



11 de maig de 2021

El secretari del Govern

ACORD

GOV/ /2021, d'11 de maig, pel qual es modifica l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, i el Contracte Programa subscrit entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya i Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya per als anys 2017-2021; s'aprova el pla de negoci del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat; i s'autoritza la contractació del subministrament i el manteniment integral de deu unitats mòbils de tren elèctric.

D'acord amb les previsions de l'article 40 de la Llei 21/2001, de 28 de desembre, de mesures fiscals i administratives, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (d'ara endavant FGC) és una empresa de la Generalitat que té per objecte, entre d'altres, l'explotació, la gestió i l'administració de línies de ferrocarril (incloent-hi les línies transferides a la Generalitat; les que, en virtut de la legislació vigent, li siguin transferides d'ara endavant; o altres que en el futur la Generalitat pugui legalment establir o assumir), i també de qualsevol altre mitjà de transport que s'estableixi com a propi o de tercers encarregat per la Generalitat. Aquest mateix article determina que per complir el seu objecte, FGC pot actuar per mitjà de la constitució de societats, empreses o altre tipus d'entitats.

Així mateix, la disposició addicional vuitena de la Llei 21/2015, del 29 de juliol, de finançament del sistema de transport públic de Catalunya, estableix que la gestió directa dels serveis ferroviaris que desenvolupa FGC es basa en criteris de rendibilitat, eficiència i productivitat, amb aplicació dels instruments jurídics i econòmics de gestió empresarial necessaris per fer-ne efectiva l'autonomia de decisió en tots els àmbits de la gestió dels serveis que té encomanada, criteris que són aplicables íntegrament a totes les activitats empresarials que FGC exerceix, directament o indirectament, per mitjà de la participació majoritària en altres entitats, en règim d'autonomia organitzativa i econòmica per encàrrec del Govern.

Mitjançant l'Acord GOV/52/2016, de 3 de maig, es va autoritzar FGC a constituir la societat anònima FGCRAIL, SA, i se'n van aprovar els Estatuts.

Mitjançant l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, pel qual es declara el nou servei ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat com a servei ferroviari de rodalies de Catalunya, es declara de servei públic i se'n atribueix la prestació a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, mitjançant FGCRAIL, SA (d'ara endavant Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre), es va declarar el nou servei ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat com a servei ferroviari de rodalies de Catalunya, es va declarar de servei públic i se'n va atribuir la prestació a FGC, mitjançant FGCRAIL, SA. D'altra banda, aquest mateix Acord va facultar FGC per dur a terme, directament o mitjançant FGCRAIL, SA, les actuacions necessàries per determinar les condicions d'explotació i les necessitats de finançament de la prestació del servei de transport ferroviari esmentat.

Recentment, la societat FGC RAIL, SA, que presta el servei de transport ferroviari de viatgers de la línia Lleida - La Pobla de Segur, ha estat classificada en el sector d'Administració Pública de la Generalitat d'acord amb les normes del sistema europeu de comptes 2010 (SEC).

Aquesta realitat, unida al fet que les principals infraestructures ferroviàries de Catalunya es troben integrades o connectades a la Xarxa Ferroviària d'Interès General, fan imprescindible que l'ampliació dels itineraris i l'assumpció de nous serveis ferroviaris per part d'FGC s'hagi de produir amb la prèvia obtenció d'una nova llicència d'empresa ferroviària, diferent a l'obtinguda per FGCRAIL, SA, que permeti a l'entitat que en resulti titular operar en el mercat en règim de lliure competència.

Amb aquesta finalitat, l'Acord GOV/46/2021, de 6 d'abril, ha autoritzat FGC a constituir la societat FGC MOBILITAT, SA, i se n'han aprovat els Estatuts. Per tant, FGC assumeix la prestació del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat mitjançant aquesta nova societat, que pot competir en el sector ferroviari liberalitzat de forma eficient i en les mateixes condicions que la resta de competidors, la qual cosa fa necessària la modificació de l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, per reflectir aquesta nova realitat.

D'altra banda, l'assumpció de la prestació d'aquest servei públic ferroviari en fa igualment necessària la inclusió en el Contracte Programa entre l'Administració de la Generalitat i FGC per al període 2017-2021, la subscripció del qual va ser autoritzada mitjançant Acord del Govern de 25 de juliol de 2017 i, per tant, també la seva modificació.

Així mateix, s'eleva també al Govern el Pla de Negoci del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat que, entre altres qüestions, defineix els recursos materials i humans necessaris per posar-lo en funcionament i, per a la operació del nou servei, estableix les condicions de finançament del nou servei ferroviari i avalua la viabilitat de l'explotació i gestió del nou servei.

