



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

*La competència entre el tren d'alta
velocitat i l'avió: un anàlisi per
Espanya*

Memòria del Treball de Fi de Grau en
Gestió Aeronàutica realitzat per
Judith Brils Lamas
i dirigit per
Anna Matas Prat

Escola d'Enginyeria
Sabadell, juliol del 2020

[El/La] sotasignat, **Anna Matas Prat**
professor[/a] de l'Escola d'Enginyeria de la UAB,

CERTIFICA

Que el treball al que correspon la present memòria
ha estat realitzat sota la seva direcció per

Judith Brils Lamas

I per a que consti firma la present.

Signat:

Sabadell, Juliol de 2020

FULL DE RESUM – TREBALL FI DE GRAU DE L'ESCOLA D'ENGINYERIA

Títol del Treball Fi de Grau:	
La competència entre el tren d'alta velocitat i l'avió: un anàlisi per a Espanya	
Autor[a]: Judith Brils Lamas	Data: juliol 2020
Tutor[a]/s[es]: Anna Matas Prat	
Titulació: Grau en Gestió Aeronàutica	
Paraules clau (mínim 3)	
<ul style="list-style-type: none"> • Català: preu, freqüència, impacte, regressió estadística, • Castellà: precio, frecuencia, impacto, regresión estadística • Anglès: price, frequency, impact, statistic regression 	
Resum del Treball Fi de Grau (extensió 10 paraules)	
<ul style="list-style-type: none"> • Català: <p>Des de la seva introducció, l'AVE s'ha convertit en un dels medis de transport més escollits pels passatgers a l'hora de viatjar arreu de la península, juntament amb l'avió. La finalitat principal d'aquest treball és analitzar quin impacte pot generar l'AVE sobre aquelles rutes operades amb avió, a partir d'una anàlisi estadística en relació al preu dels bitllets i la freqüència d'unes rutes determinades</p> • Castellà: <p>Des de su introducción, el AVE se ha convertido en uno de los medios de transporte más escogidos por los pasajeros a la hora de viajar por la península, juntamente con el avión. La finalidad principal de este trabajo es analizar el impacto que puede generar el AVE sobre aquellas rutas operadas con avión, a partir de un análisis estadístico en relación con el precio de los billetes i la frecuencia de unas rutss determinadas.</p> • Anglès: <p>Since its beginning, AVE has become one of the most popular means of transport among passengers when travelling across the Peninsula, as well as plane. The main aim of the current work is to analyse the impact which AVE might have on the Flight routes by plane, based on an statistical analysis regarding the tickets price and the frequency of specific routes.</p> 	

AGRAIMENTS

M'agradaria agrair a les següents persones la seva col·laboració en el projecte, ja que sense elles, no hagués estat possible la seva realització.

En primer lloc, a la meva tutora l' Anna Matas Prat per aconsellar-me, motivar-me i ensenyar-me tot allò après, durant aquest últims mesos.

Al professor J. Asensio, per cedir-me les dades necessàries per poder seguir endavant amb l'anàlisi, davant l'imprevist de la Covid-19.

I, finalment, agrair a totes aquelles persones que han estat al meu costat amb el seu suport i recolzament en tot moment, ara i sempre.

Taula de contingut

 CAPÍTOL I. INTRODUCCIÓ AL TREBALL DE FI DE GRAU 	8
1. INTRODUCCIÓ.....	8
2. EL TRANSPORT AÈRI.....	9
3. EL TRANSPORT FERROVIARI. L'AVE.....	10
 CAPÍTOL II: AVE I AVIÓ 	11
1. L'AVE I L'AVIÓ	11
2. L'AVE I L'AVIÓ I LES EMISSIONS DE CO2	12
3. L'AVE I L'AVIÓ EN XIFRES.....	14
 CAPÍTOL III. ANÀLISI DE LES TARIFES DELS TRANSPORT AERI SEGONS EL GRAU DE COMPETÈNCIA EN EL MERCAT 	17
1. PROPÒSIT I DISTRIBUCIÓ DE L'ANÀLISI	17
<i>PART A</i>	17
1. PROCEDIMENT A SEGUIR. CERQUES DE VOLS.....	17
1.1. FIXAMENT DE DATES.....	18
1.2. DETERMINACIÓ DE RUTES	19
1.3. CERCA DE VOLS, INFORMACIÓ ESPECÍFICA DE CADA RUTA.....	20
2. CARACTERITZACIÓ DEL MERCAT.....	22
2.1. COMPORTAMENT DE LES TARIFES	27
2.2. COMPORTAMENT DE LA DESVIACIÓ ESTÀNDARD DELS PREUS.....	29
2.3. IMPACTE DE LA COMPETÈNCIA DE L'AVE	32
<i>PART B</i>	35
ANÀLISI ESTADÍSTIC A PARTIR DE LES REGRESSIONS	35
1. DESCRIPCIÓ DE LES VARIABLES	35
2. ANÀLISI DELS RESULTATS DE LES REGRESSIONS	37
2.4. REGRESSIONS EN RELACIÓ AL LOGARITME DEL PREU	38
2.5. REGRESSIONS EN RELACIÓ AL LOGARITME DE LA FREQUÈNCIA.....	42
 CAPÍTOL IV: COVID-19 	44
 CONCLUSIONS 	46
 ANNEXOS 	47
1. CERQUES DE VOLS DATA 1	47
2. CERQUES DE VOLS DATA 2	51
3. CERQUES DE VOLS DATA 3	55
4. CERQUES DE VOLS DATA 4	59
 BIBLIOGRAFIA 	63

Taula de contingut d'il·lustracions

Il·lustració 1: Calendari mes d'octubre de l'any 2019	18
Il·lustració 2: Calendari mes de setembre de l'any 2019	19
Il·lustració 3: Monopoli/Oligopoli de les companyies aèries	28
Il·lustració 4: Model de regressió en relació al preu I	39
Il·lustració 5: Model de regressió en relació al preu II	40
Il·lustració 6: Model de regressió en relació al preu II	42
Il·lustració 7: Model de regressió en relació a la freqüència.....	43

Taula de contingut de taules

Taula 1: Llistat de rutes	20
Taula 2: Exemple informació recaptada a partir d'una cerca de vol.....	21
Taula 3: Informació rellevant ruta Madrid - Barcelona	23
Taula 4: Informació rellevant ruta Madrid - Valencia	23
Taula 5: Informació rellevant ruta Madrid - Bilbao.....	23
Taula 6: Informació rellevant ruta Madrid – Vigo	23
Taula 7: Mitjana de tarifes	27
Taula 8: Rutes amb una aerolinia operadora	28
Taula 9: Rutes amb dues aerolinies operadores	28
Taula 10: Rutes amb tres aerolinies operadores.....	29
Taula 11: Mitjana de preus de les rutes per companyies aèries.....	29
Taula 12: Desviació estàndard de les rutes operades per una sola companyia aèria	30
Taula 13: Desviació estàndard de les rutes operades per tres companyies aèries.....	31
Taula 14: Desviació estàndard de les rutes operades per dues companyies aèries	32
Taula 15: Impacte de l'AVE en les rutes en funció del preu.....	33
Taula 16: Impacte de l'AVE sobre les rutes respecte la freqüència	34
Taula 17: Descripció de les variables que participen en el model de regressió.....	36
Taula 18: Dades de les variables	37
Taula 19: Llistat de rutes pre COVID-19	45

Taula de contingut de gràfics

Gràfic 1: Emissions de CO2 per cada medi de transport.....	13
Gràfic 2: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Sevilla	14
Gràfic 3: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Màlaga	15
Gràfic 4: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Barcelona	15
Gràfic 5: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i València.....	16

| CAPÍTOL I. INTRODUCCIÓ AL TREBALL DE FI DE GRAU |

1. INTRODUCCIÓ

Des de l'entrada de l'AVE a Espanya, hi ha hagut un canvi significatiu respecte l'ús dels medis de transport en el país. Amb l'AVE es facilita la connexió entre diverses ciutats de manera ràpida, si recolzem en que les cues i hores d'espera es redueixen a valors mínims, degut a l'excel·lent puntualitat d'aquest.

Aquest fet ha tingut una important repercussió en el transport aeri, influint en certa manera en aquelles rutes on, abans de la introducció de l'AVE, la majoria de passatgers les realitzaven a través de l'avió. I això és el que analitzarem en aquest treball.

Amb aquest treball es desitja veure quina influència té l'AVE respecte l'avió a Espanya, en referència al preu i a la freqüència, en aquelles rutes on hi ha la possibilitat de realitzar-la per mitjà dels dos medis de transport.

Per introduir els temes principals a parlar, abans d'endinsar-nos en l'anàlisi en concret, es fa una breu introducció dels dos medis de transport mencionats, juntament amb l'impacte, a nivell generalitzat, que ha pogut tenir l'AVE sobre l'avió.

Respecte l'anàlisi a dur a terme, queda dividit en dues parts principals: *Part A* i *Part B*. La *Part A* està enfocada a detallar el procés de cerca d'informació necessària per poder realitzar la segona part de l'anàlisi. Aquesta, *Part B*, està dedicada als càlculs estadístics mitjançant regressions estadístiques, a partir de la informació recopilada, per obtenir els resultats que donin resposta a la hipòtesi que es planteja amb l'objectiu del treball.

És a dir, l'objectiu del treball és determinar quin tipus d'influència, si a partir del preu o de la freqüència, pot tenir més repercussió per part de l'AVE sobre l'avió a nivell de rutes.

2. EL TRANSPORT AÈRI

El transport aeri es pot definir com, a través d'una aeronau, el trasllat tant de persones com de càrrega d'un punt d'origen a un punt de destí.

És després de la Primera i Segona Guerra Mundial, seguit de la Globalització, quan el sector de l'aviació pren impuls i comença a destacar fent-se lloc en el nostre dia a dia, ja que en aquests períodes històrics, l'adquisició de coneixement sobre el propi sector, tècniques de vol, tipus d'aeronaus,... fan que s'iniciï una evolució que, a dia d'avui, encara segueix existint. Gràcies a això, es pot parlar del transport aeri com un medi de transport actual, global i segur.

En l'actualitat, viatjar amb avió és la opció ràpida, sobretot quan es fa referència a distàncies llargues, és un fet habitual, és un tipus de medi de transport que s'ha fet lloc en l'ús, fins i tot quotidià, de moltes persones. Això pot ser degut a tota una sèrie de característiques, prestacions i serveis que les companyies aèries tenen i ens ofereixen i que els passatgers veuen adequats per al seu tipus de transport.

Els aeroports d'Espanya es troben sota la gestió de l'empresa pública AENA, propietat en un 51% de l'empresa ENAIRE i la resta a mans d'inversors privats, i són un total de 45 aeroports espanyols més 15 europeus i americans els que es troben sota la seva gestió, fet que posiciona aquest operador aeroportuari en primer lloc, a nivell mundial, per nombre de passatgers.

El transport aeri és una figura clau a Espanya, ja que és la base principal del turisme, un sector de gran pes per la seva contribució a l'economia del país. Segons fonts oficials d'AENA, a l'any 2019 Espanya va rebre el màxim nombre de turistes registrat fins ara, quasi 84 milions [10]. Aquestes dades són gràcies, en gran part, al transport aeri, ja que més del 80% d'aquest turistes registrats van fer ús d'aquest medi de transport.

L'avió és un dels medis de transport més utilitzats i, encara que sembla que cada cop sorgeixen més forts competidors, al transport aeri encara li queda un llarg recorregut de rutes per realitzar i fer possibles totes aquelles connexions arreu del món disponibles.

3. EL TRANSPORT FERROVIARI. L'AVE

El transport ferroviari és considerat com el tipus de transport terrestre que es desplaça sobre una via fèrria.

Fent una mica d'història, el tren sorgeix gràcies a la Revolució industrial. Es buscava la manera de transportar tant passatgers com mercaderies en magnituds més grans i, a través del tren, es va fer possible.

Fins a dia d'avui, el transport ferroviari ha anat augmentant la seva diversificació i s'ha expandit arreu del món adaptant-se perfectament a les innovacions i característiques de cada lloc i període de temps.

El transport per ferrocarril al nostre país es troba sota la gestió de l'empresa pública *Adif, Administrador de Infraestructuras Ferroviarias*, encarregada de potenciar aquest medi de transport i gestionar un sistema de infraestructures de qualitat, que sigui segur, eficient i sostenible i, sota l'operador ferroviari per excel·lència *RENFE*, l'única companyia del sector que exerceix en aquest país.

Existeixen varies formes de classificar els trens, però en aquest cas es fa un èmfasi al ferrocarril, dintre del qual es troba el tren d'alta velocitat. El tren d'alta velocitat és una de les variants més modernes del ferrocarril, destacat per les altes velocitats que aquest medi de transport pot assolir, que acostumen a ser al voltant dels 300km/h.

El tren d'alta velocitat neix a Espanya amb el nom: *AVE, Alta Velocidad Española*. S'inicia l'any 1992 amb la ruta Madrid-Sevilla i ha continuat creixent fins a dia d'avui, que l'AVE facilita la comunicació de gran part del territori espanyol, i encara amb línies en construcció amb l'objectiu d'arribar a més ciutadans i que aquests puguin gaudir dels avantatges de l'AVE.

A més a més, aquest any 2020, el propòsit de RENFE era iniciar les rutes de l'*AVLO*, que neix com a idea d'AVE *low-cost*, oferint bitllets a preus molt més assequibles que els que es podien trobar fins ara. Però aquest procés s'ha vist afectat per l'arribada de la COVID-19, que ha promogut la suspensió de l'inici d'aquest nou servei [8].

Gràcies al gran ventall d'avantatges que ens ofereix, l'AVE és un medi de transport que cada vegada és més escollit per part dels passatgers a l'hora de realitzar els seus trajectes, destacant aquells de distància curta, ja que permet desplaçaments de gran magnitud de passatgers, equipatge i mercaderies, a part de generar un menor impacte negatiu sobre el medi ambient, que tan present està avui en dia.

| CAPÍTOL II: AVE I AVIÓ |

1. L'AVE I L'AVIÓ

Avui dia, AVE i avió sembla que són els dos medis de transport preferibles pels passatgers, a nivell nacional, però cadascun d'ells té unes característiques determinades les quals fan que, finalment, el passatger triï un o altre.

L'arribada de l'AVE a Espanya va ser tot un avanç en diferents sentits, tot i que va ser una inversió econòmica amb un cost de construcció molt elevat. L'arribada de l'AVE, ha facilitat que la comunicació entre dues ciutats es pugui realitzar gairebé en temps rècord, i això ha afectat a un dels medis de transport més ràpids que hi ha avui en dia en el sector, l'avió.

L'avió és considerat el medi de transport més segur i el més ràpid, això últim d'acord amb que les velocitats que pot assolir un avió no es poden comparar amb les que pot assolir un altre medi de transport qualsevol. Però hi ha un factor important a tenir en compte, sobretot avui dia, i és el temps. En l'actualitat, tothom depèn del temps i tothom es mou en funció del temps que trigarà en realitzar una activitat determinada, un viatge o una cua.

És respecte aquest últim factor comentat, on l'avió pateix una mancança, mentre que per l'AVE es presenta com a un punt a favor. El temps total que triga una persona en realitzar un trajecte amb avió és molt més elevat que el temps que pot trigar realitzant la mateixa ruta amb AVE i, aquest fet, per a un concret perfil de viatger, pot ser de gran importància sobretot quan són rutes de curta distància. Juntament, amb la puntualitat extraordinària de l'AVE, que pateix un nombre molt baix de retards si el comparem amb els nombrosos retards que es poden patir a l'hora de viatjar amb avió.

Aquest podria ser un dels motius clau pel qual l'AVE ha creat una considerable competència a l'avió, sent més notable en el conegut com a "Pont Aeri", la ruta que comunica les ciutats de Madrid i Barcelona.

Aquesta ruta és una de les rutes amb més número de passatgers de la península i són molts viatgers els que opten per realitzar-la amb AVE, ja que si la realitzen a través d'aquest medi de transport no perdran temps d'embarcaments, el temps de durada de la ruta pot ser aprofitat per dur a terme tasques de negocis, gràcies en gran part a la comoditat que ofereix l'AVE, i l'equipatge no es veu tan limitat com ho és en el cas de viatjar amb avió, entre altres.

Però tampoc s'ha d'oblidar el factor preu. A partir de tot allò comentat en les línies anteriors, sembla que l'AVE és el medi de transport ideal per realitzar segons quines rutes però no deixa de ser un medi de transport car. Això tampoc vol dir que l'avió sigui el medi

de transport amb els preus més assequibles per a tothom, però sí que per a aquest últim existeix una oferta més gran, sobretot quan parlem de freqüència i d'obtenir vols a baix cost, gràcies a les anomenades companyies *lowcost*, de les que es parla en apartats més endavant.

Totes aquestes característiques, serveis, prestacions, que ens ofereix un medi de transport o altre, finalment, porten a que el client, en aquest cas el passatger, les posi en una balança i n'extregui les seves pròpies conclusions, segons les prioritats que es presentin en aquell moment determinat. Però tant el factor preu com el factor temps sempre es tindran en compte.

És en aquest punt on sorgeix la pregunta:

Viatjar a un preu més elevat però amb un temps de durada de la ruta inferior ? o viatjar a un preu més baix però amb un temps de durada de la ruta superior ?

