



**Universitat de les
Illes Balears**

Facultad de Economía y Empresa

Memoria del Trabajo de Fin de Grado

Creación de una compañía aérea

José Antonio de la Plaza Diez

Grado en Administración de Empresas en Ibiza

Año académico 2013-2014

DNI del alumno: 12765239D

Trabajo tutelado por Joan Baptista Garau Vadell
Departament de Economía de la Empresa

S'autoritza la Universitat a incloure el meu treball en el Repositori Institucional per a la seva consulta en accés obert i difusió en línia, amb finalitats exclusivament acadèmiques i d'investigació

Palabras clave del trabajo:

Compañía aérea, demanda, flota, vuelos, tripulaciones, coste, ingresos y resultados

ÍNDICE

◆ Resumen ejecutivo	.....	3
◆ Introducción	.....	4
◆ Definición de la compañía	.....	5
◆ AOC	.....	8
◆ Cálculo de la demanda	.....	10
◆ Selección de la flota	.....	14
◆ Horario de vuelos	.....	17
◆ Tripulaciones	.....	19
◆ Cálculo de costes e ingresos	.....	26
◆ Situación inicial	.....	26
◆ Gastos ordinarios	.....	26
◆ Precio del billete	.....	37
◆ Gastos extras	.....	38
◆ Ingresos extras	.....	38
◆ Resultados	.....	41
◆ Conclusiones	.....	42
◆ Apéndice	.....	44
◆ Bibliografía básica y	.....	49
complementaria		

RESUMEN EJECUTIVO

Partiendo de la temática escogida a la hora de elaborar el proyecto (Plan de comercialización o creación de una empresa), este trabajo no es más que una guía, con simplificaciones básicas, de todos los requisitos y temas preliminares a tener en cuenta para la creación de una compañía aérea. Se ha optado por definir una low-cost regional (PLAZA AIRLINES) y a partir de ahí se han seguido los siguientes pasos:

1º) Requisito normativo: disponer del certificado AOC

2º) Cálculo de la demanda: para disponer del número de pasajeros en cada una de las rutas operadas

3º) Selección de la flota: se opta por 3 aeronaves ERJ-145 XR, reactor tipo medio con 50 asientos

4º) Horario de vuelos: cada aeronave tendrá unas rotaciones diarias que servirán a los destinos volados (cierta complejidad de cálculo para cuadrar los tiempos de rotación)

5º) Tripulaciones: se podría considerar el apartado más complicado, en especial las tripulaciones para cada aeronave, ya que se tienen en cuenta el límite de horas de vuelo de pilotos y TCPs.

6º) Cálculo de costes e ingresos: en términos de cálculo analítico, el apartado más delicado. Se redondeará al alza los ingresos para poder conseguir beneficio desde el primer año. Las partidas principales de costes serán:

- Tasas aeroportuarias y de navegación
- Tarifas de estacionamiento, alquiler de oficinas, alquiler de máquina de facturación, suministro eléctrico y handling
- Mantenimiento de aeronaves
- Combustible
- Gasto de personal

También se tienen en cuenta los gastos/ingresos extras y se harían imputables al pasajero los gastos generales.

7º) Los resultados obtenidos del trabajo son satisfactorios a pesar de ser una start-up.

Por último, se ha optado por incluir un Apéndice que incluye lo siguiente:

- Circular operativa 16B
- Características del modelo de avión escogido
- Tabla-resumen con las rutas de los aviones

INTRODUCCIÓN

La creación de una compañía aérea es un reto importante. Engloba demasiados aspectos a tener en cuenta y es evidente que con las destrezas adquiridas en un grado de ADE es complicado madurar las distintas alternativas o adquirir el criterio suficiente para poder identificar los aspectos relevantes del proyecto.

La realización de este trabajo conlleva además la ardua tarea de informarse sobre muchas materias. Por ejemplo: las horas que deben trabajar como máximo los tripulantes del avión, los sueldos que requieren, la normativa relativa a cada uno de los aspectos tratados, etc.

Hay, por tanto, muchos puntos a tener en cuenta para procurar que la compañía sea un proyecto lo más real posible, un proyecto que si se llevase a cabo, fuese rentable y reflejase las necesidades y los procedimientos que debería seguir.

No es simplemente establecer la demanda (aspecto que requiere mucho tiempo y estudiar varias alternativas), además hay que evaluar los costes y futuros ingresos. Al comenzar a plantear aspectos prácticos del trabajo, se observa que los costes de operación son elevados y que, por tanto, es un punto en el que hay que trabajar para poder minimizarlos y obtener así un mayor margen de beneficios.

Evidentemente, hay ciertos costes que son inevitables, sin embargo, hay otros costes con los que puede reducirse el gasto: operando en aeropuertos de segunda y tercera categoría, estacionando en posiciones remotas, evitando el uso de pasarelas, realizando escalas cortas para evitar realizar un pago por ellas, etc.

Uno de los primeros aspectos que llaman la atención es la gran cantidad de compañías aéreas que hay en el mundo. Por tanto, es difícil innovar en este sector y tratar de hacerse un hueco.

Así pues, dada la gran variedad de compañías que se pueden crear y siendo conscientes de la gran competencia que existe en el mercado, decidí crear una compañía regional de bajo coste.

Hay que señalar que para la realización del trabajo y debido a la escasa información de la que se dispone, se usan simplificaciones para poder establecer algunos de los criterios que se emplean. Es evidente que hacer un trabajo riguroso sobre la creación de una compañía aérea que fuese solvente llevada a la práctica, llevaría por lo menos un par de años analizando realmente bien todas las variables implicadas para tener una demanda adecuada que reportase unos ingresos que compensen el trabajo y la inversión que conlleva el proyecto.

DEFINICIÓN DE LA COMPAÑÍA AÉREA

Tal y como se comenta en la introducción, en el mercado del transporte aéreo, casi todas las posibilidades están ya inventadas y es complicado abrirse camino creando cualquier tipo de compañía, puesto que además hay grupos muy potentes con un mercado fiel.

Esta compañía aérea, **PLAZA AIRLINES**, nace como alternativa para aquellos pasajeros que se mueven dentro de España pero que quieren hacerlo de forma cómoda, sencilla y económica. Es por ello que esta compañía puede ser considerada una regional, debido al tipo de vuelos que opera, pero además puede considerarse una aerolínea de bajo coste, puesto que tiene características comunes a las de este tipo de compañías.

El funcionamiento de la misma se asemeja al modus operandi de las compañías low-cost. Algunas de las características similares que pueden encontrarse son:

- ◆ Los precios son inferiores a los que se ofrecen en la mayoría de compañías de red.
- ◆ Los tiempos de escala: se consideran de 20 minutos, puesto que cuanto más rápidos sean los mismos, mayor tiempo está la aeronave en vuelo y, por tanto, la compañía puede obtener mayor recaudación. Además, al trabajar con un avión de 50 pasajeros, este tiempo de escala es más que suficiente, puesto que compañías de bajo coste con aeronaves de alrededor de 200 pasajeros, emplean un tiempo de escala similar.
- ◆ La mayoría de aeropuertos donde se lleva a cabo la operación de aeronaves tienen un coste inferior a la de los aeropuertos principales. De este modo, se reducen los costes y pueden ofertarse billetes más económicos o tener un margen de beneficios mayor.
- ◆ Se estacionará en puestos remotos con salida autónoma para así evitar el uso del tractor de push-back, las pasarelas de embarque, etc. y otros gastos que se excluyen de este modo.
- ◆ El perfil de pasajero que se espera es un pasajero con equipaje reducido, por tanto se permitirá un máximo de kg según el trayecto y el resto se cobrará aparte tal y como se detalla en el apartado correspondiente. Esta práctica es muy habitual en las aerolíneas de bajo coste.
- ◆ El cálculo del precio del billete se hará según los gastos que se tengan, pero aunque se estime un precio "x" para cada billete, no todos los pasajeros del avión habrán pagado el mismo precio. Según los algoritmos de llenado, se irán modificando los precios

de los billetes. Por norma general, el precio del mismo será superior conforme se vaya acercando la fecha del vuelo.

- ◆ El factor de ocupación se estima similar al de una compañía de bajo coste: entre el 80 y 85% tal y como se explica en el apartado dedicado a la demanda. En esta aerolínea se ha estimado un factor de ocupación del 84%.
- ◆ La compañía opera vuelos punto a punto. De modo que si un pasajero desea llegar a un destino realizando una escala, deberá comprar ambos billetes de forma independiente.
- ◆ El modelo de avión que se elija será único y con ello evitaremos tener que formar a la tripulación para cada avión, evitando costes innecesarios. También será positivo para el mantenimiento, puesto que simplifica el trabajo.
- ◆ La vía única de venta de billetes es por internet.
- ◆ La facturación en los aeropuertos se hará mediante máquinas automáticas.

Se decide crear una compañía regional de bajo coste y hay que establecer unas rutas. Inicialmente se ensaya un programa de rutas (con base en Madrid) pero al calcular la demanda se observa que no es una compañía fructífera y se modifican los puntos de operación para adaptarla a la demanda calculada.

El objetivo principal de la compañía es tener demanda suficiente como para crear un proyecto rentable. Por ello, para asegurar una compañía que pueda cumplirlo, a partir de las estadísticas de la DGAC (Dirección General de Aviación Civil) sobre las 10 rutas con mayor número de pasajeros en España del último año, se hallan alternativas a las mismas tal y como se explica a continuación.

Ruta 1: <i>Barcelona – Sevilla</i>	se sustituye por →	<i>Girona – Badajoz</i>
Ruta 2: <i>Madrid – Gran Canaria</i>	se sustituye por →	<i>Badajoz – La Palma</i>
Ruta 3: <i>Palma – Barcelona</i>	se sustituye por →	<i>Menorca – Girona</i>

Se pretende de este modo conseguir parte de la demanda de estos vuelos atrayéndolos con mejores precios que los que ofrecen las compañías de bandera y desplazándolos a aeropuertos muy cercanos a los de origen y destino.

De este modo, puede suponerse que en estos casos habrá una demanda suficiente (se comprobará en el apartado correspondiente). Hay otras rutas que se establecerán con otros criterios: *Murcia – La Palma* y *Murcia – Menorca*. Estas rutas permiten conectar la península con las islas de forma asequible.

Se establecen unas rutas que deberán ser comprobadas de modo que sean rentables. Además, según la demanda que se estime, se escogerá la flota que usará la compañía y se establecerán los horarios de vuelo que se ofrecerán a los pasajeros.

En los apartados sucesivos se calculará la demanda de cada trayecto, los gastos y posibles beneficios, etc. Pero primeramente deberán estudiarse los trámites que han de cumplirse para poder crear la compañía aérea: hay que estudiar lo que requiere el certificado de operador aéreo (AOC) que exige la DGAC.

AOC

El AOC es un documento que se debe solicitar a la Dirección General de Aviación Civil para que una compañía aérea española pueda comenzar a operar. Con este certificado se asegura que la compañía reúne las condiciones necesarias que garantizan la operación de aeronaves en condiciones seguras.

Los requisitos que se requieren son los que constan en el **Real Decreto 220/2001** que incorporó al ordenamiento jurídico español la normativa europea JAR-OPS-1.