En darrer terme, cal tenir present que actualment es troben en fase d'execució les obres corresponents a un nou corredor ferroviari per doble via, de 4,5 km de longitud, entre l'estació del Prat de Llobregat i la terminal T1 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, i la construcció de les noves estacions ferroviàries de les terminals T1 i T2 amb intercanvi a la línia 9 del metro. La finalització d'aquestes obres, que executa l'Administració General de l'Estat mitjançant ADIF, està prevista per a l'any 2022. Un cop realitzades les proves de seguretat ferroviària corresponents, es podrà establir el nou servei ferroviari entre la ciutat de Barcelona i les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.

Per tal que FGC, mitjançant FGC MOBILITAT, SA, pugui assumir la prestació del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, és

necessària la contractació del subministrament i el manteniment integral de deu trens elèctrics, de cinc cotxes cadascun. Aquesta contractació és fonamental i hi concorre un evident interès públic, atès que resulta imprescindible per garantir la prestació del servei públic ferroviari esmentat en unes condicions adequades de freqüència i qualitat de l'oferta, de conformitat amb el que es preveu en l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre.

Atès que el subministrament i el manteniment de les deu unitats mòbils descrites anteriorment s'ha pressupostat en un valor superior als dotze milions d'euros, la contractació requereix l'autorització prèvia del Govern, d'acord amb el que estableix l'article 45.3 a) de la Llei 16/2008, del 23 de desembre, de mesures fiscals i financeres.

Vistos els informes i els plans de viabilitat econòmica de la posada en servei de la línia de Rodalies corresponent a l'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat elaborats per FGC,

Per tot això, a proposta del conseller de Territori i Sostenibilitat, el Govern

Acorda:

—1 Modificar el títol de l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, que passa a tenir la redacció següent:

“Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, pel qual es declara el nou servei ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat com a servei ferroviari de rodalies de Catalunya, es declara de servei públic i se n'atribueix la prestació a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, mitjançant FGC MOBILITAT, SA”.

—2 Modificar els punts 4 i 5 de la part dispositiva de l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, que passen a tenir la redacció següent:

“ —4 Atribuir la prestació del nou servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat a Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, mitjançant FGC MOBILITAT, SA, prèvia l'obtenció de la corresponent llicència d'empresa ferroviària.”

“—5 Facultar Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya per dur a terme, directament o mitjançant FGC MOBILITAT, SA, les actuacions necessàries per determinar les condicions d'explotació i les necessitats de finançament de la prestació del nou servei de transport ferroviari a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat.”

—3 Modificar la clàusula sisena del Contracte Programa subscrit entre l'Administració de la Generalitat de Catalunya, mitjançant els departaments de Territori i Sostenibilitat, i de la Vicepresidència i d'Economia i Hisenda, i Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per als anys 2017-2021, que passa a tenir la redacció següent:

“6. Finançament d'encàrrecs addicionals

En el cas que la Generalitat de Catalunya faci encàrrecs addicionals als establerts en el present Contracte Programa, caldrà calcular els recursos requerits, també els relatius a la plantilla necessària, per tal de dur-los a terme de la mateixa manera com s'exposa en la clàusula 5 i incorporar-lo com a addenda del Contracte Programa. Amb l'objecte d'agilitzar-ne la tramitació, l'addenda podrà ser aprovada per la Comissió de Seguiment del Contracte Programa, sempre que el Govern autoritzi la modificació del pluriennal associat al Contracte Programa per incloure-hi el nou encàrrec.

D'altra banda, si aquests nous encàrrecs donen lloc a la modificació de l'objecte i/o objectius del Contracte Programa, aquesta modificació ha de ser aprovada pel Govern de la Generalitat.

En el moment de la formalització del present Contracte Programa estava pendent de concreció, en tots els seus aspectes de valoració de servei, costos, impactes i finançament, l'encàrrec a FGC per tal de gestionar la llançadora de l'aeroport, Rodalies Lleida i Tarragona i el perllongament de la Línia 8.

Amb posterioritat a aquesta formalització, el Govern, mitjançant l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre, modificat per l'Acord GOV/58/2021, d'11 de maig, ha encarregat a FGC, mitjançant FGC MOBILITAT, SA, la prestació del nou servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat. Aquest darrer acord ha aprovat també el corresponent Pla de negoci, que hi consta com a annex, el qual, entre d'altres qüestions, defineix els recursos materials i humans necessaris per a la posada en funcionament i operació del nou servei, estableix les condicions per al seu finançament i avalua la viabilitat de la seva explotació i gestió. En aquest sentit, les aportacions futures del Departament de Territori i Sostenibilitat a FGC, destinades al desemborsament del capital social d'FGC MOBILITAT, SA que resta pendent, s'hauran de recollir en el nou Contracte Programa que hauran de subscriure l'Administració de la Generalitat i FGC per al període 2022-2026.”