2. L'AVE I L'AVIÓ i LES EMISSIONS DE CO₂

Ben cert és que el nostre planeta terra està patint certs canvis, dràstics i de determinada importància, els quals estan posant en perill el funcionament del sistema global del planeta com el coneixíem fins fa uns anys enrere.

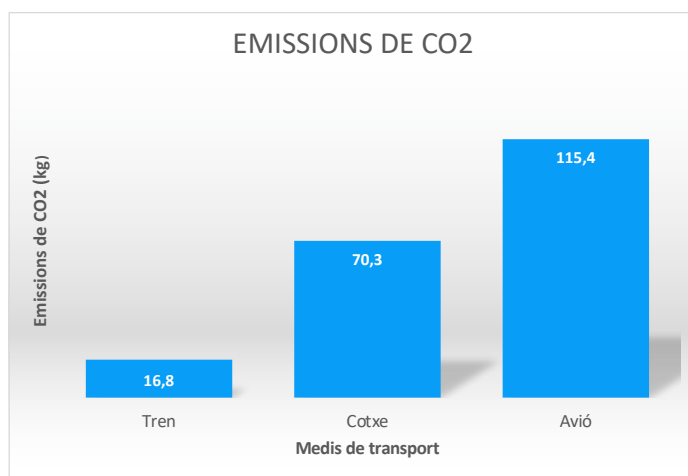
El canvi climàtic ens afecta a tots i cada vegada està més present en el dia a dia de les persones. Constatat per fonts oficials i per experiència pròpia dels habitants del planeta, les temperatures cada cop són més altes, sent el període comprès entre l'any 2015 i l'any 2019, un dels més càlids coneguts fins ara [13].

Aquesta pujada de temperatures, entre altres, és un efecte del canvi climàtic que s'està patint avui en dia. El concepte de canvi climàtic està directament relacionat amb el conegut diòxid de carboni, CO₂. Aquest gas és un dels principals causants d'aquesta variació del clima i el que més efectes té a nivell medi ambiental. I és aquí on entren en escena l'avió i el tren d'alta velocitat.

L'avió és un dels medis de transport que més CO₂ produeix, sent intensificada aquesta producció al llarg dels últims anys degut a l'augment de passatgers que opten per viatjar a través d'aquest medi de transport. Mentre que el tren d'alta velocitat, l'AVE, és considerat un dels medis de transport més eficients, ja que la seva repercussió en el medi ambient respecte altres medis de transport resulta ser molt baixa.

Per veure-ho de manera més clara i detallada, a continuació, s'observa una comparativa entre la quantitat de diòxid de carboni que és capaç d'emetre tant l'avió com l'AVE en una ruta com la que connecta la ciutat de Madrid i Barcelona.

Realitzar aquesta ruta per mitjà de l'AVE, suposa emetre aproximadament 17kg de CO₂, mentre que realitzar-la amb avió comporta una emissió superior a 115kg de CO₂, com es pot veure al *gràfic 1* [4].



Gràfic 1: Emissions de CO₂ per cada medi de transport.

Font: Ecopassenger

Aquestes dades respecte l'impacte medi ambiental, juntament amb els factors esmentats anteriorment: preu i temps, que poden provocar aquests determinats medis de transport, fan que molts passatgers es plantegin la opció de viatjar més amb AVE i menys amb avió.

A més a més, afegir que l'empresa pública Adif, esmentada en apartats anteriors, i com s'explica a la pàgina de "*El periódico de la energia*", ha pres la decisió de comprar la coneguda electricitat verda, amb Certificat de Garantia d'Origen (GdO), l'origen de la qual és de tipus renovable [6].

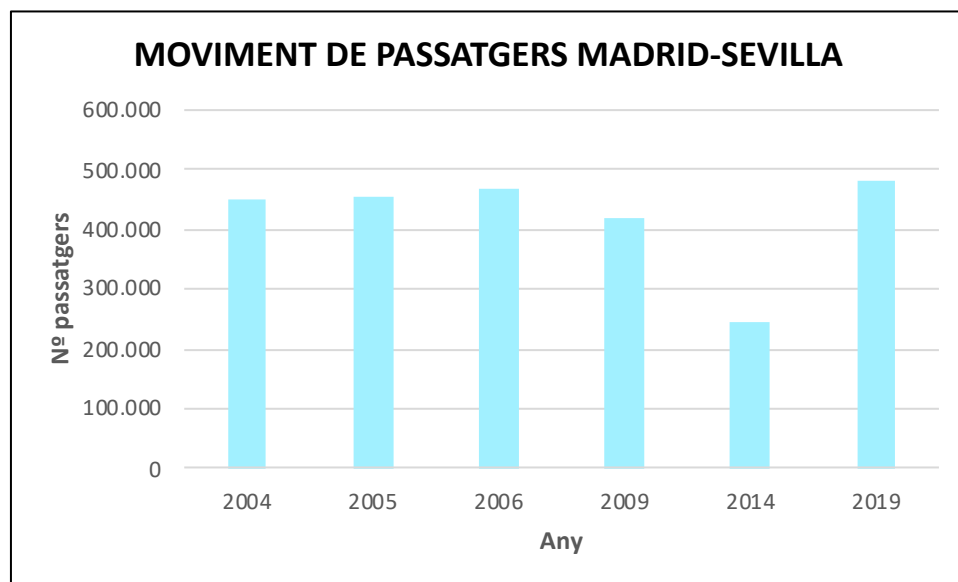
En resum a lo anterior, són molts els experts que recomanen fer ús de l'AVE en lloc de l'avió, en aquelles rutes de curta distància i on existeixi la possibilitat de fer-ho. Pot resultar un canvi de gran pes per segons quin perfil de passatgers però, mirat des d'un punt de vista medi ambiental, és una altra manera molt encertada de col·laborar amb el propòsit de lluitar contra el canvi climàtic.

3. L'AVE I L'AVIÓ EN XIFRES

Per tal de veure de manera més clara la influència que ha tingut l'AVE respecte l'avió sobre diferents rutes nacionals, s'han elaborat uns gràfics per a determinades rutes en els quals es veu representat el moviment de passatgers entre els aeroports de quatre parells de ciutats:

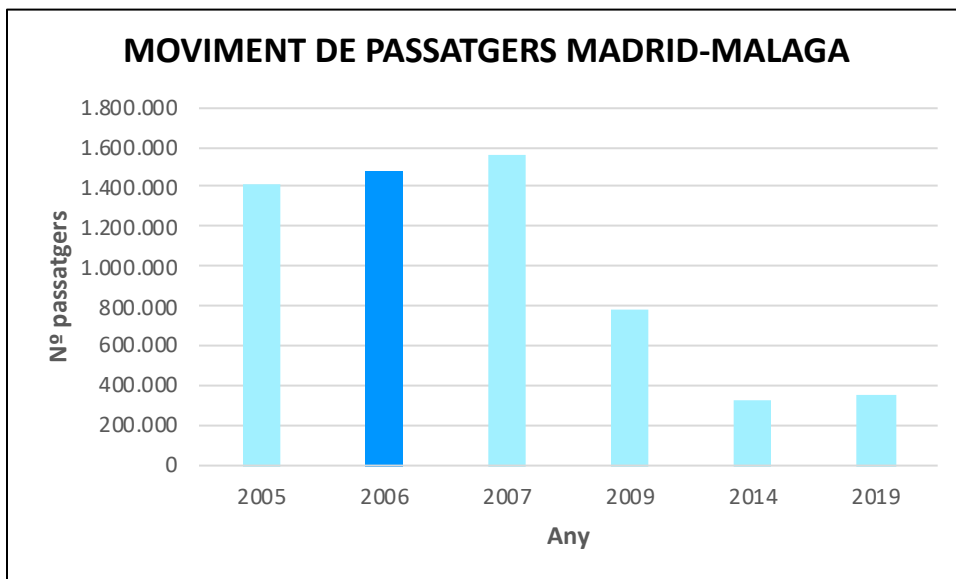
- Madrid i Sevilla, *Gràfic 1*
- Madrid i Màlaga, *Gràfic 2*
- Madrid i Barcelona, *Gràfic 3*
- Madrid i València, *Gràfic 4*

La franja que s'observa de color més blau fosc, representa l'any en el que pren inici la realització de la ruta amb AVE. D'aquestes quatre rutes, la primera ruta que introdueix l'AVE és la ruta Madrid – Sevilla, l'any 1992. Destacar que en el gràfic no apareixen xifres d'anys anteriors ja que, a la pàgina web oficial d'AENA, només hi ha publicades dades a partir de l'any 2004.

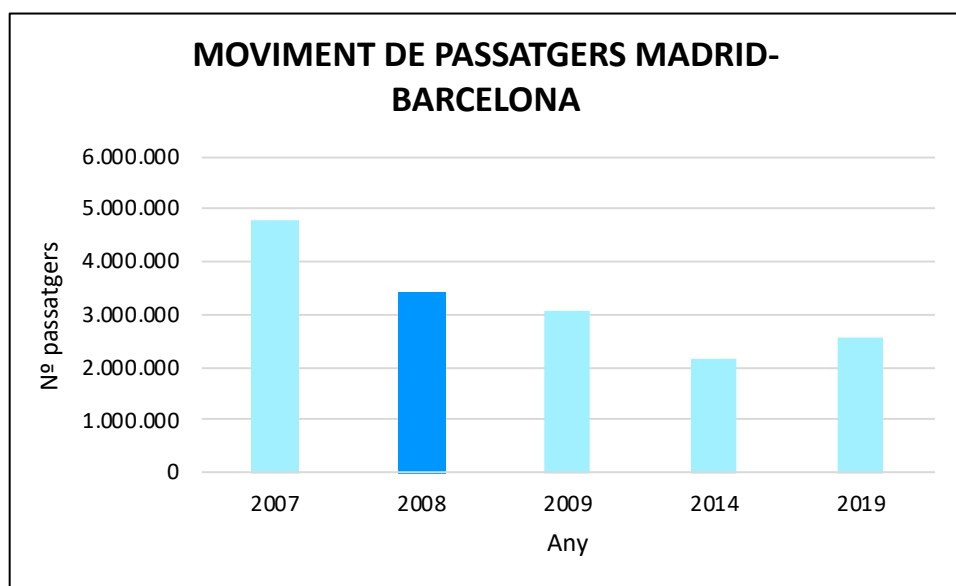


Gràfic 2: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Sevilla

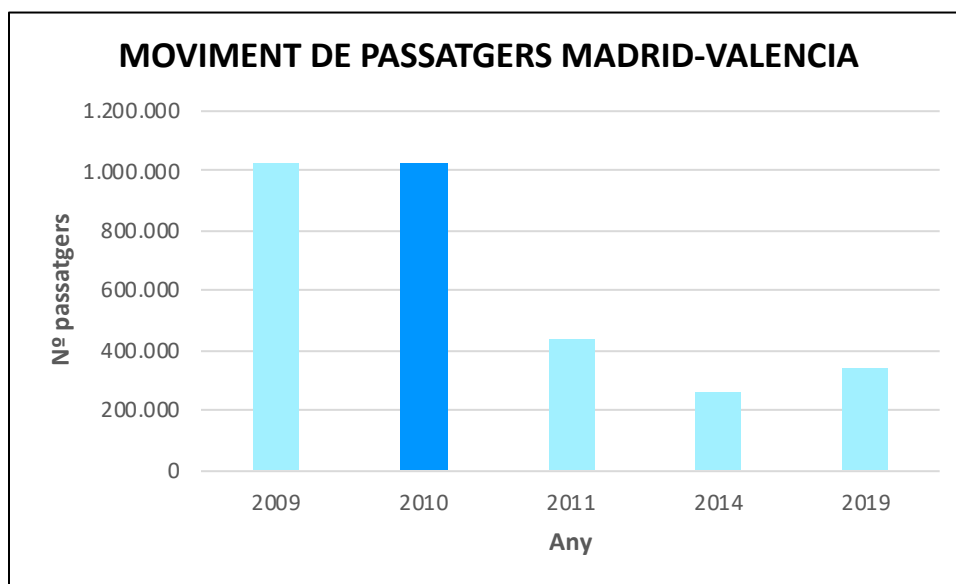
Tot seguit, és a l'any 2006 quan la ruta Madrid – Màlaga introdueix l'AVE com a un altre medi de transport. Finalment, són les rutes Madrid – Barcelona i Madrid – València les que inicien la ruta amb AVE durant els anys 2008 i 2010, respectivament. Afegir que, és en la ruta Madrid – València on s'aprecia de manera més clara la davallada de passatgers just després de l'inici de la realització de la ruta amb AVE.



Gràfic 3: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Màlaga



Gràfic 4: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i Barcelona



Gràfic 5: Moviment de passatgers de la ruta entre les ciutats de Madrid i València

| CAPÍTOL III. ANÀLISI DE LES TARIFES DELS TRANSPORT AERI SEGONS EL GRAU DE COMPETÈNCIA EN EL MERCAT |

1. PROPÒSIT I DISTRIBUCIÓ DE L'ANÀLISI

L'objectiu d'aquesta part pràctica és aconseguir uns resultats amb els quals es pugui donar una resposta a la hipòtesi del treball, és a dir, veure si es poden obtenir els resultats que confirmen o no el fet que l'AVE pugui tenir una influència sobre aquelles rutes on existeix la opció de realitzar el trajecte a partir dels dos medis de transport esmentats en aquest document: l'avió i l'AVE.

Per tal de fer fàcil el seguiment de l'anàlisi, aquest quedarà dividit en dos apartats.

A la *Part A*, quedarà detallat tot allò relacionat amb el progrés tant de preus dels bitllets com de freqüències dels vols, els quals es poden veure modificats i alterats per diferents factors. Mentre que la *Part B*, estarà destinat a realitzar una sèrie de càlculs estadístics a partir dels resultats obtinguts a la *Part A*.

S'espera que, amb els resultats obtinguts a la *Part A* i a la *Part B*, es pugui donar resposta a la pregunta clau pel qual es realitza aquest treball: si l'AVE pot influir o no en aquelles rutes operades amb avió

PART A

En aquesta primera part de l'estudi, el que es desitja és veure quina evolució tenen tant preus dels bitllets com freqüència dels vols d'una sèrie de rutes durant un temps determinat abans del dia de la realització del viatge. El resultat d'aquesta evolució és el que ens ajudarà a fer les regressions i els càlculs (*Part B* de l'anàlisi) necessaris per veure de manera clara i, des de un punt de vista estadístic, si l'AVE té influència o no, ja sigui de manera directa o indirecta, en aquelles rutes les quals es poden realitzar tant amb avió com amb AVE.

1. PROCEDIMENT A SEGUIR. CERQUES DE VOLS


Per tal de percebre aquesta evolució de la que es parla en línies anteriors, es necessita dur a terme un procediment mitjançant sèrie de cerques de vols, en uns dies determinats. Aquest

procés comporta realitzar unes passes determinades que són explicades en els apartats que es troben a continuació.

1.1. FIXAMENT DE DATES


Com a primer punt del procediment, s'ha d'escollir una data qualsevol del calendari, la qual serà el dia en el qual es realitzi el viatge. Interessa que sigui un dia ordinari, on no hi es trobi cap festivitat, esdeveniment esportiu o qualsevol altre fet on el preu, o inclús la freqüència, dels vols d'aquell dia es poguessin veure alterats. Es concreta que la data escollida per emprendre el viatge sigui: dijous dia 17 d'octubre de l'any 2019.

OCTUBRE 2019

	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17 ¹ 	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Il·lustració 1: Calendari mes d'octubre de l'any 2019

Com ja s'ha comentat anteriorment, es vol veure el progrés dels preus dels bitllets i la freqüència dels vols. Per poder visualitzar aquesta evolució, s'han d'establir uns dies concrets en els quals es realitzaran les cerques dels vols per a les rutes determinades, que seran escollides més endavant. D'aquestes cerques, s'extraurà un tipus informació determinada que serà necessària i de profit més endavant, a l'hora de fer els càlculs.





¹  : símbol que identifica el dia el qual es realitza el viatge

L'evolució es vol realitzar a un mes vista, i tenint en compte que la data del vol és dijous, són escollits els 4 dijous anteriors com els dies per realitzar les cerques dels vols:

- Data 1: dijous 12 de setembre de l'any 2019
- Data 2: dijous 19 de setembre de l'any 2019
- Data 3: dijous 26 de setembre de l'any 2019
- Data 4: dijous 10 d'octubre de l'any 2019

Afegir que, seguint l'ordre del calendari, el dijous dia 3 d'octubre hauria d'aparèixer com a data, és a dir, com a dia de cerca de vol. Això no és així degut a un error informàtic que va impossibilitar dur a terme la cerca apropiada de vols de les rutes aquell mateix dia.


SETEMBRE 2019 – OCTUBRE 2019

						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12 ² 	13	14	15
16	17	18	19 	20	21	22
23	24	25	26 	27	28	29
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10 	11	12	13...

Il·lustració 2: Calendari mes de setembre de l'any 2019

1.2. DETERMINACIÓ DE RUTES

Ja fixades les dates, es passa a escollir quines rutes seran les protagonistes d'aquest anàlisi. D'acord que es vol veure la influència que pot tenir l'AVE sobre les rutes on també es pot viatjar amb avió, cal escollir rutes en dos sentits:

²  : símbol que identifica les dates de cerques de vols

- un primer sentit que siguin rutes en les quals existeixi la participació d'aquest medi de transport terrestre, a part de la participació pròpia de l'avió
- i un segon sentit que siguin rutes on només l'avió sigui el medi de transport de realització del trajecte.