Entre las exigencias destacan:

- ▶ Poseer el **certificado de aeronavegabilidad** de todos sus aviones.
- ▶ Contar con un **programa de mantenimiento aprobado** al efecto por la DGAC y demostrar su cumplimiento efectivo.
- ▶ Contar con una **organización** de la compañía adecuada y estable.
- ▶ Establecer y mantener un **sistema de calidad** adecuado.
- ▶ Cumplir con los adecuados **programas de entrenamiento de las tripulaciones**.

Se supone que la compañía que creamos cumple todas las condiciones que se necesitan y, por tanto, no tendrá ningún problema con los trámites que se requieren.

El proceso a seguir para obtenerlo consta de los siguientes puntos:

- Una solicitud que se cursa para pedir la aprobación como operador de transporte aéreo comercial. Consta de cuatro fases: se recibe la solicitud, se comprueba la documentación, se define el equipo evaluador de la DGAC y finalmente se admite a trámite.
- Una evaluación documental formada por: la evaluación de Cargos, la evaluación de Manuales y Procedimientos, y finalmente Notificación y Resolución de Discrepancias. Este trámite comienza cuando toda la documentación necesaria para tramitación de la solicitud está completa y una vez nombrado el equipo evaluador.
- La tercera fase es una evaluación física del operador para comprobar que el operador cumple con las exigencias de la regulación con los procedimientos descritos en el Manual de Operaciones. Consta de los siguientes procesos: preparación del equipo inspector, preparación de la inspección para la evaluación física, selección de guías a utilizar en la inspección y realización de la inspección.

- La cuarta fase es la Resolución y Emisión de Certificados donde se recibe toda la documentación necesaria para la resolución definitiva del procedimiento administrativo asociado. Lo forman cuatro etapas: recepción de la documentación necesaria para la concesión del AOC, preparación del Certificado de Operador Aéreo y Resolución y entrega de documentos al operador y archivo de documentos.
- La quinta fase se corresponde al trámite de urgencia que se podrá acordar cuando por razones de interés público, así se aconseje.

Asimismo, está previsto mantener una “vigilancia continuada y renovación”, “modificaciones” y “revocación, suspensión o limitación del AOC”.

Para poder llevar a cabo este procedimiento y solicitar esta certificación, primero habrá que concretar más detalles de la compañía aérea. A continuación se calculará la demanda y la flota seleccionada y con ello, podrán establecerse los horarios de vuelo.

CÁLCULO DE LA DEMANDA

Para la estimación de la demanda de las rutas previstas a operar se toma como referencia la información ofrecida por AENA (Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea), a través de sus estadísticas¹ de tráfico de años anteriores, en concreto las correspondientes a 2013. La prognosis de la demanda para el año vigente se estimará igualándola a la del año pasado, es decir, se adoptará un modelo sencillo que permita dar una primera idea del volumen de clientes potenciales. El dato fundamental para la determinación de la demanda de cada ruta es el número de pasajeros al año en un sentido que viaja de un aeropuerto a otro de la misma y para obtenerlo se conciben dos formas:

■ **Método 1:** En caso de que la ruta ofrecida no sea nueva, es decir, que venga siendo explotada por otras compañías aéreas en años anteriores, el número de pasajeros al año en un sentido entre los aeropuertos que la ruta involucra se obtiene directamente de las estadísticas punto a punto de AENA.

■ **Método 2:** Cuando no hay rutas activas anteriores de otras compañías entre dichos aeropuertos, el número de pasajeros al año en un sentido que viajan entre los dos aeropuertos en cuestión se estima de dos posibles maneras (según el autor y profesor de la ETSIA-UPM Santiago Pindado):

■ **Método 2a:** Consiste en aplicar la siguiente expresión:

$$N^{\circ} \text{pax}_{A-B} = N^{\circ} \text{pax}_{B-A} = K \cdot \frac{N^{\circ} \text{pax}_A - N^{\circ} \text{pax}_B}{d_{A-B}^2}$$

Donde $N^{\circ} \text{pax}_{A-B}$ es el número de pasajeros al año que viajan del aeropuerto A al B, $N^{\circ} \text{pax}_{B-A}$ es el número de pasajeros al año que viajan del aeropuerto B al A, $N^{\circ} \text{pax}_A$ es el número de pasajeros al año que pasan por el aeropuerto A, $N^{\circ} \text{pax}_B$ es el número de pasajeros al año que pasan por el aeropuerto B y d_{A-B} es la distancia ortodrómica en km que separa ambos aeropuertos. El término K es una constante que se estima al aplicar la fórmula anterior a dos aeropuertos (C y D), entre los cuales sí operen rutas ofrecidas por otras compañías, que tengan volúmenes globales de pasajeros al año similares a los de los aeropuertos que interesan (A y B). Este método no es muy riguroso pero sí una manera sencilla de conocer el dato que se busca sin contar con estadísticas.

¹ Esta información se encuentra en la dirección <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite?pagename=Estadisticas/Home>

■ **Método 2b:** Consiste en asimilar el número de pasajeros al año que viajan entre los aeropuertos de la ruta ofrecida (A y B) con el volumen que consiguieron rutas alternativas que operan entre zonas geográficas que incluyen los aeropuertos de la ruta ofrecida (C y D).

Las rutas que se van a operar no existieron de manera regular en 2013, con lo que el método 1 para el cálculo del número de pasajeros al año que viajan entre los aeropuertos involucrados en cada una de ellas no puede estimarse por él. A continuación, se explica la manera de calcular el dato de interés para cada ruta, descartando el método 1, según lo visto anteriormente, y considerando todos los datos referidos a 2013.

■ Gerona-Menorca/Menorca-Gerona: En relación al método 2a, el valor de $N^{\circ}pax_{Gerona}$ es muy similar a $N^{\circ}pax_{Valencia}$ y además sí existen las rutas Valencia-Gerona/Gerona-Valencia, con lo que podemos aplicar este método, calculando K a partir de los datos de los aeropuertos de Valencia y Menorca. Además puede aplicarse el método 2b, considerando estas rutas como alternativas a las Barcelona-Menorca/Menorca-Barcelona. De Barcelona a Gerona puede irse en coche por autovía (103 km, 1:14h, 16,47 € aprox.)²

■ Menorca-Murcia/Murcia-Menorca: Dado que no existen rutas entre aeropuertos de volúmenes similares a los de Menorca y Murcia, sólo se considera adecuado la aplicación del método 2b, siendo éstas rutas alternativas a las Menorca-Alicante/Alicante-Menorca y Palma de Mallorca-Alicante/Alicante-Palma de Mallorca. La conexión entre Murcia y Alicante puede hacerse en coche por autovía (82 km, 56min, 7,96 €) y los vuelos entre islas en Baleares cuestan 27,5 € (tarifa única) más tasas.

■ Murcia-La Palma/La Palma-Murcia: Los valores de $N^{\circ}pax_{Murcia}$ y $N^{\circ}pax_{La\ Palma}$ son muy similares a los de $N^{\circ}pax_{Santiago}$ y $N^{\circ}pax_{Reus}$, con lo que podemos aplicar el método 2a, pues existe ruta activa entre éstos dos últimos aeropuertos. También podría aplicarse el método 2b, asimilando estas rutas como competidoras directas de las Alicante-Tenerife Norte y Sur/Tenerife Norte y Sur-Alicante. De Tenerife a La Palma vuela Binter Canarias (a partir de 24,35 €).

■ La Palma-Badajoz/Badajoz-La Palma: Visto que no existen rutas entre aeropuertos de tráfico globales similares a éstos, se aplicará el método 2b considerando la alternativa a las rutas Tenerife Norte y Sur-Sevilla/Sevilla-Tenerife Norte y Sur. La conexión Talavera la Real-Sevilla puede hacerse en coche (228 km, 2:21h, 21,81 € aprox.).

■ Badajoz-Gerona/Gerona-Badajoz: Estas rutas podrían asimilarse mediante el método 2b, a las rutas Badajoz-Barcelona/Barcelona-Badajoz.

Existe una última consideración relativa a la idea de asimilar los dos últimos grupos de rutas a uno único que serían La Palma-Gerona/Gerona-La Palma y cuyo flujo anual de pasajeros podría estimarse mediante el método 2b,

² Los datos de éste y otros viajes en coche se han obtenido de www.viamichelin.es.

al considerar estas rutas alternativas a las Barcelona-Tenerife Norte y Sur/Tenerife Norte y Sur-Barcelona. Por tanto, habrá que tener esto en cuenta para el cálculo de pasajeros de las rutas primitivas.

Cabe señalar que aunque $N^{\circ}pax_{A-B} \approx N^{\circ}pax_{B-A}$, en todos los casos se va a considerar el valor más conservativo del número de pasajeros al año en un sentido que viajan entre los dos aeropuertos de una ruta, es decir, el menor de los dos sentidos, con el objetivo de no sobrevalorar las posibilidades de demanda. Todo lo dicho hasta aquí se refleja en la siguiente tabla:

		Gerona-Menorca/ Menorca-Gerona	Menorca-Murcia/ Murcia-Menorca	Murcia-La Palma/La Palma-Murcia	La Palma-Badajoz/ Badajoz-La Palma	Badajoz-Gerona/ Gerona-Badajoz
2a	C/D	Valencia/ Menorca	-	Santiago/ Reus	-	-
	N°pax_{C-D}	23556	-	5637	-	-
	D_{C-D} (km)	380 ³	-	820	-	-
	N°pax_C/ N°pax_D	5779336/ 2605983	-	1917434/ 1279024	-	-
	K	0,000226	-	0,00155	-	-
	A/B	Gerona/ Menorca	-	Murcia/ La Palma	-	-
	N°pax_A/ N°pax_B	5507294/ 2605938	-	1879189/ 1151357	-	-
	D_{A-B} (km)	269	-	1855	-	-
	N°pax_{A-B}	44794	-	972	-	-
2b	C-D/D-C	Barcelona-Menorca/ Menorca-Barcelona	Menorca-Alicante/ Alicante-Menorca	Alicante-Tenerife N y S/ Tenerife N y S-Alicante	Tenerife N y S-Sevilla/ Sevilla-Tenerife N y S	Badajoz-Barcelona/ Barcelona-Badajoz
			Palma Mallorca-Alicante/ Alicante-Palma de Mallorca	Valencia-Tenerife N y S/ Tenerife N y S-Valencia	Tenerife N y S-Barcelona/Barcelona-Tenerife N y S	
	N°pax_{C-D}	323288	4729	31291	134750	16063
			168565	45848	32641	
N°pax_{A-B}	323288	173294	77139	167391	48704	

³ Distancias ortodrómicas tomadas de las siguientes fuentes:
<http://www.sitiosespana.com/paginas/coordenadas.htm>,
<http://www.kevintour.com/recursos/distancia.php>,
http://es.wikipedia.org/wiki/Aeropuertos_de_Espa%C3%B1a#Lista_de_Aeropuertos_y
<http://www.dices.net/aeropuertos/calcularDist.php>.

Se observa en “negrita” el número de pasajeros al año entre los aeropuertos de cada par de rutas, estimado mediante los dos métodos, cuando corresponde. Se deduce fácilmente que el método 2a no funciona correctamente pues sus resultados no se asemejan a los del método 2b, que de manera intuitiva, se perfila como más veraz por relacionar flujos reales entre zonas geográficas. Sin embargo, el método 2a se basa en una regla de “pesos” un tanto arbitraria.

