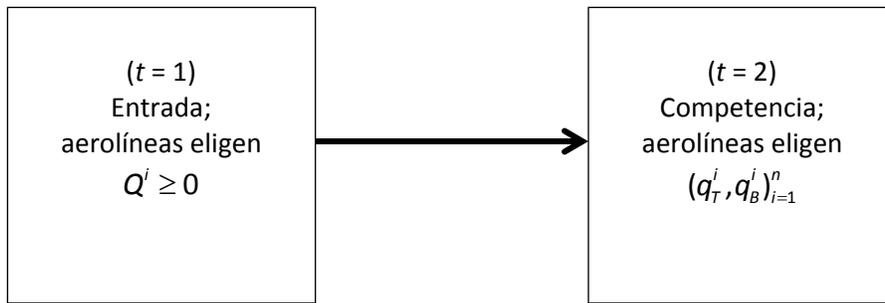
París (20)	Madrid (60 + 30 = 90)	Madrid (60 + 30 = 90)	Roma (10)	Roma (10)
<i>Beyond</i> (80)	<i>Beyond</i> (10)	<i>Beyond</i> (10)	<i>Beyond</i> (40 + 50 = 90)	<i>Beyond</i> (40 + 50 = 90)

La figura describe qué ocurriría si Latam e IAG reducen su capacidad en el tramo troncal Santiago-Madrid en 100 asientos, pero Alitalia aumenta su capacidad en igual magnitud en el troncal Santiago-Roma. El único efecto sería que los aviones de Latam e IAG transportarían principalmente pasajeros que vuelan pares con origen o destino en Madrid. El precio de los asientos para volar el par origen-destino Santiago-Madrid no variaría. De un lado, el costo de oportunidad de la capacidad seguirá siendo el mismo y, por lo tanto, Latam e IAG le pondrán el mismo precio al asiento para volar un par con origen o destino en Madrid. Del otro lado, si el número de asientos ofrecidos no cambia, el precio de equilibrio tampoco cambia. Técnicamente, si un vector de precios y asignación de asientos a cada uno de los pares origen-destino es un equilibrio en el caso (a), el mismo vector de precios y asignación de asientos a cada uno de los pares origen-destino es un equilibrio en el caso (b).

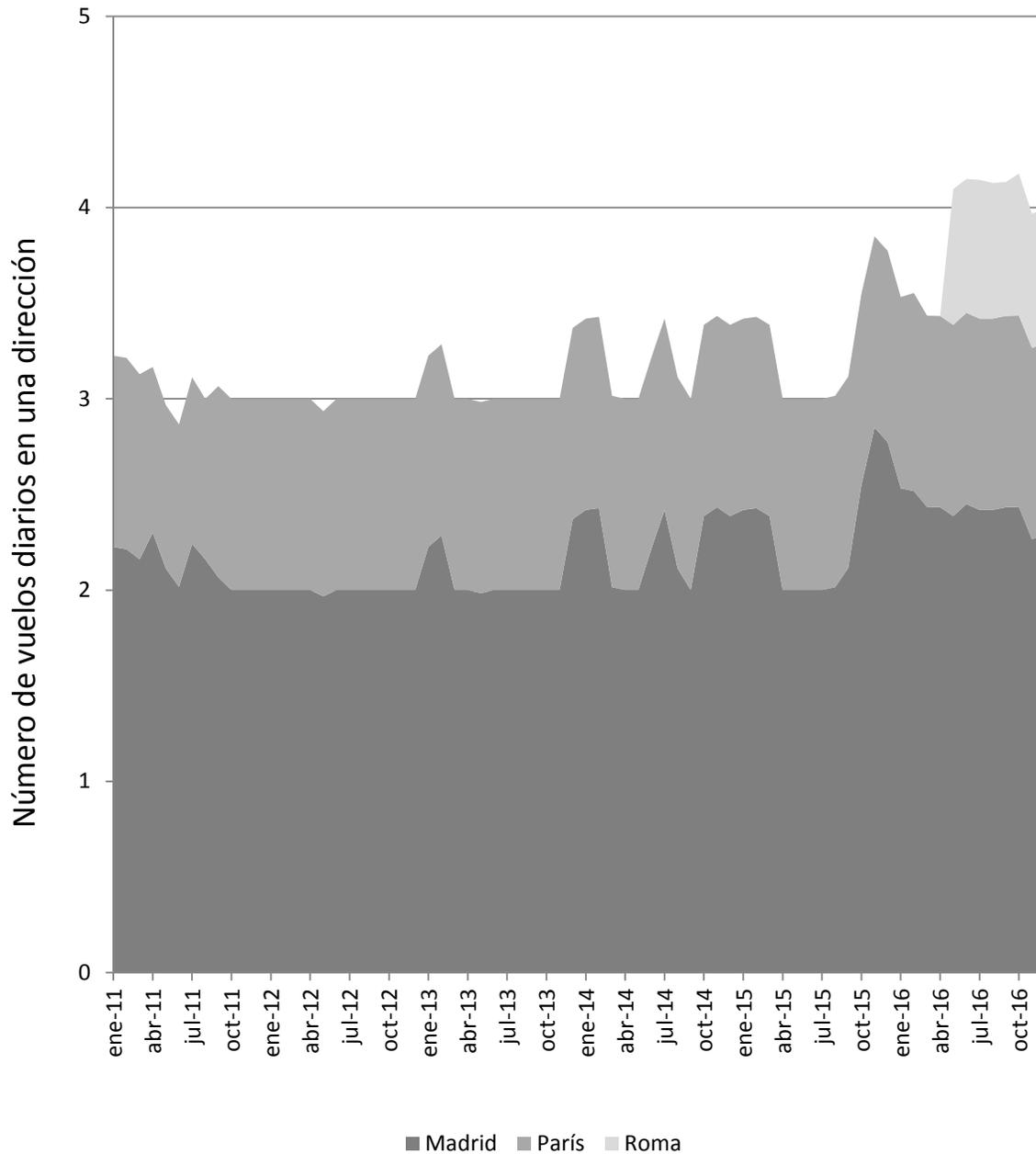
**Figura 3.1**  
**La red de tramos y pares origen-destino**