Sorgeixen un total de 21 rutes, gran part d'elles com ciutat d'origen Madrid, de les quals un terç són rutes en les que participen tant AVE com avió. A continuació, *Taula 1*, s'observa el llistat de rutes:

RUTA	ORIGEN	DESTÍ
1	Asturias (OVD)	Barcelona (BCN)
2	Asturias (OVD)	Sevilla (SVQ)
3	Barcelona (BCN)	Sevilla (SVQ)
4	Barcelona (BCN)	Bilbao (BIO)
5	Barcelona (BCN)	Alicante (ALC)
6	Barcelona (BCN)	Valencia (VLC)
7	Madrid (MAD)	Barcelona (BCN)
8	Madrid (MAD)	Valencia (VLC)
9	Madrid (MAD)	Málaga (AGP)
10	Madrid (MAD)	Alicante (ALC)
11	Madrid (MAD)	Sevilla (SVQ)
12	Madrid (MAD)	La Rioja (RJL)
13	Madrid (MAD)	Asturias (OVD)
14	Madrid (MAD)	Santiago de Compostela (SCQ)
15	Madrid (MAD)	Santander (SDR)
16	Madrid (MAD)	Bilbao (BIO)
17	Madrid (MAD)	Badajoz (BJZ)
18	Madrid (MAD)	Pamplona (PNA)
19	Madrid (MAD)	Vigo (VGO)
20	Madrid (MAD)	Jeréz de la Frontera (XRY)
21	Santiago de Compostela (SCQ)	Barcelona (BCN)

Taula 1: Llistat de rutes³

1.3. CERCA DE VOLS, INFORMACIÓ ESPECÍFICA DE CADA RUTA

Quan arriba el dia en el que toca fer la cerca dels vols, de cada una de les rutes s'ha de registrar una informació específica. L'únic requisit que s'estableix a l'hora de començar amb el procediment, és que els vols de les rutes siguin directes, per tal de no agafar aquells vols

³ Les rutes marcades amb en blau són aquelles realitzades tant amb avió com amb AVE

els quals fan escala a altres ciutats o països, degut a que es vol fer l'anàlisi centrat en el propi país, com és en aquest cas, Espanya.

Per a cada ruta, primerament, es farà un llistat de tots els vols que apareixen, amb la corresponent hora d'arribada i hora de sortida. A més, es detallarà el preu del bitllet i el nom de la companyia operadora per a cada una de les franges horàries establertes, és a dir, per cada vol d'aquella ruta.

Tot seguit, a partir de la informació que ja es té, es calcula per a aquella ruta:

- El número de companyies operadores
- El número total de tarifes⁴
- El número total de vols
- El número de vols operats per més d'una companyia
- La distància de la ruta en quilòmetres
- El preu mitjà de la ruta
- El cost de la ruta per passatger per quilòmetre
- La desviació estàndard dels preus de la ruta

I, finalment, en aquelles rutes on operen més d'una companyia aèria, es calcula el preu mig de la ruta per cada una d'aquestes companyies operadores.

A continuació, a la *Taula 2*, es mostra l'exemple amb la ruta Madrid (MAD) – Santiago de Compostela (SCQ), que conté tota la informació que cal obtenir de cada una de les cerques. Aquest procés es repeteix per a cada una de les rutes durant els quatre dies fixats com a dies per a les cerques de vols.

MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:25 - 8:40	30 €	Iberia Express	
7:25 - 8:40	35 €	Iberia	
8:35 - 9:55	15 €	Ryanair	
11:40 - 12:55	34 €	Iberia Express	
11:40 - 12:55	40 €	Iberia	
15:45 - 17:00	34 €	Iberia Express	
15:45 - 17:00	40 €	Iberia	
19:50 - 21:00	35 €	Iberia	
19:50 - 21:00	37 €	Iberia Express	
20:35 - 21:55	33 €	Ryanair	
22:15 - 23:25	34 €	Iberia Express	
22:15 - 23:25	40 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		5	
Distància de la ruta (km)		605	
Preu mitjà de ruta		34 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndard		6,72	
<i>Preu mitjà de la ruta per companyia</i>			
Iberia		38 €	
Iberia Express		34 €	
Ryanair		24 €	

Taula 2: Exemple informació recaptada a partir d'una cerca de vol

⁴ Es fa una distinció entre el número de tarifes i el número de vols ja que dos vols poden ser operats en una mateixa franja horària però amb un preu del bitllet diferent

2. CARACTERITZACIÓ DEL MERCAT

A continuació s'observen una sèrie de taules que mostren força informació sobre cada una de les rutes a analitzar. Per a cada ruta, es pot observar aquelles dades més rellevants respecte les quatre dates de cerques de vols.

De manera generalitzada, s'observa que és en l'última data, l'últim dia de cerca de vols, és a dir, el dia 17 d'octubre, quan els preus es disparen de manera considerable.

A efectes de preu també, es podria dir que en general el preu de les rutes ronda els 60 – 70€. Entre elles destaquen algunes rutes amb tarifes més elevades, amb destinació al nord de la península, com són les rutes Madrid – Asturias i Madrid – Santander, amb un preu mig de 211€ i 161€, respectivament.

Per altra banda, com a rutes amb tarifes més baixes són les corresponents a Madrid – Santiago de Compostela i Barcelona – Valencia, amb 36€ i 52€, respectivament, de preu mig de la ruta.

El fet que el preu de la ruta Madrid-Barcelona, *Taula 3*, no variï tant respecte el preu mig de la mateixa, pot ser explicat a partir de que és una ruta que pateix una forta competència per part de l'AVE i interessa mantenir un interval de preus, que com es veu a la taula XXX, ronda al voltant dels 50€ – 60€. A més a més, són rutes operades per 3 i 2 companyies aèries i poden competir entre elles.

De forma contrària passa amb la ruta Madrid-Valencia, *Taula 4*, on el preu varia molt més des de la primera data de cerca de vols fins l'última, ja que la competència de l'AVE no es tan forta per a aquesta ruta.

De manera similar a aquest últim apartat passa amb les rutes Madrid – Bilbao i Madrid-Vigo, amb una desviació estàndard de 71.50 i 71,62 respectivament, *Taula 5* i *Taula 6*. En aquestes rutes no existeix la presència d'AVE, de moment, i aquesta variació de preu pot ser explicada degut a que en aquestes rutes la demanda correspon, essencialment, a usuaris que enllacen amb un altre vol i, en aquest sentit, es poden considerar viatgers captius. És a dir, viatgers pels que qualsevol altra alternativa els hi resulta molt més costos en termes de temps.

MADRID (MAD)-BARCELONA (BCN)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	63 €	56 €	58 €	93 €
Taxa variació preu mig	0	-11%	4%	60%
Desviació Standard	24,67	16,53	16,83	52,99
Preu mig total de la ruta	68 €			
Mitjana Desviació Standard	27,76			
Nº companyies operadores	3			
Nº de vols	7			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				

Taula 3: Informació rellevant ruta Madrid - Barcelona

MADRID (MAD)-VALENCIA (VLC)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	74 €	97 €	136 €	234 €
Taxa variació preu mig	0	31%	40%	72%
Desviació Standard	49,19	65,59	97,91	175,53
Preu mig total de la ruta	135 €			
Mitjana Desviació Standard	97,06			
Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	6			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				

Taula 4: Informació rellevant ruta Madrid - Valencia

BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	46 €	49 €	55 €	89 €
Taxa variació preu mig	0	7%	12%	62%
Desviació Standard	23,93	26,31	35,51	62,31
Preu mig total de la ruta	60 €			
Mitjana Desviació Standard	37,02			
Nº companyies operadores	1			
Nº de vols	9			

Taula 5: Informació rellevant ruta Madrid - Bilbao

MADRID (MAD)-VIGO (VGO)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	65 €	91 €	96 €	160 €
Taxa variació preu mig	0	40%	5%	67%
Desviació Standard	52,3	51,72	51,5	130,93
Preu mig total de la ruta	103 €			
Mitjana Desviació Standard	71,61			
Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	9			

Taula 6: Informació rellevant ruta Madrid - Vigo

MADRID (MAD)-ALICANTE (ALC)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	67 €	78 €	87 €	201 €
Taxa variació preu mig	0	16%	12%	131%
Desviació Standard	30,44	36,93	36,36	118,85
Preu mig total de la ruta	108 €			
Mitjana Desviació Standard	55,65			
Nº companyies operadores	3			
Nº de vols	6			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				

PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE LA RESTA DE RUTES ANALITZADES

MADRID (MAD)-SEVILLA (SVQ)					BARCELONA (BCN)-SEVILLA (SVQ)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	45 €	46 €	43 €	83 €	Preu mig de la ruta	48 €	56 €	61 €	99 €
Taxa variació preu mig	0	2%	-7%	93%	Taxa variació preu mig	0	17%	9%	62%
Desviació Standard	12,69	15,24	9,95	34,57	Desviació Standard	16,66	11,47	10,25	52,55
Preu mig total de la ruta	54 €				Preu mig total de la ruta	66 €			
Mitjana Desviació Standard	18,11				Mitjana Desviació Standard	22,73			
Nº companyies operadores	3				Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	8				Nº de vols	10			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE					EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				
MADRID (MAD)-LA RIOJA (RJL)					MADRID (MAD)-ASTURIAS (OVD)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	72 €	72 €	72 €	72 €	Preu mig de la ruta	180 €	186 €	195 €	282 €
Taxa variació preu mig	0	0	0	0	Taxa variació preu mig	0	3%	5%	45%
Desviació Standard	-	-	-	-	Desviació Standard	41,97	51,35	66,02	103,55
Preu mig total de la ruta	72 €				Preu mig total de la ruta	211 €			
Mitjana Desviació Standard	-				Mitjana Desviació Standard	65,72			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	1				Nº de vols	9			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE					EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				
BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)					MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	46 €	49 €	55 €	89 €	Preu mig de la ruta	34 €	36 €	36 €	36 €
Taxa variació preu mig	0	7%	12%	62%	Taxa variació preu mig	0	6%	0%	0%
Desviació Standard	23,93	26,31	35,51	62,31	Desviació Standard	6,72	8,56	10,66	20,11
Preu mig total de la ruta	60 €				Preu mig total de la ruta	36 €			
Mitjana Desviació Standard	37,02				Mitjana Desviació Standard	11,51			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	3			
Nº de vols	9				Nº de vols	7			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE					EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				
MADRID (MAD)-MALAGA (AGP)					SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)-BARCELONA (BCN)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	71 €	86 €	91 €	118 €	Preu mig de la ruta	-	57 €	55 €	78 €
Taxa variació preu mig	0	21%	6%	30%	Taxa variació preu mig	-	0	-4%	42%
Desviació Standard	31,76	44,03	52,38	75,12	Desviació Standard	-	14,19	18,06	21,35
Preu mig total de la ruta	92 €				Preu mig total de la ruta	63 €			
Mitjana Desviació Standard	50,82				Mitjana Desviació Standard	17,87			
Nº companyies operadores	3				Nº companyies operadores	1			
Nº de vols	6				Nº de vols	3			
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE					EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE				

MADRID(MAD)-SANTANDER (SDR)					ASTURIAS (OVD)-BARCELONA (BCN)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	87 €	67 €	201 €	289 €	Preu mig de la ruta	55 €	52 €	55 €	72 €
Taxa variació preu mig	0	-23%	200%	44%	Taxa variació preu mig	0	-5%	6%	31%
Desviació Standard	75,15	28,78	21	115,51	Desviació Standard	17,32	11,55	10	5,77
Preu mig total de la ruta	161 €				Preu mig total de la ruta	59 €			
Mitjana Desviació Standard	60,11				Mitjana Desviació Standard	11,16			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	1			
Nº de vols	4				Nº de vols	3			

MADRID (MAD)-BADAJOZ (BJZ)					BARCELONA (BCN)-ALICANTE (ALC)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	72 €	83 €	87 €	111 €	Preu mig de la ruta	53 €	57 €	59 €	85 €
Taxa variació preu mig	0	15%	5%	28%	Taxa variació preu mig	0	8%	4%	44%
Desviació Standard	0	14,85	21,21	33,23	Desviació Standard	20,49	17,89	20,74	25,5
Preu mig total de la ruta	88 €				Preu mig total de la ruta	64 €			
Mitjana Desviació Standard	17,32				Mitjana Desviació Standard	21,16			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	1			
Nº de vols	2				Nº de vols	5			

MADRID (MAD)-PAMPLONA (PNA)					ASTURIAS (OVD)-SEVILLA (SVQ)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	32 €	32 €	43 €	128 €	Preu mig de la ruta	28 €	34 €	41 €	116 €
Taxa variació preu mig	0	0%	34%	198%	Taxa variació preu mig	0	21%	21%	183%
Desviació Standard	0	0	0	59,25	Desviació Standard	7,07	10,61	16,26	16,97
Preu mig total de la ruta	59 €				Preu mig total de la ruta	55 €			
Mitjana Desviació Standard	14,81				Mitjana Desviació Standard	12,73			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	4				Nº de vols	2			

MADRID (MAD)-JEREZ DE LA FRONTERA (XRY)					BARCELONA (BCN)-VALENCIA (VLC)				
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20		12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20
Preu mig de la ruta	31 €	62 €	88 €	129 €	Preu mig de la ruta	35 €	43 €	56 €	75 €
Taxa variació preu mig	0	100%	42%	47%	Taxa variació preu mig	0	23%	30%	34%
Desviació Standard	0	36,03	29,94	53,55	Desviació Standard	21,21	10,61	40,31	13,44
Preu mig total de la ruta	78 €				Preu mig total de la ruta	52 €			
Mitjana Desviació Standard	29,88				Mitjana Desviació Standard	21,39			
Nº companyies operadores	1				Nº companyies operadores	2			
Nº de vols	4				Nº de vols	2			

2.1. COMPORTAMENT DE LES TARIFES

Actualment, en el mercat de les companyies aèries hi ha una diferenciació clara entre aquelles aerolínies tradicionals i les noves, o ja no tan noves, companyies *low-cost* o de baix cost. Aquestes últimes han anat guanyant posició en el mercat al llarg dels últims anys, ja que faciliten uns preus més baixos i assequibles, encara que amb unes condicions diferents a les que poden oferir les companyies tradicionals

A partir de les dades recollides amb les cerques de vols realitzades, aquesta diferència de preus comentada en el paràgraf anterior, es pot veure reflectida a la *Taula 7*. S'observa que el preu mig de les rutes en les quals només operen companyies tradicionals, quasi duplica el preu mig de les rutes que són operades per companyies de baix cost.

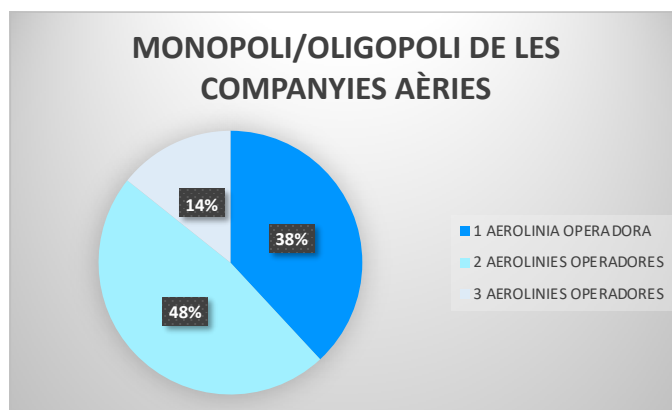
MITJANA DE TARIFES		
	PREU MIG* / KM	PREU MIG DE LA RUTA
Companyies <i>low-cost</i>	0,0886	57,90 €
Companyies tradicionals	0,2454	97,75 €

Taula 7: Mitjana de tarifes

Seguint amb les companyies aèries, arran de les rutes analitzades, s'observa que les rutes poden quedar dividides segons el nombre de companyies aèries que la operen: rutes amb una companyia operadora, rutes amb dues companyies operadores i rutes amb tres companyies operadores.

Detallar que les companyies que operen les rutes analitzades corresponen a: Air Europa, Ryanair, Volotea i el grup Iberia, comprès per Iberia, Iberia Express i Vueling

Cal destacar que gairebé la meitat de les rutes analitzades són operades per dues companyies aèries, com s'observa en el gràfic de la *Il·lustració 3*.



Il·lustració 3: Monopoli/Oligopoli de les companyies aèries

Fent un anàlisi de les dades i donant un cop d'ull a la Taula 8, Taula 9 i Taula 10, a partir dels valors que s'obtenen, prestant atenció a quan no hi ha presència de companyies de baix cost, si dues companyies operen, la tarifa de la ruta és lleugerament més elevada que en aquelles rutes on només opera una sola companyia. Mentre que, quan entren en joc tres companyies, la tarifa de les rutes disminueix de manera més notable.

Però, de manera contrària passa quan hi ha la presència de companyies *low-cost*. Aquelles rutes operades per dues companyies, la seva tarifa disminueix respecte la tarifa d'aquelles rutes on només hi participa una companyia. D'altra banda, quan operen tres companyies aèries, la tarifa és més elevada en relació amb les comentades anteriorment.