Por tanto, se asumirá que el número de pasajeros al año en un sentido para cada par de rutas entre dos aeropuertos es el dado por el método 2b. Estos datos representan la demanda total de cada ruta ofrecida, por la que competirán las compañías aéreas que la trabajan. Por ello habrá que fijar un servicio adaptado a una parte de esa demanda, en coherencia con las posibilidades de una nueva compañía. Además hay que considerar, en este sentido, que el volumen de tráfico de todas las rutas está deducido de otras que operan entre aeropuertos cercanos y sin escalas, es decir, no se puede contar con que toda la demanda punto a punto esté dispuesta a volar con escalas y a aeropuertos cercanos.

Para hacer que el mayor número posible de pasajeros se interese en volar en estas condiciones habrá que dar ventajas, principalmente económicas, y hacer ver que los destinos finales pueden adaptarse a los ofrecidos por sus méritos turísticos (es difícil que los viajes de trabajo punto a punto se adapten a estas condiciones), sobre todo si los aeropuertos que se ofrecen hacen que los gastos de traslado a ellos sean tanto o más caros que el vuelo, propiamente dicho, o incluso más que el viaje punto a punto.

SELECCIÓN DE LA FLOTA

Teniendo en cuenta lo anterior, se optará por servir el 20% de la demanda (mera estimación teniendo en cuenta la competencia en el transporte aéreo nacional: VLG, ANE, AEA e IBS) con lo que la demanda propia por ruta quedará como se aprecia en la siguiente tabla, considerando que se pretende volar los 365 días del año:

	Gerona-Menorca/ Menorca-Gerona	Menorca-Murcia/ Murcia-Menorca	Murcia-La Palma/La Palma-Murcia	La Palma-Badajoz/ Badajoz-La Palma	Badajoz-Gerona/ Gerona-Badajoz
Pax/año total	323288	173294	77139	167391	48704
Pax/año propio	64658	34659	15428	33478	9741
Pax/día propio	177	95	42	92	27

Dado que se pretende utilizar un único tipo de avión para ahorrar en mantenimiento, se elegirá el tamaño (nº de pasajeros) de cada aeronave de la flota de manera que los factores de ocupación en todos los vuelos sea adecuado (F.O.~85%). En vista de los datos de la tabla de arriba se elegirá un avión de 50 plazas, a pesar de que los vuelos Badajoz-Gerona/Gerona-Badajoz irán con un factor de ocupación del 54%. Sin embargo, puede considerarse que estas rutas son escalas para los pasajeros que viajan de Gerona a La Palma y viceversa, con la ventaja de aumentar las rutas ofrecidas. En la siguiente tabla se aclara lo anterior y se determinan los vuelos diarios de cada ruta, así como sus pasajeros, factores de ocupación (los que el estudio de la demanda permite y los fijados por la compañía) y pasajeros anuales:

	Gerona-Menorca/ Menorca-Gerona	Menorca-Murcia/ Murcia-Menorca	Murcia-La Palma/La Palma-Murcia	La Palma-Badajoz/ Badajoz-La Palma	Badajoz-Gerona/ Gerona-Badajoz
Vuelos/día	4	2	1	2	1
Pax/vuelo	44	47	42	46	27
F.O.	88%	94%	84%	92%	54%
F.O. elegido	84%	84%	84%	84%	54%
Pax/vuelo elegido	42	42	42	42	27
Pax/año elegido	61320	30660	15330	30660	9855

A modo de resumen, en vista de la tabla anterior, puede decirse que se van a operar 10 rutas (llegada/salida)) que suponen un total de 20 vuelos y 810 pasajeros al día, es decir, 295650 pasajeros al año.

Para saber el número necesario de aviones debe planificarse la manera de hacer los vuelos que se calcularon en la tabla anterior, optimizando los recursos humanos dentro de la normativa para hacer que el mínimo número de aviones operen el mayor tiempo posible. En las siguientes figuras se muestran los aviones necesarios y las rutas diarias que realizan:

⚡ **Avión 1:** Vuela 5278km al día.



⚡ **Avión 2:** Vuela 6744km al día.



✈ **Avión 3:** Vuela 3430km al día.



Sabiendo que se precisa un tipo de avión de 50 pasajeros y viendo en las figuras anteriores el orden de magnitud de las distancias mayores de vuelo, que son las más limitativas, y las totales de vuelo por jornada, se elige el modelo Embraer ERJ 145 XR, que tiene un alcance de 3700km y un MTOW certificado de 24100kg.

De la autonomía del modelo de avión se deduce que el avión 1 deberá repostar en La Palma, hasta donde habrá recorrido 2398km con una escala corta intermedia, y podrá terminar su ruta en Gerona, recorriendo otros 2880km con 3 escalas cortas intermedias. El avión 2 repostará en Badajoz, tras haber recorrido 3372km con 1 escala corta intermedia y volverá a Murcia haciendo los mismos kilómetros y otra escala corta intermedia. Por último, el avión 3 volará 1701 km antes de hacer una parada para repostaje en Gerona, tras 5 escalas cortas intermedias, y finalizará la jornada en Murcia habiendo recorrido otros 1729 km y 3 escalas cortas intermedias.

HORARIO DE VUELOS

En esta tabla se presentan los vuelos ofertados al público:

Nº VUELO	ORIGEN	HORA DE SALIDA	DESTINO	HORA DE LLEGADA
PLA 2107	Murcia	07:00h	La Palma	10:00h
PLA 1108	Girona	08:00h	Badajoz	09:40h
PLA 3108	Murcia	08:00h	Menorca	09:20h
PLA 3209	Menorca	09:40h	Girona	10:30h
PLA1210	Badajoz	10:00h	La Palma	12:30h
PLA 2210	La Palma	10:20h	Badajoz	12:50h
PLA 3310	Girona	10:50h	Menorca	11:40h
PLA 3412	Menorca	12:00h	Girona	12:50h
PLA 3513	Girona	13:10h	Menorca	14:00h
PLA 1313	La Palma	13:30h	Badajoz	16:00h
PLA 2314	Badajoz	14:00h	La Palma	16:30h
PLA 3614	Menorca	14:20h	Girona	15:10h
PLA 3716	Girona	16:15h	Menorca	17:05h
PLA 1416	Badajoz	16:20h	Girona	18:00h
PLA 2416	La Palma	16:50h	Murcia	19:50h
PLA 3817	Menorca	17:25h	Murcia	18:45h
PLA 1518	Girona	18:20h	Menorca	19:10h
PLA 3919	Murcia	19:05h	Menorca	20:25h
PLA 1619	Menorca	19:30h	Girona	20:20h
PLA 3120	Menorca	20:45h	Murcia	22:05h

NOTA: Las horas son las de la península (hora local peninsular)

Con la demanda calculada, se ha podido estimar la flota necesaria y el número de vuelos que exigía cada trayecto para obtener beneficios en cada uno de ellos sin renunciar a la flexibilidad de horarios. Esto se puede ilustrar con el trayecto Girona-Menorca, con mucha demanda y por ello, esta ruta se cubre 8 veces al día (4 idas y 4 vueltas), sin embargo, el trayecto Badajoz-Girona sólo incluye 1 ida y 1 vuelta al día, puesto que de otro modo se perdería dinero.

El horario debe tener en cuenta los datos técnicos del avión, puesto que las escalas para repostar combustible deberán hacerse cuando el avión así lo requiera. En este sentido cabe destacar el caso del avión 3, que a pesar de recorrer una distancia diaria unos 300 km inferior al alcance del modelo elegido, reposta a mitad de la jornada porque realiza múltiples despegues intermedios, lo cual no está incluido en el concepto de alcance.

TRIPULACIONES

Los aviones usados por esta compañía requieren dos pilotos para poder volar. Además, se deberá disponer de tripulantes de cabina de pasajeros (se llevarán dos en cada aeronave) para poder atender las necesidades de los pasajeros. Las tripulaciones trabajan los días que establecen las tablas que se adjuntan en este apartado y siguiendo la normativa correspondiente.

○ **Horas de trabajo**

Según el Ministerio de Fomento, y a partir de la circular operativa 16 B, incluida en el Apéndice de este documento, sobre: limitaciones de tiempo de vuelo, máximos de actividad mínimos de descanso para las tripulaciones, se rige el criterio de la compañía para establecer los horarios de trabajo de las tripulaciones.

A continuación se muestran los párrafos donde se halla la información sobre horas de trabajo:

4.1. General

En cualquier período de 28 días consecutivos, el tiempo máximo acumulado de vuelo será de 100 horas, y de 945 horas en 12 meses asimismo consecutivos.

Este criterio deberá tenerse en cuenta a la hora de establecer los horarios de trabajo para no incumplir la norma.

También se presenta en la circular 16B, una tabla donde se especifican las horas máximas de vuelo según el número de aterrizajes. En ella se muestran las horas máximas de vuelo de un avión con tripulación técnica mínima de 2 o más personas según la hora de presentación y el número de aterrizajes que realice. Por ejemplo: en aviones en los cuales la hora de presentación es de 07:00 a 11:59 y con número de aterrizajes 6, las horas máximas de vuelo son 11⁴.

⁴ En vuelos que incluyan trayectos Canarias-Escandinavia y/o viceversa, 1 hora más en todos los casos, limitando el uso de dicho incremento a 2 veces por semana y 6 al mes, en líneas que no superen 4 aterrizajes. El descanso posterior será de 24 horas como mínimo. En el vuelo a La Palma se tiene también en cuenta.

TRIPULACIÓN TÉCNICA MÍNIMA DE 2 O MÁS								
Hora de Presentación	Nº de aterrizajes							
	1 a 2	3	4	5	6	7	8	>=9
07:00-11:59	14:00	13:15	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00
12:00-13:59	13:30	12:45	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00
14:00-15:59	13:00	12:15	11:30	10:45	10:00	9:15	9:00	9:00
16:00-17:59	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00	9:00	9:00
18:00-03:59	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00	9:00	9:00
04:00-04:59	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00	9:00	9:00
05:00-05:59	13:00	12:15	11:30	10:45	10:00	9:15	9:00	9:00
06:00-06:59	13:30	12:45	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00

Para la TCP se seguirá el criterio de 40 horas semanales máximo.

○ **Descansos**

Han de tenerse en cuenta a la hora de establecer los horarios de trabajo de la tripulación, los mínimos generales de descanso que se establecen en la circular operativa.

6.1. Mínimos generales

Todo período de actividad aérea deberá estar precedido de un período de descanso.

El período de descanso para los Tripulantes técnicos tendrá una duración mínima de 10,5 horas, o la de la actividad aérea precedente, la que resulte mayor; de modo que se garantice una estancia de 8 horas como mínimo, en el alojamiento.

También deben considerarse a la hora de establecer los horarios de trabajo de la tripulación, los mínimos generales de descanso que se establecen en la circular operativa. Para la tripulación técnica de cabina se sigue el siguiente criterio:

Para los Tripulantes auxiliares será igual a lo anterior, con un mínimo de 10 horas totales.

También se cumple dicho criterio.