**Figura 3.2**  
**El juego entre aerolíneas**

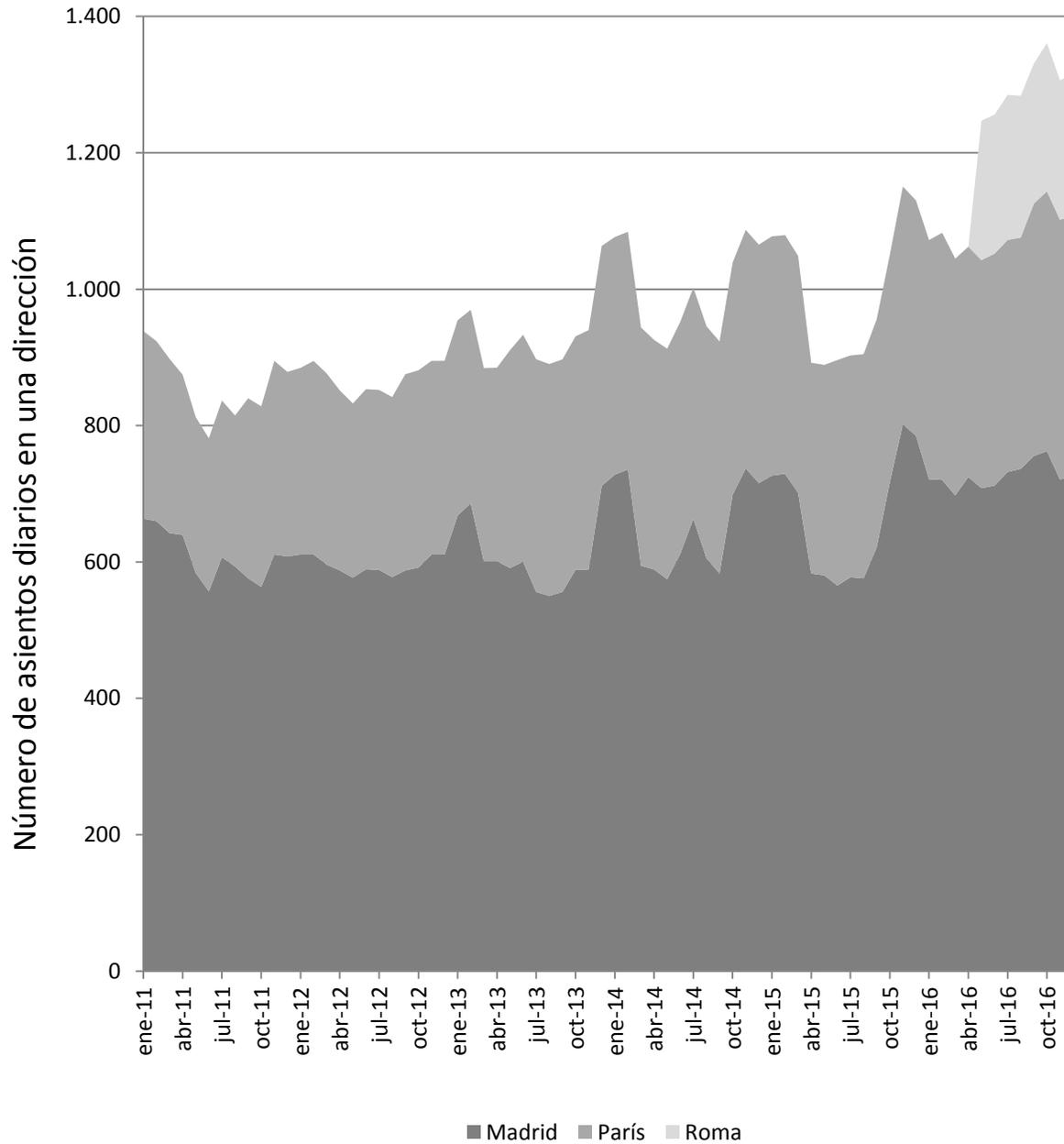


**Figura 5.1**  
**Vuelos diarios entre Chile y Europa por destino**  
**(enero 2011 a diciembre 2016, en una dirección)**



Fuente. Elaboración propia con datos DIIO proporcionados por Latam.

**Figura 5.2**  
**Asientos diarios entre Chile y Europa por destino**  
**(enero 2011 a diciembre 2016, en una dirección)**



Fuente. Elaboración propia con datos DIIO proporcionados por Latam.