Tot i que sembla que les tarifes de les rutes es comporten de manera oposada en funció de si hi ha existència de companyies de baix cost o no, la diferència de preu, entre unes rutes i altres, és molt més notable quan no hi ha participació de companyies *low-cost*.

RUTES AMB 1 AEROLINIA OPERADORA			
	TOTAL	No presència companyies <i>low-cost</i>	Presència companyies <i>low-cost</i>
Tarifa (€/km)	0,1707	0,2160	0,0954
Nº observacions	8	5	3

Taula 8: Rutes amb una aerolinia operadora

RUTES AMB 2 AEROLINIES OPERADORES			
	TOTAL	No presència companyies <i>low-cost</i>	Presència companyies <i>low-cost</i>
Tarifa (€/km)	0,1992	0,3180	0,0804
Nº observacions	10	5	5

Taula 9: Rutes amb dues aerolinies operadores

RUTES AMB 3 AEROLINIES OPERADORES			
	TOTAL	No presència companyies low-cost	Presència companyies low-cost
Tarifa (€/km)	0,1280	0,1373	0,1095
Nº observacions	3	2	1

Taula 10: Rutes amb tres aerolínies operadores

Cal dir que les comparacions s'han de fer amb una certa cautela atès que el nombre d'observacions per a cada tipus de mercat és baix. Això pot explicar que, en alguns casos, els resultats siguin contraris als esperats.

Per tancar aquest apartat, a la Taula 11, s'observa el preu mig, per cada data corresponent als dies de cerques de vols, de cada una de les companyies operadores de les rutes. Fent un cop d'ull general a tota la taula, el Grup Iberia i la companyia Air Europa mantenen preus molt semblants sent els més elevats del total. Destacar també les companyies low-cost, Ryanair i Vueling, que els hi corresponen els preus més baixos de la taula, juntament amb la companyia Volotea.

MITJANA DE PREUS PER COMPANYIES AERIES					
	12/9/19	19/9/19	26/9/19	10/10/20	TOTAL
Grup Iberia	58 €	67 €	76 €	126 €	82 €
<i>Iberia</i>	72 €	80 €	100 €	159 €	103 €
<i>Iberia express</i>	42 €	27 €	24 €	56 €	37 €
<i>Vueling</i>	42 €	44 €	44 €	88 €	54 €
Air Europa	71 €	80 €	65 €	111 €	82 €
Ryanair	18 €	22 €	26 €	45 €	28 €
Volotea	33 €	26 €	52 €	104 €	54 €

Taula 11: Mitjana de preus de les rutes per companyies aèries

2.2. COMPORTAMENT DE LA DESVIACIÓ ESTÀNDAR DELS PREUS

Altres càlculs realitzats han sigut els corresponents a la desviació estàndard. Aquest valors també poden ajudar a realitzar una interessant interpretació dels canvis que es produeixen en les rutes segons el nombre de companyies operadores existents.

La desviació estàndard és una de les eines que mesura el grau de dispersió d'una variable i explica que, sota la hipòtesi de una distribució Normal per part de la variable, el 68% de la població estarà entre +1 i -1 de la desviació estàndard, i el 95% es trobarà entre +2 i -2 de la desviació estàndard.

Per veureu amb més claredat, en els casos que es presenten a continuació, s'exposen tres càlculs diferents de desviació estàndard: pels preus de tota la ruta, pels preus d'aquelles rutes on hi ha presència de *low-cost* i pels preus de les rutes on no hi operen companyies *low-cost*.

En el primer grup de rutes, les quals són operades només amb una companyia aèria, *Taula 12*, els resultats de les tres desviació estàndard ronden al voltant de 24 i la mitjana del preu mig és de 80€, aproximadament. Això explica que, amb valors aproximats, el 68% de la mitjana de preus d'aquest grup de rutes es troba entre 56€ i 104€, i el 95% dels preus està entre 32€ i 128€. Hi hagi o no presència de companyies *low-cost*, la diferència en els intervals dels preus és mínima.

RUTES AMB 1 AEROLINIA OPERADORA		
RUTA	Desviació Standard	LOW COST
BCN-ALC	21,16	x
BCN-BIO	37,02	x
MAD-BJZ	17,32	
MAD-PNA	14,81	
MAD-RJL	0	
MAD-SDR	60,11	
MAD-XRY	29,88	
OVD-BCN	11,16	x
Mitjana Desviació Standard	23,93	
Mitjana Desviació Standard de les <i>low-cost</i>	23,11	
Mitjana Desviació Standard de les no <i>low-cost</i>	24,42	

Taula 12: Desviació estàndard de les rutes operades per una sola companyia aèria

De manera semblant passa en el segon grup de rutes, operades per tres companyies aèries *Taula 13*, ja que els valors de les tres desviació estàndard (la mitjana de la desviació estàndard, la mitjana de la desviació estàndard de les *low-cost* i la mitjana de la desviació estàndard de les no *low-cost*) tenen resultats molt semblants aproximats a 30, però els intervals seran diferents degut a que la mitjana del preu mig d'aquestes rutes pren un valor superior a 57€.

Prenent els valors aproximats d'una desviació estàndard de 30 i una mitjana del preu mig de les rutes de 58, el 68% dels preus d'aquest grup de rutes està en un interval comprès entre 28 i 88 euros, i el 95% dels preus està entre els 0 i 108 euros.

RUTES AMB 3 AEROLINIES OPERADORES		
RUTA	Desviació Standard	LOW COST
MAD-BCN	27,76	x
MAD-AGP	50,82	
MAD-SVQ	18,11	
Mitjana Desviació Standard	32,23	
Mitjana Desviació Standard de les low-cost	27,76	
Standard de les no low-cost	34,47	

Taula 13: Desviació estàndard de les rutes operades per tres companyies aèries

En aquest cas, en relació a si hi participen companyies de baix cost o no, s'observa una diferència en els intervals del preu respecte el grup de rutes anterior, però no acaba de ser tant evident com ho és en el grup de rutes operades per 3 companyies.

En el tercer i últim grup de rutes, les quals estan operades per 2 companyies aèries, *Taula 14*, es realitza l'explicació diferenciant cada un dels tres càlculs de la desviació estàndard (la mitjana de la desviació estàndard, la mitjana de la desviació estàndard de les *low-cost* i la mitjana de la desviació estàndard de les no *low-cost*), per tal de veure de forma més clara les variacions que es presenten. Prenent valors aproximats, i amb una mitjana del preu mig corresponent a 57€:

- A. Mitjana de la desviació estàndard del total de rutes d'aquest grup = 45. S'interpreta que el 68% dels preus d'aquest grup es troben en un interval comprès entre 12 i 102 euros.
- B. Mitjana de la desviació estàndard de les companyies *low-cost* = 17. Per tant, el 68% dels preus està entre 40€ i 74€.
- C. Mitjana de la desviació estàndard de les companyies no *low-cost* = 72. És a dir, el 68% dels preus, en aquest cas, es troba entre 0 i 129 euros.

Per tots tres casos, A, B i C, la dispersió de preus és molt més alta en les rutes on no hi operen companyies *low-cost*. Això és degut a que les companyies tradicionals poden ajustar millor les tarifes a la disponibilitat de pagament dels passatgers. Mentre que, les companyies de baix cost competeixen en preus i ajusten sempre més els preus als costos.

RUTES AMB 2 AEROLINIES OPERADORES		
RUTA	Desviació Standard	LOW COST
BCN-SVQ	22,74	x
BCN-VLC	21,39	x
MAD-ALC	55,65	
MAD-BIO	71,54	
MAD-OVD	65,72	
MAD-SCQ	11,51	x
MAD-VGO	71,61	
MAD-VLC	97,06	
OVD-SVQ	12,73	x
SCQ-BCN	17,87	x
Mitjana Desviació Standard	44,78	
Mitjana Desviació Standard de les low-cost	17,25	
Mitjana Desviació Standard de les no low-	72,32	

Taula 14: Desviació estàndard de les rutes operades per dues companyies aèries

A arrel dels resultats obtinguts, s'observa una diferenciació clara en els preus en relació a quan hi participen companyies de baix cost i quan no hi participen. Per a aquest grup de rutes que son operades per 2 companyies, en aquelles on hi existeix la participació de companyies de baix cost, el preu dels bitllets no varia en gran mesura si analitzem els preus corresponents a la *Data1* fins els de la *Data4*. Mentre que, quan no hi ha participació de companyies *low-cost*, els preus presenten variacions més grans.

2.3. IMPACTE DE LA COMPETÈNCIA DE L'AVE

Fins ara, la informació que ha estat recollida ha permès fer un anàlisi i, respectiva interpretació, de les rutes segons la quantitat de companyies aèries les quals operen aquelles rutes, però també permet analitzar cada ruta a partir de l'impacte que ha tingut l'AVE sobre aquestes.

A continuació, apareix la *Taula 15* que recull el preu mig i la tarifa de cada ruta, a l'hora que es fa una divisió d'aquelles rutes que són i no són operades amb AVE.

RUTA	PREU MIG DE LA RUTA*	TARIFA (€/KM)
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE		
MAD-RJL	72	0,2338
MAD-VLC	135	0,3782
MAD-ALC	108	0,2565
BCN-SVQ	54	0,0662
MAD-BCN	68	0,1095
MAD-AGP	92	0,1736
MAD-SVQ	54	0,1009
NO EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE		
MAD-BJZ	27	0,2152
MAD-PNA	59	0,1517
MAD-SDR	161	0,3538
MAD-XRY	68	0,1254
BCN-BIO	60	0,0984
BCN-ALC	64	0,1214
OVD-BCN	59	0,0663
MAD-OVD	211	0,4710
MAD-SCQ	36	0,0595
MAD-VGO	103	0,1722
MAD-BIO	124	0,3123
SCQ-BCN	63	0,0579
OVD-SVQ	55	0,0707
BCN-VLC	52	0,1477
Tarifa (€/km) rutes amb AVE		0,1884
Tarifa (€/km) rutes sense AVE		0,1731
Preu mig per rutes amb AVE		83,2857
Preu mig per rutes sense AVE		81,5714

Taula 15: Impacte de l'AVE en les rutes en funció del preu

Observant els resultats que mostra la taula anterior, s'arriba a la conclusió que, entre les rutes en les quals opera l'AVE i aquelles en les que no hi opera, el preu pot variar però de manera lleugera. Davant aquests resultats, es buscava una altra via amb la qual veure un impacte diferent de l'AVE sobre les rutes realitzades amb avió.

És per això que es decideix realitzar un altre tipus d'anàlisi, des del punt de vista de la freqüència, per veure si d'aquesta manera, l'impacte de l'AVE és més fort.

RUTA	FREQÜÈNCIA
EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE	
MAD-RJL	1
MAD-VLC	6
MAD-ALC	6
BCN-SVQ	10
MAD-BCN	7
MAD-AGP	6
MAD-SVQ	8
NO EXISTÈNCIA DE RUTA AMB AVE	
MAD-BJZ	2
MAD-PNA	4
MAD-SDR	4
MAD-XRY	4
BCN-BIO	9
BCN-ALC	5
OVD-BCN	3
MAD-OVD	9
MAD-SCQ	7
MAD-VGO	9
MAD-BIO	13
SCQ-BCN	3
OVD-SVQ	2
BCN-VLC	2
Freqüència mitja per rutes amb AVE	6
Freqüència mitja per rutes sense AVE	5

Taula 16: Impacte de l'AVE sobre les rutes respecte la freqüència

De la *Taula 16*, quan es fa un cop d'ull a les mitjanes, s'observa que la variació de la freqüència entre rutes realitzades amb AVE i sense AVE és molt baixa, com també ho és en el cas on es relaciona l'impacte de l'AVE i el preu.

Afegir que, el número d'observacions de les rutes operades amb AVE no és el mateix que les rutes operades sense AVE, i això pot afectar a l'hora de calcular les mitjanes i dificultar la interpretació dels resultats.

Tot i que, sembla que no es pot identificar si l'AVE té un impacte (o més fort) sobre el preu o sobre la freqüència de les rutes, les regressions estadístiques que es realitzen a la *Part B* de l'anàlisi mostraran resultats més clars al respecte.

PART B

Aquesta segona part de l'anàlisi, està enfocada a l'anàlisi estadístic de tota la informació obtinguda fins a aquest punt. S'espera aconseguir uns resultats, a partir de l'ús de models de regressió i càlculs estadístics, que donin resposta a la principal qüestió del treball, relacionada amb la influència que pot suposar un medi de transport com és l'AVE sobre l'avió.

ANÀLISI ESTADÍSTIC A PARTIR DE LES REGRESSIONS

1. DESCRIPCIÓ DE LES VARIABLES

Aquest apartat està dedicat a la descripció detallada de cada una de les variables que participen, en un moment o altre, en el model de regressió, sobre el qual, més endavant, es farà un anàlisi per extreure resultats.

S'ha creat una base de dades, en format Excel, que comprèn un total de 27 variables, que han estat creades a partir de tota la informació recaptada en cada una de les cerques de vols fetes durant els mesos de setembre i octubre.

Les variables estan agrupades seguint un criteri determinat. S'identifiquen variables que caracteritzen la ruta, altres variables que caracteritzen el mercat i, finalment, variables que fan referència a les dates en les quals es van realitzar les cerques dels vols.

A continuació, a la *Taula 10*, es troba la taula creada on apareixen definides cada una de les variables que participen en els models de regressió.

NOM DE LA VARIABLE	VARIABLE	TIPUS DE VARIABLE	DESCRIPCIÓ DE LA VARIABLE
Variables que caracteritzen la ruta			
Data	data	Numèrica	Indica si la cerca de vols a estat realitzada en la primera, segona, tercera o quarta data
Preu	preu	Numèrica	Preu del bitllet de la ruta
Logaritme de preu	lpreu	Numèrica	Logaritme del preu del bitllet de la ruta
Freqüència	freq	Numèrica	Nombre de vols que hi ha per una ruta determinada
Logaritme de freqüència	lfreq	Numèrica	Logaritme del nombre de vols que hi ha per una ruta determinada
Població d'origen	pobor	Numèrica	Número d'habitants que hi ha en la població d'origen de la ruta
Logaritme de la població d'origen	lpobor	Numèrica	Logaritme del número d'habitants que hi ha en la població d'origen de la ruta
Població de destí	pobdest	Numèrica	Número d'habitants que hi ha en la població de destí de la ruta
Logaritme de la població de destí	lpobdest	Numèrica	Logaritme del número d'habitants que hi ha en la població de destí de la ruta
Places turístiques d'origen	turis_or	Numèrica	Nombre de places turístiques que hi ha en la població d'origen de la ruta
Logaritme places turístiques d'origen	lturis_or	Numèrica	Logaritme del nombre de places turístiques que hi ha en la població d'origen de la ruta
Places turístiques de destí	turis_dest	Numèrica	Nombre de places turístiques que hi ha en la població d'origen de la ruta
Logaritme places turístiques de destí	lturis_dest	Numèrica	Logaritme del nombre de places turístiques que hi ha en la població d'origen de la ruta
Distància	dist	Numèrica	Nombre de kms que hi ha entre el punt d'origen i el punt de destí de la ruta
Logaritme de distància	ldist	Numèrica	Logaritme del nombre de kms que hi ha entre el punt d'origen i el punt de destí de la ruta
Variables que caracteritzen el mercat			
Companyies	companyies	Numèrica	Nombre de companyies que operen una ruta determinada
Nombre de grups de companyies	g_companyies	Numèrica	Quantitat de grups de companyies que operen en una ruta determinada
Presència de low-cost	lowcost	Booleà	Indica si operen o no companyies de baix cost en una ruta determinada 1 = sí // 0 = no
Presència d' AVE	ave	Booleà	Indica si hi ha o no la possibilitat de realitzar la mateixa ruta en AVE 1 = sí // 0 = no
Aeroports < 130 kms	prox	Booleà	Indica si hi ha o no aeroports a una distància màxima de 130 kms 1 = sí // 0 = no
Data de compra del bitllet			
Data 1	data1	Booleà	Indica si la cerca de vol és realitzada en la primera data: 12 de setembre del 2019 1 = sí // 0 = no
Data 2	data2	Booleà	Indica si la cerca de vol és realitzada en la segona data: 19 de setembre del 2019 1 = sí // 0 = no
Data 3	data3	Booleà	Indica si la cerca de vol és realitzada en la tercera data: 26 de setembre del 2019 1 = sí // 0 = no
Data 4	data4	Booleà	Indica si la cerca de vol és realitzada en la quarta data: 10 d'octubre del 2019 1 = sí // 0 = no
Data2*lowcost	data2low	Booleà	Indica si en les cerques de vol realitzades en la segona data, hi ha presència de low-cost 1 = sí // 0 = no
Data2*lowcost	data2low	Booleà	Indica si en les cerques de vol realitzades en la tercera data, hi ha presència de low-cost 1 = sí // 0 = no
Data2*lowcost	data2low	Booleà	Indica si en les cerques de vol realitzades en la quarta data, hi ha presència de low-cost 1 = sí // 0 = no

Taula 17: Descripció de les variables que participen en el model de regressió

2. ANÀLISI DELS RESULTATS DE LES REGRESSIONS

Un cop realitzades les primeres regressions, es passa a fer l'anàlisi detallat del resultat d'aquestes.