○ **Festivos**

Las Empresas deberán programar sus operaciones de forma que cada Tripulante disponga de al menos 8 días libres en su base, en cada mes. Cuando por dificultades de programación esto no sea posible, los días libres que no puedan concederse a su debido tiempo serán acumulativos para el siguiente mes, en el cual no será aplicable esa excepción.

► **Rutas para cada avión**

Avión 1	Avión 2	Avión 3
Girona 8:00h	Murcia 7:00h	Murcia 8:00h
Badajoz 9:40h – 10:00h	La Palma 10:00h – 10:20h	Menorca 9:20h – 9:40h
La Palma 12:30h – 13:30h	Badajoz 12:50h – 14:00h	Girona 10:30h – 10:50h
Badajoz 16:00h – 16:20h	La Palma 16:30h – 16:50h	Menorca 11:40h – 12:00h
Girona 18:00h – 18:20h	Murcia 19:50h	Girona 12:50h – 13:10h
Menorca 19:10h – 19:30h		Menorca 14:00h – 14:20h
Girona 20:20h		Girona 15:10h – 16:15h
		Menorca 17:05h – 17:25h
		Murcia 18:45h – 19:05h

		Menorca 20:25h – 20:45h
		Murcia 22:05h

NOTA: Las horas son peninsulares.

De esta tabla se extrae:

Avión	hora de presentación	nº de aterrizajes	nº de horas máximas de vuelo	nº de horas en vuelo de la aeronave	¿Cumple el reglamento?
1	07:00-11:59	6	11:00 horas	10 horas	Sí
2	06:00-06:59	4	12:00 horas	11 horas	Sí
3a	07:00-11:59	8	09:30 horas	7:40 horas	Sí
3b	18:00-03:59	2	12:00 horas	2:40 horas	Sí

NOTA: El avión 3a es el avión 3 hasta llegar a Murcia la primera vez del día, donde la tripulación del avión 2 sustituye a la del 3 y acaba la jornada de este avión llamado 3b en Murcia. Así se aprecia en apartados posteriores.

► Tripulaciones para cada aeronave

▫ Para el avión nº 1: (A, B, C, D, E, F, G, H son pilotos; **a, b, c, d** son TPC)

	Tripulación	Cómputo global	
Semana 1	Lunes ➡ A y B, a y b Martes ➡ C y D, b y c Miércoles ➡ A y B, c y d Jueves ➡ C y D, d y a Viernes ➡ A y B, a y b Sábado ➡ C y D, b y c Domingo ➡ A y B, c y d	Pilotos: A trabaja 4 días y libra 3 B trabaja 4 días y libra 3 C trabaja 3 días y libra 4 D trabaja 3 días y libra 4	TCP: a trabaja 3 días y libra 4 b trabaja 4 días y libra 3 c trabaja 4 días y libra 4 d trabaja 3 días y libra 4
Semana 2	Lunes ➡ E y F, b y c Martes ➡ G y H, c y d Miércoles ➡ E y F, d y a Jueves ➡ G y H, a y b Viernes ➡ E y F, b y c Sábado ➡ G y H, d y a Domingo ➡ E y F, b y c	Pilotos: E trabaja 4 días y libra 3 F trabaja 4 días y libra 3 G trabaja 3 días y libra 4 H trabaja 3 días y libra 4	TCP: a trabaja 3 días y libra 4 b trabaja 4 días y libra 3 c trabaja 4 días y libra 3 d trabaja 3 días y libra 4
Semana 3	Lunes ➡ C y D, g y h Martes ➡ A y B, h y e Miércoles ➡ C y D, e y f Jueves ➡ A y B, f y g Viernes ➡ C y D, g y h Sábado ➡ A y B, h y e Domingo ➡ C y D, e y f	Pilotos: A trabaja 3 días y libra 4 B trabaja 3 días y libra 4 C trabaja 4 días y libra 3 D trabaja 4 días y libra 3	TCP: a trabaja 4 días y libra 3 b trabaja 3 días y libra 4 c trabaja 3 días y libra 4 d trabaja 4 días y libra 3

Semana 4	Lunes ➡ G y H, h y e Martes ➡ E y F, e y f Miércoles ➡ G y H, f y g Jueves ➡ E y F, g y h Viernes ➡ G y H, h y e Sábado ➡ E y F, e y f Domingo ➡ G y H, g y h	Pilotos: E trabaja 3 días y libra 4 F trabaja 3 días y libra 4 G trabaja 4 días y libra 3 H trabaja 4 días y libra 3	TCP: a trabaja 4 días y libra 3 b trabaja 3 días y libra 4 c trabaja 3 días y libra 4 d trabaja 4 días y libra 3
----------	--	--	--

NOTA: Los pilotos trabajan 70 horas al mes y los TCP 140 horas al mes (35 horas semanales).

▫ Para el avión nº 2: (I, J, K, L, M, N, O, P son pilotos; **e, f, g, h** son TPC)

	Tripulación	Cómputo global	
Semana 1	Lunes ➡ I y J, e y f Martes ➡ K y L, f y g Miércoles ➡ I y J, g y h Jueves ➡ K y L, h y e Viernes ➡ I y J, e y f Sábado ➡ K y L, f y g Domingo ➡ I y J, g y h	Pilotos: I trabaja 4 días y libra 3 J trabaja 4 días y libra 3 K trabaja 3 días y libra 4 L trabaja 3 días y libra 4	TCP: e trabaja 3 días y libra 4 f trabaja 4 días y libra 3 g trabaja 4 días y libra 4 h trabaja 3 días y libra 4
Semana 2	Lunes ➡ M y N, f y g Martes ➡ O y P, g y h Miércoles ➡ M y N, h y e Jueves ➡ O y P, e y f Viernes ➡ M y N, f y g Sábado ➡ O y P, g y e Domingo ➡ M y N, f y g	Pilotos: M trabaja 4 días y libra 3 N trabaja 4 días y libra 3 O trabaja 3 días y libra 4 P trabaja 3 días y libra 4	TCP: e trabaja 3 días y libra 4 f trabaja 4 días y libra 3 g trabaja 4 días y libra 3 h trabaja 3 días y libra 4
Semana 3	Lunes ➡ K y L, c y d Martes ➡ I y J, d y a Miércoles ➡ K y L, a y b Jueves ➡ I y J, b y c Viernes ➡ K y L, c y d Sábado ➡ I y J, d y a Domingo ➡ K y L, a y b	Pilotos: I trabaja 3 días y libra 4 J trabaja 3 días y libra 4 K trabaja 4 días y libra 3 L trabaja 4 días y libra 3	TCP: e trabaja 4 días y libra 3 f trabaja 3 días y libra 4 g trabaja 3 días y libra 4 h trabaja 4 días y libra 3
Semana 4	Lunes ➡ O y H, d y a Martes ➡ M y F, a y b Miércoles ➡ O y H, b y c Jueves ➡ M y F, c y d Viernes ➡ O y H, d y a Sábado ➡ M y F, a y b Domingo ➡ O y H, c y d	Pilotos: M trabaja 3 días y libra 4 N trabaja 3 días y libra 4 O trabaja 4 días y libra 3 P trabaja 4 días y libra 3	TCP: a trabaja 4 días y libra 3 b trabaja 3 días y libra 4 c trabaja 3 días y libra 4 d trabaja 4 días y libra 3

NOTA: Los pilotos trabajan 77 horas al mes y los TCP 154 horas al mes (38,5 horas semanales).

▫ Para el avión nº3:

— Para las semanas 1 y 3: (Q, R, S, T, I, J, K, L son pilotos; **i, j, k, l** son TPC).

Semanas 1 y 3			
	Tripulación	Cómputo global	
Semana 1 8:00 a 18:45h	Lunes ➡ Q y R, i y j Martes ➡ S y T, j y k Miércoles ➡ Q y R, k y l Jueves ➡ S y T, l y i Viernes ➡ Q y R, i y j Sábado ➡ S y T, j y k Domingo ➡ Q y R, k y l	Pilotos: Q trabaja 4 días y libra 3 R trabaja 4 días y libra 3 S trabaja 3 días y libra 4 T trabaja 3 días y libra 4	TCP: i trabaja 3 días y libra 4 j trabaja 4 días y libra 3 k trabaja 4 días y libra 3 l trabaja 3 días y libra 4
Semana 3 8:00 a 18:45h	Lunes ➡ S y T, i y j Martes ➡ Q y R, j y k Miércoles ➡ S y T, k y l Jueves ➡ Q y R, l y i Viernes ➡ S y T, i y j Sábado ➡ Q y R, j y k Domingo ➡ S y T, k y l	Pilotos: Q trabaja 3 días y libra 4 R trabaja 3 días y libra 4 S trabaja 4 días y libra 3 T trabaja 4 días y libra 3	
Semana 1 18:45 a 22:05h	Lunes ➡ I y J, i y j Martes ➡ K y L, j y k Miércoles ➡ I y J, k y l Jueves ➡ K y L, l y i Viernes ➡ I y J, i y j Sábado ➡ K y L, j y k Domingo ➡ I y J, k y l	Pilotos: I trabaja 4 días y libra 3 J trabaja 4 días y libra 3 K trabaja 3 días y libra 4 L trabaja 3 días y libra 4	
Semana 3 18:45 a 22:05h	Lunes ➡ K y L, i y j Martes ➡ I y J, j y k Miércoles ➡ K y L, k y l Jueves ➡ I y J, l y i Viernes ➡ K y L, i y j Sábado ➡ I y J, j y k Domingo ➡ K y L, k y l	Pilotos: I trabaja 3 días y libra 4 J trabaja 3 días y libra 4 K trabaja 4 días y libra 3 L trabaja 4 días y libra 3	

NOTA: Los pilotos Q, R, S y T trabajan 54 horas al mes y los pilotos I, J, K y L trabajan aproximadamente 19 horas (en estas dos semanas). Teniendo en cuenta que con las rutas que hacen al avión nº2 trabajaban 77 horas y que en un mes pueden trabajar hasta 100 horas, se aprovecha que estando en la misma base, en semanas alternas trabajen estas 19 horas también.

Los TCP trabajan 144,66 horas al mes (36, 17 horas semanales).

▫ Para el avión nº3:

— Para las semanas 2 y 4: (U, V, W, X, M, N, O, P son pilotos; **i, j, k, l** son TPC).

Semanas 2 y 4			
	Tripulación	Cómputo global	
Semana 2 8:00 a 18:45h	Lunes ➡ U y V, k y l Martes ➡ W y X, l y i Miércoles ➡ U y V, i y j Jueves ➡ U y X, j y k Viernes ➡ Q y , k y l Sábado ➡ S y T, l y i Domingo ➡ Q y R, i y j	Pilotos: U trabaja 4 días y libra 3 V trabaja 4 días y libra 3 W trabaja 3 días y libra 4 X trabaja 3 días y libra 4	TCP: i trabaja 4 días y libra 3 j trabaja 3 días y libra 4 k trabaja 3 días y libra 4 l trabaja 4 días y libra 3
Semana 4 8:00 a 18:45h	Lunes ➡ W y X, k y l Martes ➡ U y V, l y i Miércoles ➡ W y X, i y j Jueves ➡ U y V, j y k Viernes ➡ W y X, k y l Sábado ➡ U y V, l y i Domingo ➡ W y X, i y j	Pilotos: U trabaja 3 días y libra 4 V trabaja 3 días y libra 4 W trabaja 4 días y libra 3 X trabaja 4 días y libra 3	
Semana 2 18:45 a 22:05h	Lunes ➡ M y N, k y l Martes ➡ O y P, l y i Miércoles ➡ M y N, i y j Jueves ➡ O y P, j y k Viernes ➡ M y N, k y l Sábado ➡ O y P, l y i Domingo ➡ M y N, i y j	Pilotos: M trabaja 4 días y libra 3 N trabaja 4 días y libra 3 O trabaja 3 días y libra 4 P trabaja 3 días y libra 4	
Semana 4 18:45 a 22:05h	Lunes ➡ O y P, k y l Martes ➡ M y N, l y i Miércoles ➡ O y P, i y j Jueves ➡ M y N, j y k Viernes ➡ O y P, k y l Sábado ➡ M y N, l y i Domingo ➡ O y P, i y j	Pilotos: M trabaja 3 días y libra 4 N trabaja 3 días y libra 4 O trabaja 4 días y libra 3 P trabaja 4 días y libra 3	

NOTA: Los pilotos U, V, W y X trabajan 54 horas al mes y los pilotos M, N, O y P trabajan aproximadamente 19 horas en estas dos semanas. Teniendo en cuenta que con las rutas que hacen al avión nº2 trabajaban 77 horas y que en un mes pueden trabajar hasta 100 horas, se aprovecha que estando en la misma base, en semanas alternas trabajen estas 19 horas también.

Los TCP trabajan 144,66 horas al mes (36, 17 horas semanales).

CÁLCULO DE COSTES E INGRESOS

♦ **Situación inicial**

Se parte de un capital social adecuado para abordar este nuevo proyecto empresarial, es decir, se dispone de una cantidad que sumada a una financiación externa razonable para activos fijos y líneas de crédito, impida que se produzca una tesorería negativa en los primeros años de funcionamiento.

Los aviones usados en esta compañía son propios y pertenecen al capital inicial de la misma así como los gastos de sus respectivos seguros, de contratación obligada para la operación de la compañía.

Se prevé, así mismo, un fondo de amortización para la depreciación de las aeronaves que constituyen el principal activo de la compañía. También, en su caso, se contemplará para la dotación inicial de capital los gastos financieros derivados de los créditos contraídos.

♦ **Gastos ordinarios**

⇒ **CÁLCULO DE TASAS AEROPORTUARIAS Y DE NAVEGACIÓN**

Para el cálculo de las tasas aeroportuarias y de navegación impuestas por AENA es necesario conocer la clasificación de los aeropuertos en los que se opera, en relación con alguna de esas tasas, y el MTOW certificado del avión (24,1Tm):

	Tasa de aterrizaje	Tasa de aproximación	Tasa por prestación de servicios y utilización del dominio público aeroportuarios
Gerona	2ª categoría	2ª categoría	Grupo D
Menorca	1ª categoría (1 de mayo a 31 octubre) 2ª categoría (resto del año)	1ª categoría	Grupo B
Murcia	3ª categoría	3ª categoría	Grupo D
La Palma	2ª categoría	2ª categoría	Grupo C
Badajoz	3ª categoría	3ª categoría	Grupo D

Por tanto, estas tasas serán para cada ruta las siguientes, teniendo en cuenta que AENA redondea el total a los 5 céntimos más próximos⁵:

Ruta	Tasa de aterrizaje		Tasa de ruta = $t \cdot \frac{d_{A-B}}{100} \cdot \sqrt{\frac{MTOW}{50}}$			Tasa de aproximación = $t \cdot MTOW^{0,9}$	
	Por Tm de MTOW (€/Tm)	Total (€)	Tasa unitaria t (€)	Distancia entre aeropuertos d _{A-B} (Km)	Total (€)	Tasa unitaria t (€)	Total (€)
Gerona-Menorca	5,249394/ 4,716090	126,50/ 113,70	84,14	241	140,80	5,063942	88,80
Menorca-Gerona	5,548341	133,70	84,14	241	140,80	4,557547	79,90
Menorca-Murcia	4,625667	111,50	84,14	496	289,75	3,797957	66,60
Murcia-Menorca	5,249394/ 4,716090	126,50/ 113,70	84,14	496	289,75	5,063942	88,80
Murcia-La Palma	4,716090	113,70	68,30	1855	879,60	4,557547	79,90
La Palma-Murcia	4,625667	111,50	68,30	1855	879,60	3,797957	66,60
La Palma-Badajoz	4,625667	111,50	68,30	1517	671,50	3,797957	66,60
Badajoz-La Palma	4,716090	113,70	68,30	1517	671,50	4,557547	79,90
Badajoz-Gerona	5,548341	133,70	84,14	881	514,65	4,557547	79,90
Gerona-Badajoz	4,625667	111,50	84,14	881	514,65	3,797957	66,60

Sumando las tres tasas para cada ruta, se calcula la tasa total de aterrizaje, ruta y aproximación que habrá que pagar a AENA cada vez que se vuele la ruta correspondiente. Si se tiene en cuenta el número de veces al día que se hace cada ruta se podrá saber el importe anual de estas tasas que la compañía paga a AENA. Además podrá saberse el importe correspondiente a cada pasajero sin más que dividir por el número de pasajeros por vuelo y redondeando a los 5 céntimos más próximos. También se calculará el importe anual que la compañía cobra de sus clientes, que será ligeramente diferente a causa del redondeo.

⁵ Datos extraídos de: http://www.via.com.es/images/guia_de_tarifas_2009.pdf

Así se detalla a continuación:

	Tasa total de aterrizaje, ruta y aproximación (€)	Importe por pasajero (€)	Importe anual para Aena (€)	Importe anual para la compañía (€)
Gerona-Menorca	356,10/ 343,30	8,50/8,20	510683,80	512097,60
Menorca-Gerona	354,40	8,45	517424	518154
Menorca-Murcia	467,85	11,15	341530,50	341859
Murcia-Menorca	505,05/ 492,25	12/11,75	364052,90	364119
Murcia-La Palma	1073,20	25,55	391718	391681,50
La Palma-Murcia	1057,70	25,20	386060,50	386316
La Palma-Badajoz	849,60	20,25	620208	620865
Badajoz-La Palma	865,10	20,60	631523	631596
Badajoz-Gerona	728,25	17,35*	265811,25	170984,25
Gerona-Badajoz	692,75	16,50*	252853,75	162607,50
			4281820,7	4100279,25

*Se ha considerado que en estos vuelos también viajan 42 personas por trayecto, como en el resto, en lugar de las 27 que viajan realmente, para no cargar el precio del billete.

Como se observa, el redondeo al alza de las tarifas por pasajero ofrece un saldo negativo de 181540,85 €, con lo que habrá que subirlas para asegurar que se cubren costes. Sabiendo que se transportan al año 295650 pasajeros, se opta por repercutir en todos ellos este desequilibrio, de modo que habrá que incrementar las tarifas en 0,65 €, quedando entonces el balance anterior como se ve en la tabla siguiente:

	Tasa total de aterrizaje, ruta y aproximación (€)	Importe por pasajero (€)	Importe anual para Aena (€)	Importe anual para la compañía (€)
Gerona-Menorca	356,10/ 343,30	9,15/8,85	510683,80	551955,60
Menorca-	354,40	9,15	517424	561078

Gerona				
Menorca-Murcia	467,85	11,85	341530,50	363321
Murcia-Menorca	505,05/ 492,25	12,75/12,45	364052,90	386353,80
Murcia-La Palma	1073,20	26,25	391718	402412,50
La Palma-Murcia	1057,70	25,85	386060,50	396280,50
La Palma-Badajoz	849,60	20,95	620208	642327
Badajoz-La Palma	865,10	21,25	631523	651525
Badajoz-Gerona	728,25	17,40	265811,25	171477
Gerona-Badajoz	692,75	16,50	252853,75	162607,50
			4281820,70	4289337,90

Por tanto, las tasas de aterrizaje, ruta y aproximación pueden sustituirse en el balance económico por un beneficio de 7517,20 €.

A continuación se incluye el detalle de otras tasas imputables al pasajero. Como se aprecia, se grava al pasajero la tasa de carga/descarga que en realidad incumbe a la compañía, pero dado su perfil de servicio bajo coste, se asignará un peso medio de equipaje para cada pasajero y ruta, de modo que el pasajero pagará la cuantía calculada en la tabla por facturar hasta este peso, y no se le cobrará en caso de que no facture. Si factura más peso del estipulado se le cobrará el recargo correspondiente al exceso de peso.

	Tasa de carga/descarga				Tasa de seguridad (€/pax)	Tasa de utilización de infraestructuras (€/pax)
	Carga/Descarga (€/kg)	Equipaje medio (kg/pax)	Carga/Descarga (€/ruta)	Tasa por pasajero (€/pax)		
Gerona-Menorca	0,026249/ 0,022312	5	5,50/4,70	0,25	1,57	5,25
Menorca-Gerona	0,022312/ 0,026249	5	4,70/5,50	0,25	1,33	4,46
Menorca-Murcia	0,022312/ 0,029249	5	4,70/5,50	0,25	1,33	4,46
Murcia-Menorca	0,026249/ 0,022312	5	5,50/4,70	0,25	1,57	5,25
Murcia-La Palma	0,026249/ 0,022312	8	8,80/7,50	0,40	1,57	5,25

La Palma-Murcia	0,022312/ 0,026249	8	7,50/8,80	0,40	1,33	4,46
La Palma-Badajoz	0,022312/ 0,026249	8	7,50/8,80	0,40	1,33	4,46
Badajoz-La Palma	0,026249/ 0,022312	8	8,80/7,50	0,40	1,57	5,25
Badajoz-Gerona	0,026249/ 0,026249	5	3,55/3,55	0,25	1,57	5,25
Gerona-Badajoz	0,026249/ 0,026249	5	3,55/3,55	0,25	1,57	5,25

Si tenemos en cuenta el número de pasajeros por ruta y el número de vuelos al día podemos calcular el importe anual por carga y descarga que AENA cobra a la compañía, y el que la compañía cobra a sus pasajeros que será ligeramente distinto debido al redondeo:

	Importe anual para Aena (€)	Importe anual para la compañía (€)
Gerona-Menorca	14892	15330
Menorca-Gerona	14892	15330
Menorca-Murcia	7446	7665
Murcia-Menorca	7446	7665
Murcia-La Palma	5949,50	6132
La Palma-Murcia	5949,50	6132
La Palma-Badajoz	11899	12264
Badajoz-La Palma	11899	12264
Badajoz-Gerona	2591,50	2463,75
Gerona-Badajoz	2591,50	2463,75
	85556	87709,50

De modo que los precios de carga/descarga de equipajes pueden sustituirse, a efectos de balance económico, por un beneficio para la compañía de 2153,50 €.

. Otras tarifas generales:

▫ Tarifa de estacionamiento: 0,752397 €/Tm para los aeropuertos donde algún avión haga noche (2 en Murcia y 1 en Gerona). Por tanto, conociendo el MTOW de los aviones, cada avión supondrá $0,752397 \cdot 24,1 = 18,15$ €. En total se pagará al año, por este concepto $18,15 \cdot 3 \cdot 365 = 19874,25$ €.