Es realitzen dos models de regressió: una primera regressió en relació al preu dels bitllets, *Il·lustració 5*, i una segona regressió relacionada amb el nombre de vols, és a dir, la freqüència de vols que podem trobar en una ruta, *Il·lustració 7*.

L'anàlisi es farà primer de manera general, centrant l'atenció en el coeficient de determinació, R-quadrat, i, seguidament, es passarà a realitzar l'anàlisi detallat i exhaustiu de cada grup, per tant, de cada una de les variables de manera individualitzada.

Per tal de poder seguir un ordre i hi hagi facilitat a l'hora de seguir l'explicació dels resultats de les regressions, s'ha realitzat una taula amb les variables que participen en els models. Com a informació addicional, en aquesta taula es troba la mitjana, el valor mínim i el valor màxim que comprenen cada una de les variables. Afegir que, l'ordre en el que apareixen les variables en aquesta taula, serà l'ordre que es seguirà durant les explicacions dels models.

VARIABLE	MITJANA	VALOR MÍNIM	VALOR MÀXIM
Variables que caracteritzen la ruta			
Població d'origen	6.184.129,18	97.260	6.663.394
Població de destí	2.108.357,57	97.260	5.664.579
Places turístiques d'orgien	117.355,53	25.934	154.479
Places turístiques de destí	62.422,71	6.473	154.479
Distància	587,77	308	1.088
Variables que caracteritzen el mercat			
Nombre de grups de companyies	1,7858	1	2
Presència de <i>low-cost</i>	0,4959	0	1
Presència d' AVE	0,4679	0	1
Aeroports < 130 kms	0,3575	0	1
Data de compra del bitllet			
Data 1 (valor de referència)	0,2438	0	1
Data2	0,2504	0	1
Data 3	0,2537	0	1
Data 4	0,2521	0	1
Data2*lowcost	0,1236	0	1
Data3*lowcost	0,1433	0	1
Data4*lowcost	0,1285	0	1

Taula 18: Dades de les variables

2.4. Regressions en relació al logaritme del preu

En un primer lloc, entre tota la informació que ens dona el model de regressió realitzat, s'ha de prestar determinada atenció al coeficient de determinació, R-quadrat.

L' R-quadrat és un coeficient de determinació, que apareix en el model de regressió, que ens dona un valor el qual ens ajuda a saber quin és el comportament de la variable dependent y . Aquest valor pot resultar important a l'hora de fer prediccions, però en aquest cas no se li donarà tanta importància, ja que interessa més el grau de significació de cada coeficient de cada una de les variables que no pas la significativitat de l'equació.

En aquest primer cas, doncs, s'observa un R-quadrat de 0.32, *Il·lustració 4*, un valor que es podria considerar relativament baix. Aquest valor indica que el model de regressió obtingut és capaç d'explicar en un 32% el comportament de la variable dependent, y , que en aquest cas fa referència al logaritme del preu.

Variables que caracteritzen la ruta

Les dues primeres variables que es donen en el model són: $lpobor$ i $lpobdest$, que fan referència al logaritme de la població d'origen i de destí. Les dues variables tenen un coeficient positiu i indiquen que a més població hi ha en el punt d'origen o de destí, més alts poden ser els preus. Això s'explica degut a que es poden considerar com a mercats més amplis. És a dir, en aquesta base de dades, les companyies poden fixar preus més alts en aquells mercats on la demanda és més alta.

Cal afegir que, en relació a la població tant d'origen i destí, es van fer diverses proves i modificacions però que no van sortir prou significatives. Per una banda, es van provar amb les variables $dist$ i $prox$, explicades i descrites en un apartat anterior. I, per altra banda, es va provar de substituir les variables corresponents a la població d'origen i població de destí per les variables corresponent a les places turístiques d'origen i places turístiques de destí, *Il·lustració 6*, però l'ajust era pitjor i es va considerar preferible deixar la primera equació resultant. D'aquest últim cas, es troba l'exemple del model a la imatge següent.

Variables que caracteritzen el mercat

En segon lloc, es dona pas a l'anàlisi del segon grup de variables d'aquest primer model de regressió.

Seguint l'ordre establert i observant els resultats obtinguts, les següents tres variables que apareixen en el model, *g_companyies*, *lowcost* i *ave*, tenen un coeficient estadístic-t significatiu, encara que l'estadístic-t corresponent a la variable *g_companyies* ho sigui de manera més lleugera. És a dir, són variables que juguen un paper important a l'hora d'explicar el model i, a més, tenen una influència bastant significativa respecte la variable dependent *y*, que en aquest cas correspon a la variable *lpreu*.

La variable *g_companyies* mostra un coeficient positiu, que indica que, quan es dona el cas en el qual més d'una companyia o grup de companyies està operant una ruta, el preu del bitllet és més alt en una xifra aproximada d'un 22%. Si més no, aquest resultat no acaba de convèncer, ja que quan més nombre de companyies operen en una ruta, el que s'espera és que el preu del bitllet sigui menor. Una possible explicació és que es tracti de rutes amb nivells de renda per càpita més elevats, si aquest és el cas, voldria dir que els companyies aèries poden fixar preus més alts en rutes on els passatgers tenen una disponibilitat al pagament més alta.

Per altra banda, a diferència de la primera variable *companyies2*, les variables *ave* i *lowcost* presenten com a resultat un coeficient negatiu. La variable *ave* indica que, en aquelles rutes on existeix la opció de realitzar la pròpia ruta ja sigui amb avió o amb AVE, els preus tenen una tendència a caure al voltant d'un 65%. I, de la mateixa manera, la variable *lowcost* reflexa en el resultat que el preu del bitllet disminueix un 41%, aproximadament, en aquelles rutes on operen companyies de tipus *low-cost*.

En resum, de les tres variables que participen, la variable *ave* i *lowcost* són les més significatives, sent la variable AVE, la que té un impacte més alt en la regressió.

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,550397	32,74%	31,49%	30,12%

Il·lustració 4: Model de regressió en relació al preu I

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned} \text{lpreu} = & -2,473 + 0,1936 \text{lpobor} + 0,2575 \text{lpobdest} + 0,2263 \text{g_companyies} - 0,4189 \text{lowcost} \\ & - 0,6522 \text{ave} + 0,1332 \text{data2} + 0,2751 \text{data3} + 0,7015 \text{data4} - 0,072 \text{data2low} \\ & - 0,162 \text{data3low} - 0,210 \text{data4low} \end{aligned}$$

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-2,473	0,966	-2,56	0,011	
lpobor	0,1936	0,0437	4,43	0,000	1,60
lpobdest	0,2575	0,0307	8,39	0,000	3,29
g_companyies	0,2263	0,0629	3,60	0,000	1,33
lowcost	-0,4189	0,0855	-4,90	0,000	3,66
ave	-0,6522	0,0848	-7,69	0,000	3,59
data2	0,1332	0,0872	1,53	0,127	2,86
data3	0,2751	0,0815	3,38	0,001	2,52
data4	0,7015	0,0878	7,99	0,000	2,91
data2low	-0,072	0,122	-0,59	0,554	3,21
data3low	-0,162	0,104	-1,55	0,121	2,68
data4low	-0,210	0,117	-1,80	0,072	3,05

Il·lustració 5: Model de regressió en relació al preu II

Data de compra del bitllet

En aquest tercer i últim grup de variables, es veuen descrites *data2*, *data3*, *data4* en un primer lloc, i *data2low*, *data3low*, *data4low*, en un segon lloc, tot i que existeix una relació entre elles que es veu descrita unes línies més endavant.

Com ja s'ha explicat en apartats anteriors, s'han dut a terme una quantitat de cerques de vols en quatre dies diferents, una cerca per dia, per a un dia concret el qual es realitza el viatge, motiu pel qual s'obtenen quatre variables de tipus *dataX* (*data1*, *data2*, *data3*, *data4*). En aquest tercer grup, en primer lloc es veuen exposades les variables *data2*, *data3* i *data4*, ja descrites en apartats anteriors. Abans d'avançar amb l'anàlisi, és necessari un petit incís per aclarir que els resultats que s'obtenen amb aquestes tres variables fan sempre referència als vols de les diferents rutes cercats el dia 12 de setembre de l'any 2019, és a dir, a les dades corresponents a la variable *data1* de la base de dades. Totes tres variables amb un coeficient positiu representen un augment de preus dels bitllets respecte la primera data.

De manera més exacte, els resultats obtinguts amb la variable *data2* indiquen que els bitllets en aquesta data són un 13% més cars respecte els bitllets en data corresponent a la variable *data1*. Dit d'una altra manera, els preus dels bitllets cercats a dia 19 de setembre de l'any 2019, augmenten un 13% respecte els preus dels bitllets cercats a dia 12 de setembre de l'any 2019.

En aquest mateix sentit ho fan les dues variables restants. Seguint la mateixa pauta explicada, amb la variable *data3* s'explica l'augment dels preus respecte la *data1* d'un quasi 27%, mentre que la variable *data4*, sent l'elevació de preu més notable entre aquestes tres variables, indica un augment dels preus d'un 70% respecte la *data1*.

Com a conclusió d'aquest segon grup de variables, es pot percebre un augment relativament progressiu dels preus dels bitllets a mida que s'acosta la data del vol, resultant sent els bitllets més cars aquells que pertanyen a la data més propera a la data del vol.

I, finalment, en segon lloc es descriuen les tres variables següents: *data2low*, *data3low* i *data4low*, que són el producte de la variable *dataX* i la variable *lowcost* i la seva interpretació és la següent: aquesta variable ens indica com es comporten els preus segons la data de compra del bitllet quan en la ruta hi opera una low-cost. Així, el primer coeficient estimat és -0.07, aquest coeficient cal comparar-lo amb el 0.13 estimat per la compra de bitllets en la segona data i la interpretació és la següent: quan en una ruta opera una low-cost, el preu del bitllet pràcticament no augmenta si es compra en la segona data ($0.13 - 0.07 = 0.06$), en canvi, sí es constata un augment del preu quan no hi ha low-cost.

El resultat de la variable *data2low* indica que es produeix una disminució del preu dels bitllets en un 13% quan hi ha presència de companyies *low-cost*; la variable *data3low* indica un augment del 15% i, finalment, la variable *data3low* indica un augment del 19%.

En l'apartat anterior, concretament en l'apartat *Variables que caracteritzen el mercat*, es pot percebre un altre augment de preus dels bitllets en les variables *data2*, *data3* i *data4* respecte la variable *data1*, de 13%, 27% i 70% respectivament. A l'hora d'interpretar aquest tipus de variable *dataXlow* és interessant tenir en compte els dos % acabats de comentar.

Seguint el primer resultat de la variable *data2low*, al 13% se li ha de restar el 7%. Per tant, $13 - 7 = 6$, aquest 6% és l'augment exacte del preu dels bitllets quan companyies *low-cost* operen en una ruta.

Un 12%, resultant de $27 - 15 = 12$, és l'augment exacte del preu dels bitllets quan companyies *low-cost* operen en una ruta i, per últim, un 51%, resultant de $70 - 19 = 51$, és l'augment exacte del preu dels bitllets quan companyies *low-cost* operen en una ruta.

Davant aquests resultats, es pot concloure que les companyies *low-cost* triguen molt més en pujar els preus dels bitllets. És en els bitllets corresponents a *data4*, és a dir, a dia 10 d'octubre de l'any 2019, on aquesta pujada és més significativa.

En comparació a quan no hi ha la presència de low-cost en una ruta, com és el cas que es dona en el *Variables que caracteritzen el mercat*, on veiem que la pujada de preus és significativa des d'un primer moment, en aquelles rutes on operen companyies low-cost, l'augment dels preus és menor. Les companyies de baix cost competeixen en els mercats i

no deixen que el preu augmenti de manera tan forta a mida que ens acostem a la data del vol.

En aquesta equació, l'impacte de la presència de l'AVE sobre el preu del bitllet seria d'un 30%, valor significativament menor que en el cas anterior. Així, les equacions estimades mostren que l'AVE té un impacte negatiu sobre el preu dels bitllets d'avió, però la magnitud d'aquest efecte és difícil d'estimar perquè s'interrelaciona amb altres factors.

Ecuación de regresión

$$\begin{aligned}
 \text{lpreu} = & -0,40 + 0,2194 \text{ lturis_or} + 0,1770 \text{ lturis_dest} + 0,1796 \text{ g_companyies} - 0,4427 \text{ lowcost} \\
 & - 0,2954 \text{ ave} + 0,1323 \text{ data2} + 0,2697 \text{ data3} + 0,6902 \text{ data4} - 0,074 \text{ data2low} \\
 & - 0,157 \text{ data3low} - 0,196 \text{ data4low}
 \end{aligned}$$

Coefficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-0,40	1,23	-0,32	0,748	
lturis_or	0,2194	0,0825	2,66	0,008	1,39
lturis_dest	0,1770	0,0416	4,26	0,000	2,49
g_companyies	0,1796	0,0653	2,75	0,006	1,33
lowcost	-0,4427	0,0922	-4,80	0,000	3,93
ave	-0,2954	0,0713	-4,14	0,000	2,34
data2	0,1323	0,0909	1,46	0,146	2,86
data3	0,2697	0,0851	3,17	0,002	2,53
data4	0,6902	0,0915	7,54	0,000	2,92
data2low	-0,074	0,127	-0,58	0,559	3,22
data3low	-0,157	0,109	-1,44	0,151	2,71
data4low	-0,196	0,121	-1,61	0,108	3,05

Il·lustració 6: Model de regressió en relació al preu II

2.5. Regressions en relació al logaritme de la freqüència

Seguint les passes realitzades per l'anàlisi de la regressió en relació al logaritme del preu en l'apartat anterior, el valor que dona una informació més general del model és el que pertany al coeficient de determinació, R-quadrat, que en aquest cas és de més d'un 63%, bastant bo. És a dir, aquest model de regressió és capaç d'explicar el 63% del comportament del logaritme de la freqüència i, només existeix un 30% de variància no explicada.

Si comparem aquest valor de l'R-quadrat del segon model de regressió amb el del primer model de regressió, que fa referència al logaritme del preu, el segon model serà molt més fiable que no pas el segon, ja que el percentatge és molt més elevat i això és precisament

el que interessa, degut a que contra més alt és coeficient de determinació, menys error existeix en el model.

Pel que fa a la interpretació de les variables, pràcticament totes tenen un valor de l' estadístic-t molt significatiu i coeficients positius, a excepció d'una d'elles. La variable *ave* es diferencia de la resta de variables de manera destacada amb un coeficient relativament elevat, com ho fan la majoria de la resta de variables, però és l'única que apareix en negatiu.

El fet que el valor del coeficient de la variable *ave* sigui un valor negatiu, indica que aquelles rutes en les quals existeix la presència de l'AVE, fan disminuir la freqüència de vols de la mateixa ruta al voltant d'un 40%.

Aquesta interpretació però no vol dir que les variables restants no tinguin cap influència sobre la freqüència de vols en una ruta. La variable *lpobor*, *lowcost* o *g_companyies*, tenen un elevat percentatge d'efecte sobre la freqüència (61%, 47% i 85% respectivament), ja que, com es pot veure reflectit en el model, a més població en el punt d'origen o existència de companyies low-cost o més companyies operen en una ruta, més freqüència de vols hi haurà d'aquesta ruta.

I de la mateixa manera ho fan les variables *lpobdest* i *ldist* (27% i 17% respectivament) sent aquesta última la que menys influència té sobre la freqüència de vols en una ruta.

Ecuación de regresión

$$\text{lfreqüencia} = -13,90 + 0,6147 \text{lpobor} + 0,2767 \text{lpobdest} + 0,1761 \text{ldist} + 0,8569 \text{g_companyies} + 0,4787 \text{lowcost} - 0,4072 \text{ave}$$

Coeficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-13,90	1,15	-12,05	0,000	
lpobor	0,6147	0,0385	15,98	0,000	1,95
lpobdest	0,2767	0,0246	11,26	0,000	3,33
ldist	0,1761	0,0955	1,84	0,066	2,06
g_companyies	0,8569	0,0507	16,92	0,000	1,36
lowcost	0,4787	0,0469	10,20	0,000	1,74
ave	-0,4072	0,0679	-6,00	0,000	3,63

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
0,438317	63,75%	63,38%	62,48%

Il·lustració 7: Model de regressió en relació a la freqüència

| CAPÍTOL IV: COVID-19 |

Arribats a aquest punt del treball, cal fer una especial menció a com s'ha vist afectat aquest treball de Fi de Grau per la, ja tant coneguda, COVID-19.

Aquest treball des de bon principi, anava a ser realitzat a partir de dades extretes de forma personal per part de l'alumne, i que, a causa de l'aparició d'aquest virus infecció, han patit unes certes modificacions i canvis. Havent ja explicat tot el procediment de les cerques de vols i els passos a seguir per poder dur a terme aquestes, a aquestes alçades serà molt més fàcil seguir el fil de l'explicació.

Es va decidir fer un nombre de cerques de vols, concretament, 5 cerques de vols. És a dir, es van obtenir 5 dates, a més de la data corresponent al dia de la realització del viatge: dimecres dia 20 de maig del 2020. Les cerques de vols, doncs, es van produir durant els mesos de març, abril i maig, on la COVID-19 va prendre major importància.