▫ Tarifa de alquiler de oficina: 9,326586 €/mes/m² (alquiler por años) para la oficina ubicada en Murcia de 100 m², de modo que el precio anual será $9,326586 \cdot 12 \cdot 100 = 11191,90$ €.

▫ Tarifa de alquiler de máquina de facturación automática compartida: 327,82 €/máquina/mes y 0,23 €/pax/mes/máquina. Se dispondrá de una máquina en cada aeropuerto, pues los flujos de salida en cada uno de ellos están suficientemente separados como para considerar que 42 pasajeros (un vuelo) pueden facturar en una sola de estas máquinas. Además, es posible que algunos de los pasajeros no facturen pues el precio total del billete, según lo dicho arriba, se reduce en ese caso. En este sentido, los 0,23 € por pasajero que forman parte del precio de la máquina, serán directamente incluidos en el precio del billete en caso de que se facture. Dicho esto, el término del coste de las máquinas relacionado con el número de pasajeros que las emplean puede obviarse, en términos de balance económico, y el gasto anual en máquinas de facturación ascenderá a $327,82 \cdot 5 \cdot 12 = 19669,2$ €.

▫ Tarifa de suministro eléctrico de 400 Hz: 25,09 € (1 hora) + 6,269975 (cada ¼ de hora adicional). El suministro eléctrico se utiliza solamente en las escalas largas y al final del viaje, durante a lo sumo 1 h, de modo que el importe anual de este servicio, sabiendo que los aviones 1 y 2 lo realizan dos veces al día y el avión 3 sólo una, será $25,09 \cdot 5 \cdot 365 = 45789,25$ €.

▫ Tarifas de handling⁶, que se contratará con Iberia en todos los aeropuertos:

1. Handling básico en rampa: 239,30 €/escala. Dado que se hacen 20 vuelos al día, habrá 20 escalas diarias con lo que el importe total anual por este servicio será de $239,30 \cdot 20 \cdot 365 = 174689$ €.

2. Arranque de motores: 75,89 €/por arranque; conexión para suministro eléctrico de 1 h: 43,36 €; comunicación tierra-cabina: 8,33 €/por servicio. Dado que estos tres últimos servicios se realizan una vez por escala larga para repostar, y se realizan 3 escalas de este tipo al día, el importe total anual de este servicio será de $3 \cdot (75,89 + 43,36 + 8,33) \cdot 365 = 141890,10$ €.

3. Traslado, en microbús, de la tripulación y, en jardinera, de los pasajeros: 26,68 €/por servicio y 40,85 €/por servicio, respectivamente. Ese servicio no se empleará, pues se pretende que en los aeropuertos de operación se trabaje con estacionamientos sin pasarela pero próximos a la terminal. Por ello se han elegido aeropuertos menores en los que esta posibilidad es más real.

4. Push-back/push-out: 65,88 € por servicio. Del mismo modo que antes, se buscarán puestos de estacionamiento en los que no sean necesarios

⁶ A efectos de handling el avión elegido se encuadra, según los criterios de Aena, en la categoría 31, por similitud en capacidad con los aviones tipo de dicha clase.

estos servicios, es decir, aquellos en los que el avión pueda maniobrar por sí solo.

⇒ **MANTENIMIENTO**

Los servicios de mantenimiento serán contratados con Iberia. Para el cálculo del gasto total de mantenimiento, se estima la hora bloque en 250 €, con lo que los gastos ascienden a:

	Nº horas de vuelo al día	Nº horas de vuelo al año	Precio de mantenimiento (€)	Gasto total (€)
Avión 1	10	3650	912500	2859166,65
Avión 2	11	4015	1003750	
Avión 3	10,33	3771,65	942916,65	

⇒ **COMBUSTIBLE**

Para la estimación del gasto de combustible se recurre a la expresión facilitada sobre el modelo de avión que relaciona los kg de combustible gastados en función de la distancia recorrida en cada vuelo (bloque). A continuación se muestra lo anterior, especificando el gasto por vuelo y teniendo en cuenta como precio del combustible 0,33€/litro:

	Distancia de vuelo (km/NM)	$Kg_{combustible} = 226 + 2,487 \cdot D(NM)$	$Litros_{combustible} = \frac{Kg_{combustible}}{0,8^*}$	Precio (€)
Gerona-Menorca/ Menorca-Gerona	241/130,13	549,63	687,04	226,70
Menorca-Murcia/ Murcia-Menorca	496/267,82	892,06	1115,01	368
Murcia-La Palma/ La Palma-Murcia	1855/1001,62	2717,03	3396,29	1120,80
La Palma-Badajoz/ Badajoz-La Palma	1517/819,11	2263,13	2828,91	933,55
Badajoz-Gerona/	881/475,7	1409,06	1761,32	581,25

Gerona-Badajoz				
-----------------------	--	--	--	--

*0,8 kg/litro es la densidad del queroseno.

Habrá que repercutir el gasto de combustible al usuario según la ruta que vuele. Debido al redondeo, habrá un desajuste entre lo ingresado por la compa a y el gasto real de combustible, en un año. Así se ve en la siguiente tabla:

	Importe por pasajero(�)	Importe anual para la compa�a (�)	Importe anual para la suministradora (�)
Gerona-Menorca/ Menorca-Gerona	5,40	331128	330982
Menorca-Murcia/ Murcia-Menorca	8,75	268275	268640
Murcia-La Palma/ La Palma-Murcia	26,70	409311	409092
La Palma-Badajoz/ Badajoz-La Palma	22,25	682185	681491,5
Badajoz-Gerona/ Gerona-Badajoz	21,55	212375,25	212156,25
		1903274,25	1902361,75

En vista de los resultados anuales, a efectos de balance económico, los gastos de combustible pueden saldarse con un beneficio para la empresa de 612,50  .

⇒ **GASTOS DE PERSONAL**

♠ **Personal de oficina:**

Se requiere un edificio central donde se centralizan todas las gestiones de la compa a. Se requiere: personal administrativo, un gestor y un informático encargado de tener siempre preparada la página web. Si estimamos en 4 los empleados dedicados a tales fines, con un sueldo de 1500   al mes, el gasto total anual por este concepto asciende a 72000  .

♠ **Tripulaciones:**

Hay que tener en cuenta el sueldo de los pilotos y de los tripulantes de cabina. No todos cobran lo mismo, esto va en función de las horas que trabajan cada uno de ellos.

▪ Sueldo de los pilotos:

	Horas mensuales en el avión 1	Horas mensuales en el avión 2	Horas mensuales en el avión 3	Total horas trabajadas al mes	Salario mensual
A	70			70	3000 euros
B	70			70	3000 euros
C	70			70	3000 euros
D	70			70	3000 euros
E	70			70	3000 euros
F	70			70	3000 euros
G	70			70	3000 euros
H	70			70	3000 euros
I		77	18,7	95,7	3500 euros
J		77	18,7	95,7	3500 euros
K		77	18,7	95,7	3500 euros
L		77	18,7	95,7	3500 euros
M		77	18,7	95,7	3500 euros
N		77	18,7	95,7	3500 euros
O		77	18,7	95,7	3500 euros
P		77	18,7	95,7	3500 euros
Q			54	54	2500 euros
R			54	54	2500 euros
S			54	54	2500 euros
T			54	54	2500 euros
U			54	54	2500 euros
V			54	54	2500 euros
W			54	54	2500 euros
X			54	54	2500 euros

Gasto total mensual en sueldos de los pilotos	72.000 euros
Gasto total anual en sueldos de los pilotos	864.000 euros

NOTA: En esta tabla puede comprobarse que la tripulación cumple con la normativa y por lo tanto, no sobrepasan el número de horas máximas mensuales de trabajo. Además, las tripulaciones rotan de forma que cumplen también con los descansos mínimos exigidos.

Cierto es que en la normativa se habla también de un máximo de horas al año (945 horas). Para ello, se rotarán las tripulaciones de modo que, los pilotos del avión 3 que sólo vuelan 54 horas al mes, pasen también por las rutas de 70 horas mensuales y de 95,7 horas mensuales. También está

prevista la contratación de más tripulaciones para sustituir a los pilotos en sus vacaciones.

▪ Sueldo de los TCP:

	Horas semanales en el avión 1	Horas semanales en el avión 2	Horas semanales en el avión 3	Total horas trabajadas al mes	Salario mensual
a	35			140	1500 euros
b	35			140	1500 euros
c	35			140	1500 euros
d	35			140	1500 euros
e		38,5		154	1700 euros
f		38,5		154	1700 euros
g		38,5		154	1700 euros
h		38,5		154	1700 euros
i			36,17	144,66	1600 euros
j			36,17	144,66	1600 euros
k			36,17	144,66	1600 euros
l			36,17	144,66	1600 euros

Gasto total mensual en sueldos de TCP	192.000 euros
Gasto total anual en sueldos de TCP	230.400 euros

NOTA: En esta tabla puede comprobarse que la tripulación de cabina de pasajeros cumple con la normativa y por lo tanto, no sobrepasan el número de horas máximas mensuales de trabajo. Además, las tripulaciones disfrutan de los descansos reglamentarios.

♠ **Personal de tierra:**

En cada aeropuerto (Girona, Badajoz, La Palma, Murcia y Menorca) se debe tener a dos personas durante cada embarque. En vista de los horarios de actividad que se pueden ver en la figura del Apéndice de este documento se opta por la siguiente configuración de personal, estimando sus sueldos estableciendo un precio de 4 €/hora:

	Nº de empleados y sus horarios	Horas diarias de trabajo por empleado	Sueldo mensual (€)	Gasto anual (€)
Gerona	2 de 6:00 a 14:30/ 2 de 15:30 a 23:00	9:30/9:30	1140/1140	54720
Menorca	2 de 7:30 a 14:30/ 2 de 15:00 a 21:00	7:00/6:00	840/720	37440
Murcia	2 de 5:00 a 8:00/ 2 de 17:00 a 22:30	3:00/5:30	360/660	24480
La Palma	2 de 8:00 a 15:00/ 2 de 14:30 a 17:30	7:00/3:00	840/360	28800
Badajoz	2 de 7:30 a 16:30	9:00	1080	25920
				171360

⇒ **SERVICIO DE OPERACIONES DE VUELO**

Se subcontratan con Iberia y se estima un coste medio de 0,50 € por pasajero al que se le repercutirá íntegramente en el billete.

Ahora corresponde calcular el precio imputable al pasajero por los gastos generales que se han calculado arriba y que se reflejan a continuación:

Estacionamiento de aeronaves	19874,25
Alquiler de oficina	11191,90
Alquiler de máquina de facturación	19669,2
Suministro eléctrico de 400 Hz	45789,25
Handling básico en rampa	174689
Otras operaciones de handling	141890,10
Mantenimiento	2859166,65
Sueldos de pilotos	864000
Sueldos de TCP	230400
Sueldos del personal de tierra	171360
Sueldos del personal de oficina	72000
	4.610.030,35

Precio por pasajero	Importe para la compañía	Gasto para la compañía
15,60	4.612.140	4.610.030,35

De modo que estos gastos generales se saldan con un beneficio para la empresa de 2109,65 €.