Tot i que, degut a la situació que s'estava vivint en aquells moments, van haver-hi molts canvis en tots els àmbits, senyalant el tancament de l'espai aeri motiu principal pel qual es va veure afectat el transcurs d'aquest treball, no es va deixar de realitzar aquestes cerques dels vols, ja que podria resultar interessant veure l'efecte que el coronavirus podia tenir sobre la freqüència i preus de les diferents rutes escollides.

En un primer moment les rutes escollides van ser 14, de les quals 5 tenien l'opció de realitzar la ruta tant amb AVE com amb avió:

RUTA	ORIGEN	DESTÍ
1	Madrid (MAD)	Almeria (LEI)
2	Madrid (MAD)	Barcelona (BCN)
3	Madrid (MAD)	Valencia (VLC)
4	Madrid (MAD)	Málaga (AGP)
5	Madrid (MAD)	Alicante (ALC)
6	Madrid (MAD)	Sevilla (SVQ)
7	Madrid (MAD)	Asturias (OVD)
8	Madrid (MAD)	Santiago de Compostela (SCQ)
9	Madrid (MAD)	Santander (SDR)
10	Madrid (MAD)	Bilbao (BIO)
11	Madrid (MAD)	Badajoz (BJZ)
12	Madrid (MAD)	Pamplona (PNA)
13	Madrid (MAD)	Vigo (VGO)
14	Madrid (MAD)	Jeréz de la Frontera (XRY)

Taula 19: Llistat de rutes pre COVID-19

I les dates escollides per a la realització de les cerques dels vols, van ser:

- Dilluns 2 de març del 2020
- Dilluns 30 de març del 2020
- Dilluns 13 d'abril del 2020
- Dilluns 27 d'abril del 2020
- Dilluns 11 de maig del 2020

Tots els càlculs que s'han vist realitzats al llarg del document, no van ser calculats per a aquestes dades, però es poden extreure unes conclusions bàsiques i evidents a partir de les dades que es van poder recopilar.

Pel que fa la freqüència, aquesta anava disminuint a mida que s'acostava el dia de la realització del viatge, a la vegada que la COVID-19 s'anava consolidant cada cop més en el dia a dia de tots. Es va produir una disminució, fins el punt que van acabar sent eliminades totes les rutes a excepció de la ruta Madrid – Barcelona, donant a entendre que és la ruta amb més afluència de passatgers a nivell nacional i que, si calia mantenir mínim una ruta de comunicació, hauria de ser aquesta i no pas una altre.

I respecte el preu, fixant-nos en la ruta Madrid – Barcelona, que és la única que manté vols fins l'últim dia de cerques de vols realitzades, s'observa un augment progressiu i de certa notorietat del preu mitjà de la ruta, si comparem el corresponent a la primera data, 34€, amb el de l'última data, 252€.

| CONCLUSIONS |

La finalitat d'aquesta memòria era veure quin tipus d' influència pot tenir el medi de transport AVE sobre aquelles rutes realitzades amb avió, a partir de l'anàlisi de les tarifes i la freqüència de rutes determinades mitjançant càlculs i mètodes estadístics.

Aquest procés ha portat a obtenir uns resultats interessants dels quals es poden treure certes conclusions.

Com ja s'ha vist anteriorment, la part del treball corresponent a l'anàlisi està dividida en dues parts i, tot i que ambdues parts han donat lloc a resultats pràcticament iguals, la segona d'aquestes, és a dir, la corresponent a l'anàlisi a través de les regressions estadístiques, ha reforçat i constatat de manera més clara els resultats obtinguts.

L'anàlisi està realitzat en dues direccions: en funció del preu, per una banda, i en funció de la freqüència, per altra banda, de cada una de les rutes.

Com a primer punt, es mostra que l'AVE té impacte negatiu en els dos casos, és a dir, l'AVE causa tant una disminució del preu del transport aeri com de la freqüència en les rutes. Però cal comentar-ho per parts.

En relació al preu, destacar que tant la participació de l'AVE com la de les companyies de baix cost, tenen un efecte negatiu sobre el preu del bitllet de les rutes. Però l'impacte de l'AVE, en aquest sentit, no es pot saber exactament en quina mesura es produeix, degut a la dificultat d'especificar correctament l'equació. En qualsevol cas, l'AVE suposa un augment de la competència en el mercat tal que obliga a les companyies aèries a reduir el preu.

I, respecte la freqüència, es veu de manera clara que, entre totes les participacions en aquesta regressió determinada, l'AVE és l'únic factor que té un impacte negatiu sobre el nivell de freqüència de les rutes.

Finalment, es conclou que l'AVE té una influència més clara en termes de significació estadística en relació amb la freqüència de les rutes, davallant el nivell de freqüència en aquelles rutes realitzades per mitjà del transport aeri, que no pas sobre el preu del bitllet de les rutes realitzades amb avió. Així, els usuaris del transport aeri es beneficien d'uns preus més baixos, però veuen reduïda la qualitat dels vols per una reducció de la freqüència.

| ANNEXOS |

1. CERQUES DE VOLS DATA 1

Horaris, preus i companyies operadores de les següents rutes determinades, en dia 12 de setembre, per realitzar un vol el dia 17 d'octubre del 2020

MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:25	8:40	30 €	Iberia Express
7:25	8:40	35 €	Iberia
8:35	9:55	15 €	Ryanair
11:40	12:55	34 €	Iberia Express
11:40	12:55	40 €	Iberia
15:45	17:00	34 €	Iberia Express
15:45	17:00	40 €	Iberia
19:50	21:00	35 €	Iberia
19:50	21:00	37 €	Iberia Express
20:35	21:55	33 €	Ryanair
22:15	23:25	34 €	Iberia Express
22:15	23:25	40 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		5	
Distància de la ruta (km)		605	
Preu mitjà de ruta		34 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		6,72	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		38 €	
Iberia Express		34 €	
Ryanair		24 €	

MADRID (MAD)-ASTURIAS (OVD)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:15	7:40	121 €	Air Europa
7:35	8:45	190 €	Iberia
10:25	11:50	133 €	Air Europa
11:40	12:50	232 €	Iberia
14:35	16:00	202 €	Air Europa
15:45	16:55	190 €	Iberia
18:40	20:05	133 €	Air Europa
19:55	21:05	232 €	Iberia
22:00	23:10	190 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		448	
Preu mitjà de ruta		180 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,40 €	
Desviació estàndar		41,97	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		207 €	
Air Europa		147 €	

MADRID (MAD)-PAMPLONA (PNA)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
8:10	9:10	32 €	Iberia
12:20	13:30	32 €	Iberia
16:20	17:20	32 €	Iberia
19:35	20:35	32 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		389	
Preu mitjà de ruta		32 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		-	

MADRID (MAD)-BADAJOZ (BJZ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:35	72 €	Iberia
18:15	19:20	72 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		409	
Preu mitjà de ruta		72 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,18 €	
Desviació estàndar		-	

MADRID (MAD)-SANTANDER (SDR)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:40	8:40	31 €	Iberia
12:05	13:10	31 €	Iberia
21:05	22:10	95 €	Iberia
16:05	17:10	190 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores			1
Nº total de tarifes			4
Nº total de vols			4
Nº vols operats per +1 companyia			-
Distància de la ruta (km)			455
Preu mitjà de ruta			87 €
Cost de la ruta per passatger per km			0,19 €
Desviació estàndar			75,15

MADRID (MAD)-VIGO (VGO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:45	7:55	35 €	Air Europa
7:35	8:45	35 €	Iberia
10:40	11:50	35 €	Air Europa
11:45	12:55	35 €	Iberia
22:10	23:20	35 €	Iberia
15:45	17:00	35 €	Iberia
14:45	15:55	89 €	Air Europa
19:40	20:55	97 €	Iberia
18:50	20:00	187 €	Air Europa
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores			2
Nº total de tarifes			9
Nº total de vols			9
Nº vols operats per +1 companyia			-
Distància de la ruta (km)			598
Preu mitjà de ruta			65 €
Cost de la ruta per passatger per km			0,11 €
Desviació estàndar			52,30
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia			47 €
Air Europa			87 €

MADRID (MAD)-BARCELONA (BCN)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:30	7:45	30 €	Iberia
7:00	8:20	29 €	Vueling
7:30	8:55	52 €	Air Europa
7:30	8:45	104 €	Iberia
7:45	9:05	41 €	Vueling
8:00	9:15	90 €	Iberia
8:30	9:50	90 €	Iberia
9:00	10:20	29 €	Vueling
9:30	10:45	90 €	Iberia
9:45	11:05	29 €	Vueling
11:00	12:20	47 €	Vueling
11:30	12:50	95 €	Iberia
12:00	13:20	52 €	Vueling
13:15	14:30	90 €	Iberia
14:30	15:45	90 €	Iberia
15:05	16:25	52 €	Vueling
15:10	16:35	62 €	Air Europa
15:45	17:05	90 €	Iberia
16:30	17:50	90 €	Iberia
17:00	18:20	47 €	Vueling
17:30	18:45	90 €	Iberia
18:00	19:15	90 €	Iberia
18:15	19:35	44 €	Vueling
18:45	20:00	66 €	Iberia
19:05	20:25	44 €	Vueling
20:00	21:20	50 €	Iberia
21:00	22:15	43 €	Iberia
21:45	23:05	42 €	Iberia
22:30	23:45	52 €	Air Europa
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores			3
Nº total de tarifes			29
Nº total de vols			29
Nº vols operats per +1 companyia			-
Distància de la ruta (km)			621
Preu mitjà de ruta			63 €
Cost de la ruta per passatger per km			0,10 €
Desviació estàndar			24,67
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia			78 €
Vueling			41 €
Air Europa			55 €

MADRID (MAD)-MALAGA (AGP)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:20	8:45	48 €	Air Europa
7:30	8:45	38 €	Iberia Express
7:30	8:45	48 €	Iberia
11:45	12:55	115 €	Iberia
14:45	16:15	114 €	Air Europa
15:50	17:00	72 €	Iberia
20:00	21:10	60 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores			3
Nº total de tarifes			7
Nº total de vols			6
Nº vols operats per +1 companyia			1
Distància de la ruta (km)			530
Preu mitjà de ruta			71 €
Cost de la ruta per passatger per km			0,13 €
Desviació estàndar			31,76
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia			74 €
Iberia express			38 €
Air Europa			81 €

MADRID (MAD)-VALENCIA (VLC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:05	30 €	Air Europa
8:10	9:10	30 €	Iberia
14:40	15:45	131 €	Air Europa
16:10	17:10	125 €	Iberia
19:35	20:35	95 €	Iberia
22:55	23:55	30 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores			2
Nº total de tarifes			6
Nº total de vols			6
Nº vols operats per +1 companyia			-
Distància de la ruta (km)			357
Preu mitjà de ruta			74 €
Cost de la ruta per passatger per km			0,21 €
Desviació estàndar			49,19
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia			70 €
Air Europa			81 €

MADRID (MAD)-ALICANTE (ALC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:10	30 €	Air Europa
7:50	8:55	30 €	Iberia
11:15	12:20	69 €	Iberia
14:50	16:10	85 €	Air Europa
16:10	17:15	95 €	Iberia
20:00	21:05	95 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		6	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		421	
Preu mitjà de ruta		67 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,16 €	
Desviació estàndar		30,44	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		72 €	
Iberia express		58 €	

MADRID (MAD)-BILBAO (BIO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:30	7:30	34 €	Iberia
6:50	7:55	34 €	Air Europa
7:40	8:40	82 €	Iberia
10:45	11:50	34 €	Air Europa
11:25	12:25	61 €	Iberia
13:05	14:05	34 €	Iberia
14:45	15:50	34 €	Air Europa
16:00	17:00	97 €	Iberia
17:15	18:15	121 €	Iberia
18:50	19:55	177 €	Air Europa
19:45	20:45	97 €	Iberia
21:55	23:00	88 €	Air Europa
22:10	23:10	34 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		13	
Nº total de vols		13	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		397	
Preu mitjà de ruta		71 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,18 €	
Desviació estàndar		44,54	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		70 €	
Air Europa		73 €	

MADRID (MAD)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:20	7:55	29 €	Air Europa
7:40	8:50	27 €	Iberia Express
7:40	8:50	39 €	Iberia
10:05	11:40	47 €	Air Europa
11:50	13:00	43 €	Iberia Express
11:50	13:00	47 €	Iberia
14:40	16:15	59 €	Air Europa
16:10	17:15	51 €	Iberia Express
16:10	17:15	67 €	Iberia
18:45	20:20	47 €	Air Europa
19:45	20:50	27 €	Iberia Express
19:45	20:50	55 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		8	
Nº vols operats per +1 companyia		4	
Distància de la ruta (km)		535	
Preu mitjà de ruta		45 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		12,69	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		52 €	
Iberia Express		37 €	
Air Europa		46 €	

MADRID (MAD)-JEREZ DE LA FRONTERA (XRY)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:20	8:35	31 €	Iberia
11:40	12:55	31 €	Iberia
15:45	17:00	31 €	Iberia
21:30	22:45	31 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		622	
Preu mitjà de ruta		31 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,05 €	
Desviació estàndar		-	

BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:15	25 €	Vueling
7:35	8:50	25 €	Vueling
8:55	10:10	25 €	Vueling
9:55	11:10	34 €	Vueling
11:30	12:45	34 €	Vueling
15:55	17:10	49 €	Vueling
17:20	18:35	72 €	Vueling
19:40	20:55	92 €	Vueling
21:05	22:20	59 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		610	
Preu mitjà de ruta		46 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		23,93	

BARCELONA (BCN)-ALICANTE (ALC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:05	35 €	Vueling
8:55	10:05	45 €	Vueling
14:05	15:15	35 €	Vueling
18:10	19:20	75 €	Vueling
19:40	20:50	75 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		5	
Nº total de vols		5	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		527	
Preu mitjà de ruta		53 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,10 €	
Desviació estàndar		20,49	

BARCELONA (BCN)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50 - 8:30	35 €	Vueling	
8:50 - 10:40	17 €	Ryanair	
9:10 - 10:50	65 €	Vueling	
10:10 - 11:50	45 €	Vueling	
11:30 - 13:10	55 €	Vueling	
16:25 - 18:05	75 €	Vueling	
18:05 - 19:45	55 €	Vueling	
20:25 - 22:05	55 €	Vueling	
21:35 - 23:25	43 €	Ryanair	
22:45 - 0:25	35 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	10		
Nº total de vols	10		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	997		
Preu mitjà de ruta	48 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,05 €		
Desviació estàndar	16,66		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	53 €		
Ryanair	30 €		

ASTURIAS (OVD)-BARCELONA (BCN)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30 - 8:55	45 €	Vueling	
9:05 - 10:30	45 €	Vueling	
20:00 - 21:25	75 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	3		
Nº total de vols	3		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	890		
Preu mitjà de ruta	55 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,06 €		
Desviació estàndar	17,32		

ASTURIAS (OVD)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
11:00 - 12:25	33 €	Volotea	
14:45 - 16:10	23 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	778		
Preu mitjà de ruta	28 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,04 €		
Desviació estàndar	7,07		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	23 €		
Volotea	33 €		

BARCELONA (BCN)-VALENCIA (VLC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30 - 8:30	50 €	Iberia	
16:35 - 17:30	20 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	352		
Preu mitjà de ruta	35 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,10 €		
Desviació estàndar	21,21		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia	50 €		
Vueling	20 €		

MADRID (MAD)-LA RIOJA (RJL)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
21:00 - 21:55	72 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	1		
Nº total de vols	1		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	308		
Preu mitjà de ruta	72 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,23 €		
Desviació estàndar	-		

2. CERQUES DE VOLS DATA 2

Horaris, preus i companyies operadores de les següents rutes determinades, en dia 19 de setembre, per realitzar un vol el dia 17 d'octubre del 2020

MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:25	8:40	30 €	Iberia Express
7:25	8:40	35 €	Iberia
8:35	9:55	15 €	Ryanair
11:40	12:55	34 €	Iberia Express
11:40	12:55	40 €	Iberia
15:45	17:00	34 €	Iberia Express
15:45	17:00	50 €	Iberia
19:50	21:00	37 €	Iberia Express
19:50	21:00	45 €	Iberia
20:35	21:55	33 €	Ryanair
22:15	23:25	34 €	Iberia Express
22:15	23:25	40 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		4	
Distància de la ruta (km)		605	
Preu mitjà de ruta		36 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		8,56	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		42 €	
Iberia Express		34 €	
Ryanair		24 €	

MADRID (MAD)-ASTURIAS (OVD)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:15	7:40	121 €	Air Europa
7:35	8:45	190 €	Iberia
10:25	11:50	133 €	Air Europa
11:40	12:50	232 €	Iberia
14:35	16:00	202 €	Air Europa
15:45	16:55	190 €	Iberia
18:40	20:05	133 €	Air Europa
19:55	21:05	280 €	Iberia
22:00	23:10	190 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		448	
Preu mitjà de ruta		186 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,41 €	
Desviació estàndar		51,35	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		216 €	
Air Europa		147 €	