♦ **Precio del billete**

Estimados todos los gastos imputables al pasajero, se procede a calcular el precio básico del billete, por ruta, para cubrir costes. Así se refleja en la tabla siguiente:

	Tasa de aterrizaje , ruta y aprox. (€)	Tasa por equipaje (€)	Tasa de seg. (€)	Tasa de infraest. (€)	Comb.	G. gen + Ops. de vuelo	Total
Gerona-Menorca	9,15/8,85	0,25	1,57	5,25	5,40	16,10	38,72/ 37,42
Menorca-Gerona	9,15	0,25	1,33	4,46	5,40	16,10	36,69
Menorca-Murcia	11,85	0,25	1,33	4,46	8,75	16,10	42,74
Murcia-Menorca	12,75/12,45	0,25	1,57	5,25	8,75	16,10	44,67/ 44,37
Murcia-La Palma	26,25	0,40	1,57	5,25	26,70	16,10	80,73
La Palma-Murcia	25,85	0,40	1,33	4,46	26,70	16,10	74,84
La Palma-Badajoz	20,95	0,40	1,33	4,46	22,25	16,10	65,49
Badajoz-La Palma	21,25	0,40	1,57	5,25	22,25	16,10	66,82
Badajoz-Gerona	17,40	0,25	1,57	5,25	21,55	16,10	62,12
Gerona-Badajoz	16,50	0,25	1,57	5,25	21,55	16,10	61,22

NOTA: El precio del billete se incrementará en 0,23 € si se factura y en el valor estipulado en el apartado correspondiente en caso de exceso de equipaje.

El beneficio básico, según los ajustes vistos arriba, para cada concepto, arroja el siguiente resultado:

Beneficio básico (€)	Tasa total de aterrizaje, ruta y aproximación (€)	Tasa por equipaje (€)	Combustible (€)	Gastos generales (€)
12392,85	7517,20	2153,5	612,50	2109,65

♦ **GASTOS extras**

⇒ **PUBLICIDAD**

Los inicios de una compañía requieren darse a conocer, hacerse visible a los futuros clientes, ya que es difícil introducirse en un mercado tan competitivo y por ello hay que invertir en publicidad.

En los últimos años está siendo tradición en los aeropuertos de la red de AENA hacer una ceremonia de vuelo inaugural consistente en lo siguiente:

- Cóctel de bienvenida
- Invitación de autoridades relevantes, prensa y agencias de turismo
- Bautizo con arco de agua en el vuelo inaugural



Además, este tipo de eventos suele ser gratuito para la compañía aérea, hecho que repercute directamente en la cuenta de resultados inicial, sin menoscabo a la repercusión mediática que tiene.

♦ **INGRESOS extra**

⇒ **VENTA DE PRODUCTOS EN VUELO**

Se observa una tendencia en el resto de aerolíneas y se considera además una buena forma de obtener ingresos extras el hecho de vender ciertos productos durante el vuelo.

El tipo de productos en venta son: prensa (periódicos, revistas...), libros, perfumes, licores, artículos de duty-free, etc.

El atractivo principal de esta oferta es que los productos que se ofertan tienen un precio inferior al normal de la venta al público gracias a acuerdos con los distribuidores. Por ello, los clientes asiduos ya conocen la ventaja de esperarse a comprar durante el vuelo.

⇒ **SERVICIO DE CATERING**

El catering es una actividad necesaria, pero a la vez es mejor practicar el out-sourcing con ella, es decir, subcontratar los servicios de catering a otra empresa externa especializada en este tipo de actividades con un acuerdo para recibir un porcentaje del beneficio que la empresa obtenga por ella, ya que en ningún momento se pretende que el servicio de asistencia de catering sea el "core-business" de la aerolínea.

⇒ **ACUERDOS CON OTRAS COMPAÑÍAS**

Especialmente pensado para aquellos pasajeros que deseen ir a las islas (Baleares o Canarias) pero que sin embargo su destino final no es ni Menorca ni La Palma (los dos destinos insulares que sirve esta compañía aérea). Por tanto, para no perder estos clientes potenciales, la compañía realiza acuerdos con Binter-Canarias para que los clientes puedan desplazarse a la isla que deseen a un precio más competitivo. En el caso de Baleares, las tarifas son únicas, como se dijo en el apartado de cálculo de la demanda.

Debe recordarse que esta compañía oferta vuelos punto a punto y, por consiguiente, este acuerdo no es una conexión, sino un simple descuento en el billete que permite que el cliente vuele más barato a su destino y, a la vez, permite incrementar los ingresos a las compañías que realicen el acuerdo.

Hay que tener en cuenta que también hay un sector de la población de las islas que preferiría desplazarse a La Palma para tomar un avión con destino a la península, si de este modo le resultase más económico.

Para llevarlo a cabo, se deberían coordinar horarios de modo que los pasajeros puedan tomar los vuelos sin problemas (aunque este punto trascendería el ámbito de estudio de este trabajo).

⇒ **ACUERDOS CON ASOCIACIONES DE TURISMO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

Puesto que el acuerdo es interesante para ambas partes, una pequeña porción de ingresos viene dada por el interés del patronato de turismo local en

llevar turistas a su destino con el objetivo de que una vez allí gasten y, de esta forma, ayuden al desarrollo de la economía.

⇒ **PUBLICIDAD**

En el portaequipajes de cabina se publicita la marca que así lo solicite, obteniendo el consecuente beneficio por ello.

Catalogado como ingreso extra sin que tuviese asignación económica, podría incluirse, en concepto de apertura de nueva base, un descuento en máquina de facturación automática y/o mostrador de facturación, en alquiler de oficinas, locales y mostradores comerciales que sería la contribución de Aena en concepto de ``marketing support`` hacia la compañía creada. Además, sería gratuito el branding de la zona de recogida de equipajes y la posibilidad de colocar un banner especial en la página de ``Infovuelos`` de Aena.

Según el área de ``Marketing Aeroportuario y relación con compañías aéreas`` de Aena Aeropuerto S.A., la contribución de Aena para la publicidad de compañías aéreas (de manera gratuita) podría conseguir en los siguientes:

- Publicidad en el aeropuerto: MUPIs y pantallas digitales comerciales, banner promocional en la web, redes sociales y otros canales de comunicación, rueda de prensa así como comunicado oficial
- Publicidad fuera del aeropuerto: boletín de noticias de la Unión de Agencias de Viajes y plataforma eSIPA
- Descuentos promocionales para los pasajeros: flyers promocionales con descuentos en aparcamiento, sala VIP, tiendas y restauración del aeropuerto.

⇒ **EQUIPAJES**

Tal y como se comenta en el apartado correspondiente, se obtiene un margen de beneficios por el transporte de equipaje superior al peso permitido. Se intuye que un porcentaje de los pasajeros pagarán por este servicio, con lo que se obtendrá unos ingresos extra por ello. Parte de esos ingresos serán gastos para la compañía, pero como se vio en el cálculo de tasas de carga/descarga, la compañía, a causa del redondeo obtiene beneficio.

RESULTADOS

El objetivo de una compañía aérea, como el de cualquier empresa, es obtener el máximo beneficio. Para ello, hay que procurar reducir costes e incrementar beneficios, pero teniendo en cuenta y como principal objetivo, que el precio del billete no salga de los límites establecidos por la política de la empresa. En este caso, al tratarse de una empresa de bajo coste, los precios no deben ser elevados. También hay que tener en cuenta que es una nueva empresa y por lo tanto, debe darse a conocer y pasar una primera etapa en la que los clientes conozcan esta nueva oferta.

Bien es cierto que el beneficio básico, obtenido en el apartado anterior, es una cantidad pequeña. Pero es lógico, ya que se debe únicamente al redondeo a favor de la compañía de los diferentes gastos por pasajero que entraña un vuelo. Es decir, es el beneficio derivado de hacer que cada pasajero pague lo que le cuesta a la compañía llevarle de un aeropuerto a otro. Dado que muchos de los gastos e ingresos adicionales no se conocen a priori, no tiene mucho sentido fijar un porcentaje de incremento del precio del billete básico para conseguir el beneficio necesario, deseado y/o posible. Pero este será el mecanismo empleado, el del incremento del precio del billete, pues es la principal fuente de ingresos de la compañía.

Los cálculos se han hecho procurando ser lo más riguroso posible, de modo que si la demanda era pequeña y se quería tener horarios flexibles, la elección de la aeronave debía ser en consonancia. Es decir, se ha procurado ir de acuerdo con nuestras posibilidades como compañía y no haciendo grandes gastos e inversiones que pudiesen acabar siendo pérdidas por haber sobreestimado parámetros de cálculo.

Es difícil prever el futuro o la trayectoria de la empresa, puesto que para ello sería necesario un estudio de mercado más minucioso y detallado. Aún así, siguiendo las mismas ideas de ir invirtiendo según las necesidades de la empresa, se puede sospechar que aumente la demanda y por lo tanto se acabe por invertir en más aeronaves y estableciendo más rutas.

Ciñéndonos al presente, los resultados económicos que se obtendrían teniendo en cuenta todos los gastos y con la estimación de demanda realizada, son los que se presentan en el apartado de cálculo de costes e ingresos.

CONCLUSIONES

La organización de una compañía aérea es muy compleja puesto que integra muchas disciplinas y además implica tener conocimientos sobre el mundo aeronáutico, pero también conocimientos sobre economía y marketing.

Una vez realizado el trabajo, está claro que el hecho de trabajar sobre un tema hace que reflexiones sobre el mismo y aprendas durante el proceso. Pero para ello, hace falta dedicar un tiempo suficiente al planteamiento inicial además de ciertas fuentes de información que no se encuentran en cualquier sitio. El problema principal de este trabajo en cierto modo, ha sido la falta de información, pues es insuficiente para madurar las ideas adecuadamente con el objetivo de crear una empresa competitiva dentro del mercado actual.

Por otro lado, es incuestionable que este ha sido de los trabajos y evaluaciones del grado, el que más me ha aproximado a la realidad del sector en el que me muevo en mi vida profesional (en la actualidad trabajo en Aena como Jefe de Gabinete de Dirección del aeropuerto de Ibiza). Y esto, se valora positivamente, pues aunque todos los conceptos con los que se ha tenido que trabajar ya los conocía de forma teórica, no los había manejado en la práctica. Por ejemplo: no conocía el orden de magnitud de los gastos, o simplemente, no sabía en qué porcentaje afectan los distintos gastos en el coste del billete.

Otra dificultad añadida, es que introducirse en este mercado en la realidad es realmente complicado (recuerdo una frase de Richard Branson – dueño de Virgin- que decía: ``Si quieres ser millonario, primero tienes que ser multimillonario y después crear una aerolínea``). Para conseguir demanda hay que destacar en algo, y esto es complicado pues hay muchísimas compañías en todo el mundo y de todos los tipos. Por eso, decidí hacer una regional low-cost, porque creía que era un servicio con la demanda habitual de estos trayectos más la demanda propia de las compañías low-cost que quieren volar barato aunque no lleguen a un aeropuerto principal. De hecho, se ha trabajado en esta dirección: procurar minimizar los gastos para ser competitivos.