MADRID (MAD)-PAMPLONA (PNA)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
8:10	9:10	32 €	Iberia
12:20	13:30	32 €	Iberia
16:20	17:20	32 €	Iberia
19:35	20:35	32 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		389	
Preu mitjà de ruta		32 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		0,00	
MADRID (MAD)-BADAJOZ (BJZ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:35	72 €	Iberia
18:15	19:20	93 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		409	
Preu mitjà de ruta		83 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,20 €	
Desviació estàndar		14,85	

MADRID (MAD)-SANTANDER (SDR)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:40	8:40	31 €	Iberia
12:05	13:10	85 €	Iberia
16:05	17:10	58 €	Iberia
21:05	22:10	95 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		455	
Preu mitjà de ruta		67 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,15 €	
Desviació estàndar		28,78	

MADRID (MAD)-VIGO (VGO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:45	7:55	51 €	Air Europa
7:35	8:45	35 €	Iberia
10:40	11:50	51 €	Air Europa
11:45	12:55	35 €	Iberia
14:45	15:55	94 €	Air Europa
15:45	17:00	121 €	Iberia
18:50	20:00	187 €	Air Europa
19:40	20:55	121 €	Iberia
22:10	23:20	121 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		598	
Preu mitjà de ruta		91 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,15 €	
Desviació estàndar		51,72	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		87 €	
Air Europa		96 €	

MADRID (MAD)-BARCELONA (BCN)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:30	7:45	42 €	Iberia
7:00	8:20	41 €	Vueling
7:30	8:55	52 €	Air Europa
7:30	8:45	90 €	Iberia
7:45	9:05	41 €	Vueling
8:00	9:15	90 €	Iberia
8:30	9:50	90 €	Iberia
9:00	10:20	41 €	Vueling
9:30	10:45	45 €	Iberia
9:45	11:05	41 €	Vueling
11:00	12:20	47 €	Vueling
11:30	12:50	95 €	Iberia
12:00	13:20	52 €	Vueling
13:15	14:30	45 €	Iberia
14:30	15:45	42 €	Iberia
15:05	16:25	52 €	Vueling
15:10	16:35	62 €	Air Europa
15:45	17:05	45 €	Iberia
16:30	17:50	65 €	Iberia
17:00	18:20	52 €	Vueling
17:30	18:45	65 €	Iberia
18:00	19:15	45 €	Iberia
18:15	19:35	47 €	Vueling
18:45	20:00	66 €	Iberia
19:05	20:25	47 €	Vueling
20:00	21:20	65 €	Iberia
21:00	22:15	65 €	Iberia
21:45	23:05	46 €	Iberia
22:30	23:45	52 €	Air Europa
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		29	
Nº total de vols		29	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		621	
Preu mitjà de ruta		56 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,09 €	
Desviació estàndar		16,53	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		63 €	
Vueling		46 €	
Air Europa		55 €	

MADRID (MAD)-VALENCIA (VLC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:05	37 €	Air Europa
8:10	9:10	30 €	Iberia
14:40	15:45	161 €	Air Europa
16:10	17:10	190 €	Iberia
19:35	20:35	95 €	Iberia
22:55	23:55	71 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		6	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		357	
Preu mitjà de ruta		97 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,27 €	
Desviació estàndar		65,59	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		97 €	
Air Europa		99 €	

MADRID (MAD)-MALAGA (AGP)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:20	8:45	48 €	Air Europa
7:30	8:45	38 €	Iberia Express
7:30	8:45	48 €	Iberia
11:45	12:55	135 €	Iberia
14:45	16:15	124 €	Air Europa
15:50	17:00	135 €	Iberia
20:00	21:10	72 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		7	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		1	
Distància de la ruta (km)		530	
Preu mitjà de ruta		86 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,16 €	
Desviació estàndar		44,03	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		98 €	
Air Europa		86 €	
Iberia Express		38 €	

MADRID (MAD)-ALICANTE (ALC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50 - 8:10	37 €	Air Europa	
7:50 - 8:55	30 €	Iberia	
11:15 - 12:20	95 €	Iberia	
14:50 - 16:10	85 €	Air Europa	
16:10 - 17:15	95 €	Iberia	
20:00 - 21:05	125 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		6	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		421	
Preu mitjà de ruta		78 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,18 €	
Desviació estàndar		36,93	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		86 €	
Air Europa		61 €	

MADRID (MAD)-JEREZ DE LA FRONTERA (XRY)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:20 - 8:35	31 €	Iberia	
11:40 - 12:55	31 €	Iberia	
15:45 - 17:00	100 €	Iberia	
21:30 - 22:45	85 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		622	
Preu mitjà de ruta		62 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,10 €	
Desviació estàndar		36,03	

BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:00 - 8:15	25 €	Vueling	
7:35 - 8:50	25 €	Vueling	
8:55 - 10:10	29 €	Vueling	
9:55 - 11:10	34 €	Vueling	
11:30 - 12:45	34 €	Vueling	
15:55 - 17:10	59 €	Vueling	
17:20 - 18:35	72 €	Vueling	
19:40 - 20:55	102 €	Vueling	
21:05 - 22:20	59 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		610	
Preu mitjà de ruta		49 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		26,31	

MADRID (MAD)-BILBAO (BIO)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:30 - 7:30	34 €	Iberia	
6:50 - 7:55	51 €	Air Europa	
7:40 - 8:40	190 €	Iberia	
10:45 - 11:50	51 €	Air Europa	
11:25 - 12:25	97 €	Iberia	
13:05 - 14:05	34 €	Iberia	
14:45 - 15:50	177 €	Air Europa	
16:00 - 17:00	190 €	Iberia	
17:15 - 18:15	190 €	Iberia	
18:50 - 19:55	209 €	Air Europa	
19:45 - 20:45	190 €	Iberia	
21:55 - 23:00	177 €	Air Europa	
22:10 - 23:10	34 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		13	
Nº total de vols		13	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		397	
Preu mitjà de ruta		125 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,31 €	
Desviació estàndar		74,13	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		120 €	
Air Europa		133 €	

MADRID (MAD)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:20 - 7:55	29 €	Air Europa	
7:40 - 8:50	27 €	Iberia Express	
7:40 - 8:50	39 €	Iberia	
10:05 - 11:40	47 €	Air Europa	
11:50 - 13:00	43 €	Iberia	
11:50 - 13:00	43 €	Iberia Express	
14:40 - 16:15	59 €	Air Europa	
16:10 - 17:15	51 €	Iberia Express	
16:10 - 17:15	67 €	Iberia	
18:45 - 20:20	47 €	Air Europa	
19:45 - 20:50	27 €	Iberia Express	
19:45 - 20:50	75 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		8	
Nº vols operats per +1 companyia		4	
Distància de la ruta (km)		535	
Preu mitjà de ruta		46 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,09 €	
Desviació estàndar		15,24	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		56 €	
Iberia Express		37 €	
Air Europa		46 €	

BARCELONA (BCN)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50 - 8:30	45 €	Vueling	
8:50 - 10:40	43 €	Ryanair	
9:10 - 10:50	65 €	Vueling	
10:10 - 11:50	55 €	Vueling	
11:30 - 13:10	55 €	Vueling	
16:25 - 18:05	75 €	Vueling	
18:05 - 19:45	65 €	Vueling	
20:25 - 22:05	65 €	Vueling	
21:35 - 23:25	43 €	Ryanair	
22:45 - 0:25	45 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		10	
Nº total de vols		10	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		997	
Preu mitjà de ruta		56 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		11,47	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Ryanair		43 €	
Vueling		59 €	

BARCELONA (BCN)-ALICANTE (ALC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:05	35 €	Vueling
8:55	10:05	45 €	Vueling
14:05	15:15	55 €	Vueling
18:10	19:20	75 €	Vueling
19:40	20:50	75 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		5	
Nº total de vols		5	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		527	
Preu mitjà de ruta		57 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,11 €	
Desviació estàndar		17,89	

SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)-BARCELONA (BCN)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:35	42 €	Vueling
11:45	13:30	60 €	Vueling
18:55	20:40	70 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		3	
Nº total de vols		3	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		1.088	
Preu mitjà de ruta		57 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,05 €	
Desviació estàndar		14,19	

ASTURIAS (OVD)-BARCELONA (BCN)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:55	45 €	Vueling
9:05	10:30	45 €	Vueling
20:00	21:25	65 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		3	
Nº total de vols		3	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		890	
Preu mitjà de ruta		52 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		11,55	

ASTURIAS (OVD)-SEVILLA (SVQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
11:00	12:25	26 €	Volotea
14:45	16:10	41 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		778	
Preu mitjà de ruta		34 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,04 €	
Desviació estàndar		10,61	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Volotea		26 €	
Vueling		41 €	

BARCELONA (BCN)-VALENCIA (VLC)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:30	50 €	Iberia
16:35	17:30	35 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		352	
Preu mitjà de ruta		43 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,12 €	
Desviació estàndar		10,61	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		50 €	
Vueling		35 €	

MADRID (MAD)-LA RIOJA (RJL)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
21:00	21:55	72 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		1	
Nº total de vols		1	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		308	
Preu mitjà de ruta		72 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,23 €	
Desviació estàndar		-	

3. CERQUES DE VOLS DATA 3

MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:25	8:40	28 €	Iberia Express
7:25	8:40	35 €	Iberia
8:35	9:55	15 €	Ryanair
11:40	12:55	31 €	Iberia Express
11:40	12:55	40 €	Iberia
15:45	17:00	38 €	Iberia Express
15:45	17:00	55 €	Iberia
19:50	21:00	37 €	Iberia Express
19:50	21:00	53 €	Iberia
20:35	21:55	33 €	Ryanair
22:15	23:25	31 €	Iberia Express
22:15	23:25	40 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		5	
Distància de la ruta (km)		605	
Preu mitjà de ruta		36 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		10,66	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		45 €	
Iberia Express		33 €	
Ryanair		16 €	

MADRID (MAD)-ASTURIAS (OVD)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:15	7:40	121 €	Air Europa
7:35	8:45	157 €	Iberia
10:25	11:50	133 €	Air Europa
11:40	12:50	292 €	Iberia
14:35	16:00	202 €	Air Europa
15:45	16:55	190 €	Iberia
18:40	20:05	133 €	Air Europa
19:55	21:05	292 €	Iberia
22:00	23:10	232 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		448	
Preu mitjà de ruta		195 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,43 €	
Desviació estàndar		66,02	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		194 €	
Air Europa		118 €	

MADRID (MAD)-PAMPLONA (PNA)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
8:10	9:10	43 €	Iberia
12:20	13:30	43 €	Iberia
16:20	17:20	43 €	Iberia
19:35	20:35	43 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		389	
Preu mitjà de ruta		43 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,11 €	
Desviació estàndar		0,00	
<i>MADRID (MAD)-BADAJOZ (BJZ)</i>			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:35	72 €	Iberia
18:15	19:20	102 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		409	
Preu mitjà de ruta		87 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,21 €	
Desviació estàndar		21,21	

MADRID (MAD)-SANTANDER (SDR)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:40	8:40	190 €	Iberia
12:05	13:10	190 €	Iberia
16:05	17:10	232 €	Iberia
21:05	22:10	190 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		455	
Preu mitjà de ruta		201 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,44 €	
Desviació estàndar		21,00	

MADRID (MAD)-VIGO (VGO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:45	7:55	51 €	Air Europa
7:35	8:45	51 €	Iberia
10:40	11:50	51 €	Air Europa
11:45	12:55	51 €	Iberia
14:45	15:55	94 €	Air Europa
15:45	17:00	121 €	Iberia
18:50	20:00	121 €	Air Europa
19:40	20:55	121 €	Iberia
22:10	23:20	202 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		598	
Preu mitjà de ruta		96 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,16 €	
Desviació estàndar		51,50	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		109 €	
Air Europa		63 €	

MADRID (MAD)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:30	7:45	45 €	Iberia
7:00	8:20	41 €	Vueling
7:30	8:55	52 €	Air Europa
7:30	8:45	90 €	Iberia
7:45	9:05	41 €	Vueling
8:00	9:15	90 €	Iberia
8:30	9:50	90 €	Iberia
9:00	10:20	41 €	Vueling
9:30	10:45	50 €	Iberia
9:45	11:05	41 €	Vueling
11:00	12:20	44 €	Vueling
11:30	12:50	95 €	Iberia
12:00	13:20	47 €	Vueling
13:15	14:30	50 €	Iberia
14:30	15:45	45 €	Iberia
15:05	16:25	52 €	Vueling
15:10	16:35	62 €	Air Europa
15:45	17:05	45 €	Iberia
16:30	17:50	78 €	Iberia
17:00	18:20	52 €	Vueling
17:30	18:45	78 €	Iberia
18:00	19:15	50 €	Iberia
18:15	19:35	52 €	Vueling
18:45	20:00	65 €	Iberia
19:05	20:25	52 €	Vueling
20:00	21:20	65 €	Iberia
21:00	22:15	65 €	Iberia
21:45	23:05	46 €	Iberia
22:30	23:45	52 €	Air Europa
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		29	
Nº total de vols		29	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		621	
Preu mitjà de ruta		58 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,09 €	
Desviació estàndar		16,83	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		62 €	
Vueling		42 €	
Air Europa		42 €	

MADRID (MAD)-MALAGA (AGP)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:20	8:45	48 €	Air Europa
7:30	8:45	32 €	Iberia Express
7:30	8:45	48 €	Iberia
11:45	12:55	167 €	Iberia
14:45	16:15	114 €	Air Europa
15:50	17:00	135 €	Iberia
20:00	21:10	135 €	Iberia
21:30	22:20	48 €	Air Europa
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		8	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		1	
Distància de la ruta (km)		530	
Preu mitjà de ruta		91 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,17 €	
Desviació estàndar		52,38	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		121 €	
Iberia Express		32 €	
Air Europa		53 €	

MADRID (MAD)-VALENCIA (VLC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:05	37 €	Air Europa
8:10	9:10	37 €	Iberia
14:40	15:45	161 €	Air Europa
16:10	17:10	301 €	Iberia
19:35	20:35	155 €	Iberia
22:55	23:55	125 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		6	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		357	
Preu mitjà de ruta		136 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,38 €	
Desviació estàndar		97,91	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		155 €	
Air Europa		99 €	

MADRID (MAD)-ALICANTE (ALC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:10	53 €	Air Europa
7:50	8:55	37 €	Iberia
11:15	12:20	125 €	Iberia
14:50	16:10	85 €	Air Europa
16:10	17:15	95 €	Iberia
20:00	21:05	125 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	6		
Nº total de vols	6		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	421		
Preu mitjà de ruta	87 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,21 €		
Desviació estàndar	36,36		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia	76 €		
Air Europa	46 €		

MADRID (MAD)-BILBAO (BIO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:30	7:30	51 €	Iberia
6:50	7:55	51 €	Air Europa
7:40	8:40	190 €	Iberia
10:45	11:50	51 €	Air Europa
11:25	12:25	74 €	Iberia
13:05	14:05	51 €	Iberia
14:45	15:50	177 €	Air Europa
16:00	17:00	190 €	Iberia
17:15	18:15	190 €	Iberia
18:50	19:55	209 €	Air Europa
19:45	20:45	190 €	Iberia
21:55	23:00	177 €	Air Europa
22:10	23:10	51 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	13		
Nº total de vols	13		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	397		
Preu mitjà de ruta	127 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,32 €		
Desviació estàndar	70,29		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia	110 €		
Air Europa	133 €		

MADRID (MAD)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:20	7:55	29 €	Air Europa
7:40	8:50	26 €	Iberia Express
7:40	8:50	29 €	Iberia
10:05	11:40	47 €	Air Europa
11:50	13:00	42 €	Iberia Express
11:50	13:00	51 €	Iberia
14:40	16:15	47 €	Air Europa
16:10	17:15	45 €	Iberia Express
16:10	17:15	55 €	Iberia
18:45	20:20	47 €	Air Europa
19:45	20:50	45 €	Iberia Express
19:45	20:50	55 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	3		
Nº total de tarifes	12		
Nº total de vols	8		
Nº vols operats per +1 companyia	4		
Distància de la ruta (km)	535		
Preu mitjà de ruta	43 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,08 €		
Desviació estàndar	9,95		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia	48 €		
Iberia Express	32 €		
Air Europa	34 €		

MADRID (MAD)-JEREZ DE LA FRONTERA (XRY)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:20	8:35	63 €	Iberia
11:40	12:55	63 €	Iberia
15:45	17:00	124 €	Iberia
21:30	22:45	100 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	4		
Nº total de vols	4		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	622		
Preu mitjà de ruta	88 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,14 €		
Desviació estàndar	29,94		

BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:15	25 €	Vueling
7:35	8:50	25 €	Vueling
8:55	10:10	34 €	Vueling
9:55	11:10	34 €	Vueling
11:30	12:45	34 €	Vueling
15:55	17:10	72 €	Vueling
17:20	18:35	82 €	Vueling
19:40	20:55	132 €	Vueling
21:05	22:20	59 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	9		
Nº total de vols	9		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	610		
Preu mitjà de ruta	55 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,09 €		
Desviació estàndar	35,51		

BARCELONA (BCN)-ALICANTE (ALC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:05	35 €	Vueling
8:55	10:05	45 €	Vueling
14:05	15:15	55 €	Vueling
18:10	19:20	75 €	Vueling
19:40	20:50	85 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	5		
Nº total de vols	5		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	527		
Preu mitjà de ruta	59 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,11 €		
Desviació estàndar	20,74		