Para asegurar una demanda suficiente, me basé en la estadística de los vuelos más demandados en España, información que se obtuvo de la página web de Aena, y con esta idea se planteó el trabajo. Quería crear una compañía con flexibilidad de horarios y precios atractivos, a sabiendas que no era un mercado fácil y que me iba a resultar más sencillo escoger rutas más demandadas que me aseguraran vuelos llenos (caso de haber elegido Madrid como aeropuerto base).

Aún así, se decidió tomar la demanda que creía que había en realidad, estimando un porcentaje moderado de pasajeros que elegirían mi compañía (20%).

Ha de mencionarse también que durante el trabajo se ha hecho uso de ciertas simplificaciones para poder calcular, entre otras cosas, la demanda,

pero se ha intentado ser meticuloso con aspectos como cumplir las normativas que conciernen a la tripulación o al cálculo de los gastos.

También se han utilizado aproximaciones, puesto que es muy difícil saber con exactitud varios conceptos como, por ejemplo, los beneficios que se van a obtener a costa de la publicidad, de subvenciones o de acuerdos entre compañías entre otras.

Con todo ello, se ha hecho un cálculo de los gastos e ingresos que tiene la compañía y a partir de ellos se ha estimado el precio del billete, con un cierto margen de beneficio no muy elevado para conseguir que el precio del billete estuviese dentro de unos márgenes aceptables.

Finalmente, me gustaría resaltar el esfuerzo que implica el trabajo, puesto que se ha debido decidir y descubrir todo lo que implica sacar este proyecto adelante. Por ello, tal y como se ha dicho al comienzo de las conclusiones, una vez conocidos todos los problemas con los que hay que pelear para que la compañía salga adelante, tal vez cambiaría algún planteamiento pero, en general, me siento satisfecho por todo lo aprendido y obtenido (gracias en parte también a las simplificaciones y modificaciones que se decidió hacer sobre la orientación inicial sugerida).

A
P
É
N
D
I
C
E

♦ **Circular operativa 16B:**

3. Cálculo del número de tripulaciones

3.1. Resumen de la “Circular Operativa 16B sobre limitaciones de tiempo de vuelo, máximos de actividad aérea y periodos mínimos de descanso para las tripulaciones”

Limitaciones de tiempo de vuelo para tripulaciones técnicas

Una tripulación técnica podrá acumular un máximo de 100 horas de vuelo en 28 días consecutivos, y de 945 horas en 12 meses consecutivos. Además la distribución de los servicios de dicha tripulación se hará de forma que no se excedan 11 horas ininterrumpidas de tiempo de vuelo si la hora de presentación queda entre las 06:00 y las 14:59, o de 10 horas si ésta se encuentra entre las 15:00 y 05:59.

Periodos de actividad aérea

Se tendrá en cuenta que se considera descanso parcial en tierra (3 horas mínimo) como periodo de actividad aérea de forma que se pueden prolongar los límites del periodo hasta un máximo igual a la mitad de dicho descanso sin superar las 4 horas.

En caso de aumentar la tripulación técnica con el fin de aumentar la actividad aérea, de forma que cada miembro pueda abandonar su puesto y descansar durante la mitad del tiempo total de vuelo de todos los vuelos incluidos en el periodo de actividad, la limitación de la actividad será de 18,5 horas. Si dicho aumento de Tripulación es inferior, el límite será de 16,5 horas. Lo anterior será independientemente del tiempo de presentación (limitando en todo caso el número de aterrizajes a 3, si este último no se realiza se aumenta el descanso correspondiente en 3 horas).

Los periodos de actividad aérea de los miembros de la Tripulación, no podrán exceder de los límites diarios que a continuación se indican:

TRIPULACIÓN TÉCNICA MÍNIMA DE 2 O MÁS								
Hora de Presentación	Nº de aterrizajes							
	1 a 2	3	4	5	6	7	8	>=9
07:00-11:59	14:00	13:15	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00
12:00-13:59	13:30	12:45	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00
14:00-15:59	13:00	12:15	11:30	10:45	10:00	9:15	9:00	9:00
16:00-17:59	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00	9:00	9:00
18:00-03:59	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00	9:00	9:00
04:00-04:59	12:30	11:45	11:00	10:15	9:30	9:00	9:00	9:00
05:00-05:59	13:00	12:15	11:30	10:45	10:00	9:15	9:00	9:00
06:00-06:59	13:30	12:45	12:00	11:15	10:30	9:45	9:00	9:00

Periodos de descanso

Antes de un periodo de actividad aérea tiene que existir un periodo de descanso, que para la Tripulación técnica será como mínimo 10,5 horas o tantas horas como haya durado la actividad aérea precedente (el mayor de los dos, pero siempre mayor de 8 horas). Si la duración del tiempo de transporte al lugar de descanso proporcionado por el operador supera 1 hora, aumentaremos el tiempo de descanso en el tiempo excedido.

Cada Tripulante dispondrá al menos de 8 días libres en su base, en cada mes.

Correcciones por diferencias horarias en los periodos de descanso

En primer lugar se tiene en cuenta que no se considerarán en el cálculo de diferencias las correcciones horarias estacionales.

Si la diferencia de tiempo local entre los lugares de comienzo y finalización de una actividad aérea es igual o mayor a cuatro horas se consideraran los efectos de fatiga y un mismo tripulante solo podrá realizar cinco rotaciones al mes (no se aplican los aumentos de tiempo de actividad aérea debido al descanso parcial en tierra). El periodo de descanso en cualquier caso se aumentará a 14 horas o al tiempo de duración de la actividad aérea precedente.

Si un Tripulante realiza uno o más periodos de actividad, en los que la diferencia horaria entre los lugares de comienzo y terminación sea 4 horas o más, y termine un periodo de actividad aérea en un lugar con una diferencia con no más de 1 hora respecto a la base, el periodo de descanso será:

- Si está fuera de la base hasta 42 horas, el descanso será de 14 horas (16 otras si la diferencia horaria es superior a 6 en lugar de a 4), o la actividad precedente si esta es mayor.
- Si está fuera entre 42 y 60 horas, el tiempo de descanso se calcula multiplicando por 4 la diferencia horaria entre la base y el lugar con la mayor diferencia horaria en el que se disfruto de un descanso (máximo 12 horas).
- Si estás fuera de la base un periodo superior a 60 horas el periodo de descanso se calcula como en el caso anterior pero multiplicando por 6 en lugar de por 4.
- Si la actividad aérea de los apartados anteriores no es en la base, se permitirá un único periodo de actividad aérea que termine en dicha base, antes de que comience el periodo de descanso calculado en los apartados anteriores.
- Cuando dos rotaciones sucesivas se lleven a cabo en la misma dirección este u oeste, el periodo de descanso después de la primera puede reducirse a 14 horas, de las cuales 8 horas por los menos deben de pasarse entre las 23:00 y las 08:00 locales del lugar de descanso. (En estos casos una rotación se entiende como una programación que incluya un máximo de dos periodos de actividad aérea y empiece y termine en un lugar con el mismo huso horario que la base.
- Cuando las necesidades de programación así lo requieran, podrá disminuirse el descanso mínimo en una cuantía no superior a 3 horas, siempre y cuando resten al menos 10 horas en total. La consecuencia de dicha reducción vendrá reflejada en la misma disminución de la actividad aérea subsiguiente.

Se tendrá en cuenta que en el caso estudiado esta última corrección no es aplicable ya que los aviones o se encuentran en la base (Madrid) o se encuentran en lugares cuya diferencia horaria es superior a 1 hora respecto de la base.

◆ **Modelo de avión escogido: Embraer 145 XR:**



Características del modelo

MTOW	→	53,131lb (24.100 Kg)
Alcance	→	2,000 nm
Nº asientos	→	50 asientos

RUTAS DE LOS AVIONES

Avión 1	Girona 8:00h	Badajoz 9:40h – 10:00h	La Palma 12:30h – 13:30h	Badajoz 16:00h – 16:20h	Girona 18:00h – 18:20h	Menorca 19:10h – 19:30h	Girona 20:20h
---------	-----------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------

Avión 2	Murcia 7:00h	La Palma 10:00h – 10:20h	Badajoz 12:50h – 14:00h	La Palma 16:30h – 16:50h	Murcia 19:50h
---------	-----------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------

Avión 3	Murcia 8:00h	Menorca 9:20h – 9:40h	Girona 10:30h – 10:50h	Menorca 11:40h – 12:00h	Girona 12:50h – 13:10h	Menorca 14:00h – 14:20h	Girona 15:10h – 16:15h	Menorca 17:05h – 17:25h	Murcia 18:45h – 19:05h	Menorca 20:25h – 20:45h	Murcia 22:05h
---------	-----------------	--------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------

NOTA: Las horas son las de la península.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- [AENA](#). *Guía de tarifas*. Madrid, 2009
- [Benito, Arturo](#). *Descubrir las compañías aéreas*. Madrid, AENA, 2008
- [Bintaned, Martín](#). *El marketing aeroportuario: conceptos y aplicación práctica*. Madrid, AENA, 2005
- [Cudós, Vicente](#). *Los servicios en las compañías aéreas*. Madrid, Fundación AENA, 2003
- [González, José Antonio](#). *Economía general y del transporte aéreo*. Madrid, ETSIA-UPM, 2001
- [Pindado, Santiago](#). *Elementos del transporte aéreo*. Madrid, ETSIA-UPM, 2006
- [Utrilla, Luis](#). *Descubrir el transporte aéreo*. Madrid, AENA, 2003
- [Wells, A.](#) *Principles of airline scheduling in air transportation, a management perspective*. Belmont (California), Wadsworth Publishing Company, 1993
- [Wensveen, John G.](#) *Air transportation. A management perspective*. Surrey, Ashgate, 2009

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- [Arroyo, Ángel](#). *Economía de combustibles en el transporte aéreo*. Madrid, Paraninfo, 1983
- [Bernabé, Miguel A. y Moya, Javier](#). *Descubrir la cartografía aeronáutica*. Madrid, AENA, 2011
- [Castrosín, Nuria y Álava, María Jesús](#). *Descubrir las profesiones en la aeronáutica*. Madrid, AENA, 2002
- [Doganis, Rigas](#). *El negocio de las compañías aéreas en el siglo XXI*. Madrid, INECO, 2002
- [Doganis, Rigas](#). *La empresa aeroportuaria*. Madrid, Paraninfo, 1995
- [Domingo, Mariano](#). *Descubrir el handling aeroportuario*. Madrid, AENA, 2005
- [Gómez, Alejandro G.](#) *Costes del transporte aéreo comercial*. Madrid, Grefol, 1987
- [IATA](#). *Standard Schedules Information Manual*. 2001
- [IATA](#). *Airport Handling Manual*. 2001
- [Munson, Kenneth](#). *Airliners from 1919 to the present day*. Londres, Peerage Books, 1982
- [Pavaux, Jacques](#). *L'économie du transport aérien*. París, Económica, 1984
- [Shaw, Stephen](#). *Airline marketing and management*. Aldershot, Ashgate, 2007
- [Tejada, Iván](#). *Descubrir los aeropuertos*. Madrid, AENA, 2008
- [Wall, Robert](#). *A history of airliners*. Londres, Burlington Books, 1980
- [Williams, George](#). *The airline industry and the impact of deregulation*. Aldershot, Ashgate, 1994