BARCELONA (BCN)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:30	55 €	Vueling
8:50	10:40	51 €	Ryanair
9:10	10:50	65 €	Vueling
10:10	11:50	55 €	Vueling
11:30	13:10	55 €	Vueling
16:25	18:05	75 €	Vueling
18:05	19:45	75 €	Vueling
20:25	22:05	75 €	Vueling
21:35	23:25	51 €	Ryanair
22:45	0:25	55 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	10		
Nº total de vols	10		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	997		
Preu mitjà de ruta	61 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,06 €		
Desviació estàndar	10,26		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	64 €		
Ryanair	51 €		

SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:35	42 €	Vueling
11:45	13:30	70 €	Vueling
18:55	20:40	70 €	Vueling
20:30	22:15	36 €	Ryanair
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	4		
Nº total de vols	4		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	1.088		
Preu mitjà de ruta	55 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,05 €		
Desviació estàndar	18,06		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	61 €		
Ryanair	36 €		

ASTURIAS (OVD)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:55	45 €	Vueling
9:05	10:30	55 €	Vueling
20:00	21:25	65 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	3		
Nº total de vols	3		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	890		
Preu mitjà de ruta	55 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,06 €		
Desviació estàndar	10,00		

ASTURIAS (OVD)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
11:00	12:25	52 €	Volotea
14:45	16:10	29 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	778		
Preu mitjà de ruta	41 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,05 €		
Desviació estàndar	16,26		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	29 €		
Volotea	52 €		

BARCELONA (BCN)-VALENCIA (VLC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:30	84 €	Iberia
16:35	17:30	27 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	352		
Preu mitjà de ruta	56 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,16 €		
Desviació estàndar	40,31		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Vueling	27 €		
Iberia	84 €		

MADRID (MAD)-LA RIOJA (RJL)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
21:00	21:55	72 €	Iberia
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	1		
Nº total de vols	1		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	308		
Preu mitjà de ruta	72 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,23 €		
Desviació estàndar	-		

4. CERQUES DE VOLS DATA 4

Horaris, preus i companyies operadores de les següents rutes determinades, en dia 10 d'octubre, per realitzar un vol el dia 17 d'octubre del 2020

MADRID (MAD)-SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:25 - 8:40	41 €	Iberia Express	
7:25 - 8:40	45 €	Iberia	
8:35 - 9:55	15 €	Ryanair	
11:40 - 12:55	37 €	Iberia Express	
11:40 - 12:55	40 €	Iberia	
15:45 - 17:00	37 €	Iberia Express	
15:45 - 17:00	40 €	Iberia	
19:50 - 21:00	195 €	Iberia Express	
19:50 - 21:00	204 €	Iberia	
20:35 - 21:55	33 €	Ryanair	
22:15 - 23:25	39 €	Iberia Express	
22:15 - 23:25	50 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		5	
Distància de la ruta (km)		605	
Preu mitjà de ruta		36 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,06 €	
Desviació estàndar		20,11	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		42 €	
Iberia Express		38 €	
Ryanair		15 €	

MADRID (MAD)-ASTURIAS (OVD)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
6:15 - 7:40	121 €	Air Europa	
7:35 - 8:45	292 €	Iberia	
10:25 - 11:50	150 €	Air Europa	
11:40 - 12:50	370 €	Iberia	
15:45 - 16:55	334 €	Iberia	
19:55 - 21:05	370 €	Iberia	
22:00 - 23:10	334 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		7	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		448	
Preu mitjà de ruta		282 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,63 €	
Desviació estàndar		103,55	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		283 €	
Air Europa		136 €	

ASTURIAS (OVD)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:30 - 8:55	65 €	Vueling	
9:05 - 10:30	75 €	Vueling	
20:00 - 21:25	75 €	Vueling	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		3	
Nº total de vols		3	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		890	
Preu mitjà de ruta		72 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,08 €	
Desviació estàndar		5,77	

MADRID (MAD)-PAMPLONA (PNA)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
8:10 - 9:10	57 €	Iberia	
12:20 - 13:30	103 €	Iberia	
16:20 - 17:20	190 €	Iberia	
19:35 - 20:35	160 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		389	
Preu mitjà de ruta		128 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,33 €	
Desviació estàndar		59,25	

MADRID (MAD)-BADAJOZ (BJZ)			
H ARRIBADA - H SORTIDA	PREU	COMPANYIA	
7:30 - 8:35	87 €	Iberia	
18:15 - 19:20	134 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		2	
Nº total de vols		2	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		409	
Preu mitjà de ruta		111 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,27 €	
Desviació estàndar		33,23	

MADRID (MAD)-SANTANDER (SDR)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:40 - 8:40	125 €	Iberia	
12:05 - 13:10	292 €	Iberia	
16:05 - 17:10	370 €	Iberia	
21:05 - 22:10	370 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		455	
Preu mitjà de ruta		289 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,64 €	
Desviació estàndar		115,51	

MADRID (MAD)-VALENCIA (VLC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:00 - 8:05	37 €	Air Europa	
8:10 - 9:10	47 €	Iberia	
14:40 - 15:45	366 €	Air Europa	
16:10 - 17:10	376 €	Iberia	
22:55 - 23:55	343 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		5	
Nº total de vols		5	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		357	
Preu mitjà de ruta		234 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,65 €	
Desviació estàndar		175,53	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		255 €	
Air Europa		202 €	

MADRID (MAD)-VIGO (VGO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:45 - 7:55	51 €	Air Europa	
7:35 - 8:45	51 €	Iberia	
10:40 - 11:50	64 €	Air Europa	
11:45 - 12:55	61 €	Iberia	
14:45 - 15:55	94 €	Air Europa	
15:45 - 17:00	190 €	Iberia	
18:50 - 20:00	370 €	Air Europa	
19:40 - 20:55	370 €	Iberia	
22:10 - 23:20	190 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		9	
Nº total de vols		9	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		598	
Preu mitjà de ruta		160 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,27 €	
Desviació estàndar		130,93	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		172 €	
Air Europa		116 €	

MADRID (MAD)-MALAGA (AGP)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:20 - 8:45	48 €	Air Europa	
7:30 - 8:45	38 €	Iberia Express	
7:30 - 8:45	48 €	Iberia	
11:45 - 12:55	206 €	Iberia	
14:45 - 16:15	124 €	Air Europa	
15:50 - 17:00	206 €	Iberia	
20:00 - 21:10	195 €	Iberia	
21:30 - 22:50	75 €	Air Europa	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		8	
Nº total de vols		7	
Nº vols operats per +1 companyia		1	
Distància de la ruta (km)		530	
Preu mitjà de ruta		118 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,22 €	
Desviació estàndar		75,12	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		164 €	
Iberia express		38 €	
Air Europa		82 €	

MADRID (MAD)-ALICANTE (ALC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50 - 8:10	70 €	Air Europa	
7:50 - 8:55	91 €	Iberia	
11:15 - 12:20	301 €	Iberia	
14:50 - 16:10	119 €	Air Europa	
16:10 - 17:15	301 €	Iberia	
20:00 - 21:05	322 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		6	
Nº total de vols		6	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		421	
Preu mitjà de ruta		201 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,48 €	
Desviació estàndar		118,85	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		254 €	
Air Europa		95 €	

MADRID (MAD)-BILBAO (BIO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:30 - 7:30	51 €	Iberia	
6:50 - 7:55	80 €	Air Europa	
7:40 - 8:40	202 €	Iberia	
10:45 - 11:50	67 €	Air Europa	
11:25 - 12:25	97 €	Iberia	
13:05 - 14:05	97 €	Iberia	
14:45 - 15:50	177 €	Air Europa	
16:00 - 17:00	309 €	Iberia	
17:15 - 18:15	202 €	Iberia	
18:50 - 19:55	261 €	Air Europa	
19:45 - 20:45	370 €	Iberia	
21:55 - 23:00	177 €	Air Europa	
22:10 - 23:10	155 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		2	
Nº total de tarifes		13	
Nº total de vols		13	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		397	
Preu mitjà de ruta		173 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,43 €	
Desviació estàndar		97,21	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		185 €	
Air Europa		152 €	

MADRID (MAD)-LA RIOJA (RIL)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
21:00 - 21:55	72 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		1	
Nº total de vols		1	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		308	
Preu mitjà de ruta		72 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,23 €	
Desviació estàndar		-	

MADRID (MAD)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:30 - 7:45	65 €	Iberia	
7:00 - 8:20	44 €	Vueling	
7:30 - 8:55	62 €	Air Europa	
7:30 - 8:45	138 €	Iberia	
7:45 - 9:05	47 €	Vueling	
8:00 - 9:15	138 €	Iberia	
8:30 - 9:50	90 €	Iberia	
9:00 - 10:20	47 €	Vueling	
9:30 - 10:45	90 €	Iberia	
9:45 - 11:05	44 €	Vueling	
11:00 - 12:20	44 €	Vueling	
11:30 - 12:50	65 €	Iberia	
12:00 - 13:20	47 €	Vueling	
13:15 - 14:30	65 €	Iberia	
14:30 - 15:45	65 €	Iberia	
15:05 - 16:25	60 €	Vueling	
15:10 - 16:35	67 €	Air Europa	
15:45 - 17:05	164 €	Iberia	
16:30 - 17:50	104 €	Iberia	
17:00 - 18:20	80 €	Vueling	
17:30 - 18:45	104 €	Iberia	
18:00 - 19:15	164 €	Iberia	
18:15 - 19:35	128 €	Vueling	
18:45 - 20:00	236 €	Iberia	
19:05 - 20:25	100 €	Vueling	
20:00 - 21:20	236 €	Iberia	
21:00 - 22:15	90 €	Iberia	
21:45 - 23:05	65 €	Iberia	
22:30 - 23:45	52 €	Air Europa	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		29	
Nº total de vols		29	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		621	
Preu mitjà de ruta		93 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,15 €	
Desviació estàndar		52,99	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		117 €	
Vueling		58 €	
Air Europa		60 €	

MADRID (MAD)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:20 - 7:55	29 €	Air Europa	
7:40 - 8:50	43 €	Iberia Express	
7:40 - 8:50	47 €	Iberia	
10:05 - 11:40	70 €	Air Europa	
11:50 - 13:00	126 €	Iberia Express	
11:50 - 13:00	139 €	Iberia	
14:40 - 16:15	70 €	Air Europa	
16:10 - 17:15	110 €	Iberia Express	
16:10 - 17:15	115 €	Iberia	
18:45 - 20:20	70 €	Air Europa	
19:45 - 20:50	88 €	Iberia Express	
19:45 - 20:50	91 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		3	
Nº total de tarifes		12	
Nº total de vols		8	
Nº vols operats per +1 companyia		4	
Distància de la ruta (km)		535	
Preu mitjà de ruta		83 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,16 €	
Desviació estàndar		34,57	
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia		98 €	
Iberia Express		92 €	
Air Europa		48 €	

MADRID (MAD)-JEREZ DE LA FRONTERA (XRY)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:20 - 8:35	71 €	Iberia	
11:40 - 12:55	100 €	Iberia	
15:45 - 17:00	190 €	Iberia	
21:30 - 22:45	155 €	Iberia	
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores		1	
Nº total de tarifes		4	
Nº total de vols		4	
Nº vols operats per +1 companyia		-	
Distància de la ruta (km)		622	
Preu mitjà de ruta		129 €	
Cost de la ruta per passatger per km		0,21 €	
Desviació estàndar		53,55	

BARCELONA (BCN)-BILBAO (BIO)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:00	8:15	34 €	Vueling
7:35	8:50	34 €	Vueling
8:55	10:10	59 €	Vueling
9:55	11:10	49 €	Vueling
11:30	12:45	49 €	Vueling
13:05	14:50	65 €	Vueling
15:55	17:10	132 €	Vueling
16:05	18:00	45 €	Ryanair
17:20	18:35	132 €	Vueling
19:40	20:55	225 €	Vueling
21:05	22:20	152 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	11		
Nº total de vols	11		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	610		
Preu mitjà de ruta	89 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,15 €		
Desviació estàndar	62,31		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Ryanair	45 €		
Vueling	93 €		

BARCELONA (BCN)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:30	75 €	Vueling
8:50	10:40	51 €	Ryanair
9:10	10:50	95 €	Vueling
10:10	11:50	75 €	Vueling
11:30	13:10	75 €	Vueling
16:25	18:05	85 €	Vueling
18:05	19:45	160 €	Vueling
20:25	22:05	225 €	Vueling
21:35	23:25	78 €	Ryanair
22:45	0:25	75 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	10		
Nº total de vols	10		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	997		
Preu mitjà de ruta	99 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,10 €		
Desviació estàndar	52,55		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Ryanair	65 €		
Vueling	108 €		

SANTIAGO DE COMPOSTELA (SCQ)-BARCELONA (BCN)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:35	52 €	Vueling
11:45	13:30	70 €	Vueling
18:55	20:40	90 €	Vueling
20:30	22:15	100 €	Ryanair
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	4		
Nº total de vols	4		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	1.088		
Preu mitjà de ruta	78 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,07 €		
Desviació estàndar	21,35		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Ryanair	100 €		
Vueling	71 €		

BARCELONA (BCN)-ALICANTE (ALC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
6:50	8:05	45 €	Vueling
8:55	10:05	75 €	Vueling
14:05	15:15	95 €	Vueling
18:10	19:20	105 €	Vueling
19:40	20:50	105 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	1		
Nº total de tarifes	5		
Nº total de vols	5		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	527		
Preu mitjà de ruta	85 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,16 €		
Desviació estàndar	25,50		

ASTURIAS (OVD)-SEVILLA (SVQ)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
11:00	12:25	104 €	Volotea
14:45	16:10	128 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	778		
Preu mitjà de ruta	116 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,15 €		
Desviació estàndar	16,97		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Volotea	104 €		
Vueling	128 €		

BARCELONA (BCN)-VALENCIA (VLC)			
H SORTIDA - H ARRIBADA	PREU	COMPANYIA	
7:30	8:30	84 €	Iberia
16:35	17:30	65 €	Vueling
<i>Vols directes</i>			
Nº companyies operadores	2		
Nº total de tarifes	2		
Nº total de vols	2		
Nº vols operats per +1 companyia	-		
Distància de la ruta (km)	352		
Preu mitjà de ruta	75 €		
Cost de la ruta per passatger per km	0,21 €		
Desviació estàndar	13,44		
<i>Preu mig de la ruta per companyia</i>			
Iberia	84 €		
Vueling	65 €		

| BIBLIOGRAFIA |

[1] Nvindi, “¿AVE o avión?” *Financial Red*, 2014 [Online]. Disponible: <https://www.finanzas.com/ave-o-avion>

[2] “Alta velocidad ferroviaria en Espanya” *Wikipedia, La enciclopedia libre*, 2020 [Online]. Disponible: https://es.wikipedia.org/wiki/Alta_velocidad_ferroviaria_en_España#Rentabilidad_económica,_social_y_ambiental

[3] “El clima mundial: entre 2015 y 2019 se ha acelerado el cambio climático” *Organización Meteorológica Mundial*, septiembre 2019 [Online]. Disponible: <https://public.wmo.int/es/media/comunicados-de-prensa/el-clima-mundial-entre-2015-y-2019-se-ha-acelerado-el-cambio-climático>

[4] *Ecopassenger* http://www.ecopassenger.org/bin/query.exe/en?ld=uic-eco&L=vs_uic&OK#focus

[5] María Estela Raffino, “Transporte Ferroviario” *Concepto.de*, 2020 [Online]. Disponible: <https://concepto.de/transporte-ferroviario/>

[6] “Infraestructuras y estaciones”, Adif, alta velocidad [Online]. Disponible: http://www.adifaltavelocidad.es/es_ES/infraestructuras/lineas_de_alta_velocidad/lineas_de_alta_velocidad.shtml

[7] “Conocer Adif” Adif, alta velocidad [Online]. Disponible: http://www.adif.es/es_ES/conoceradif/conoceradif.shtml

[8] Xavier Alegret “El coronavirus empaña el estreno de Avlo, el AVE ‘low cost’ de Renfe”, *Economía Digital*, marzo 2020 [Online]. Disponible: https://www.economiadigital.es/politica-y-sociedad/el-coronavirus-empana-el-estreno-del-avlo-el-ave-low-cost-de-renfe_20042175_102.html

[10] “Transporte aéreo y turismo”, AENA [Online]. Disponible: <http://www.aena.es/es/corporativa/transporte-aereo-y-turismo.html>

[11] “Mapa de trenes AVE y Avlo España 2020”, Enterat.com [Online]. Disponible: <https://www.enterat.com/servicios/mapa-ave-espana.php>

[12] Instituto Nacional de Estadística, *INE*, [Online. Disponible:
><https://www.ine.es/index.htm>

[13] Betancor, O., A. Gallego, i M.J. González (2013), “Las tarifas en el mercado español del transporte aéreo”, Tercer informe Observatorio del Transporte Aéreo, FEDEA, mayo. [Online]. Disponible: <https://www.fedea.net/transporte/PDF/OTA3.pdf>

[14] Betancor, O. and Viacens, F. (2011), “una taxonomía de aeropuertos españoles” Primer Informe del Observatorio de Transporte Aéreo, FEDEA [Online]. Disponible: https://www.fedea.net/transporte/PDF/fedea_OTA_informe-01-jun11.pdf