—4 Aprovar el Pla de negoci del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, que consta com a annex, el qual, entre altres qüestions, defineix els recursos materials i humans necessaris per a la posada en funcionament i operació del nou servei, estableix les condicions per al seu finançament i avalua la viabilitat de la seva explotació i gestió. En aquest sentit, les aportacions futures del Departament de Territori i Sostenibilitat a FGC, destinades al desemborsament del 70 % del capital social d'FGC

MOBILITAT, SA que resta pendent, s'hauran de recollir en el nou Contracte Programa que hauran de subscriure l'Administració de la Generalitat i FGC per al període 2022-2026.

—5 Autoritzar FGC la contractació del subministrament i el manteniment integral de deu unitats mòbils de tren elèctric per l'import màxim de 187.000.000 euros, IVA exclòs, per destinar-les a la prestació del servei públic ferroviari de Rodalies d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat, d'acord amb el que preveu l'Acord GOV/194/2019, de 23 de desembre.

La contractació autoritzada pot ser tramitada per FGC o mitjançant la societat FGC MOBILITAT, SA, mitjançant els procediments de contractació que permetin una millor i més eficient gestió dels fons públics, d'acord amb el que preveu la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, resultant d'aplicació la tramitació d'emergència.

—6 Facultar els legals representants d'FGC i d'FGC MOBILITAT, SA perquè realitzin les actuacions necessàries per a l'execució i el compliment d'aquest Acord.

—7 Disposar la publicació d'aquest Acord al *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, tret de l'annex (Pla de negoci del servei públic ferroviari d'accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Josep Tarradellas Barcelona-El Prat), que es publicarà al web d'FGC.

Barcelona, 11 de maig de 2021

Víctor Culler i Comellas
Secretari del Govern

Pla de negoci del nou servei ferroviari entre Barcelona i l'Aeroport Josep Tarradellas Barcelona - El Prat

Culler i Comellas, Víctor
SECRETARI DEL GOVERN
11.05.2021 14:34:56

KPMG Asesores S.L., Assessoria d'Infraestructures i Mobilitat S.L. i
TRN TARYET S.A.

Desembre 2020

Glossari

AMB – Àrea Metropolitana de Barcelona

ATM – Autoritat del Transport Metropolità

EPD – Enquestes de preferències declarades

DTEs – Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya

FGC – Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya

OD – Origen-Destinació

Pax – Passatgers

pdl – Pla Director d'Infraestructures 2021 - 2030

pdM – Pla Director de Mobilitat 2020 - 2025

PMUS – Pla de Mobilitat Urbana Sostenible

SAC – Sant Andreu Comtal

SGIT - Sistema de Gestió Integral de Transport

SIMMB – Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona

TMB – Transports Metropolitans de Barcelona

TMP – Tarifa mitjana ponderada

Contingut

1	<i>Definició de l'estratègia i els objectius del pla de negoci</i>	3
1.1	Objectius del pla de negoci	4
1.2	Model de negoci	4
1.2.1	Definició de la proposta de valor	4
1.2.2	Posicionament	7
1.3	Calendari del projecte	8
2	<i>Anàlisi de la demanda i comercialització del servei</i>	9
2.1	Definició dels grups de demanda	9
2.1.1	OD's a l'aeroport	9
2.1.2	Resta OD's: tram entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal	10
2.1.3	Esquema resum dels grups de demanda	11
2.2	Anàlisi de la demanda	11
2.3	Definició de la tarifació aplicada	15
2.3.1	TMP amb bitllets integrats habilitants	16
2.3.2	Tarifa de bitllet senzill aeroport	17
2.3.3	Tarifa de bitllet senzill	19
2.4	Estratègia i canals d'atenció a l'usuari i comercialització	21
2.4.1	Canals de comercialització i captació de clients	21
2.4.2	Estratègia i canals d'atenció a l'usuari	22
2.4.3	Estratègia Ingressos comercials	23
3	<i>Operacions ferroviàries</i>	25
3.1	Diferents solucions alternatives d'operació	25
3.2	Dimensionament del servei	25
3.2.1	Velocitat comercial i operativa	25
3.2.2	Flota	27
3.3	Recursos per a les operacions ferroviàries	28
3.3.1	Estacionament de trens	28
3.3.2	Tallers	29
3.4	Dades de producció	32
3.4.1	Horari de servei	32
3.4.2	Producció de trens-h i trens-km	32
3.5	Personal de conducció	35
3.5.1	Solució base	35
3.5.2	Solucions alternatives	35
4	<i>Dimensionament del personal intern i els serveis externs</i>	36
4.1	Personal intern	36
4.1.1	Costos recurrents estimats en règim d'exploació	38
4.1.2	Costos durant el període 2021 – 2024	40
4.2	Serveis externs	44
4.2.1	Exploació	44
4.2.2	Corporatiu	46

4.2.3	Costos recurrents estimats en règim d'exploració	46
4.2.4	Costos durant el període 2021 – 2024	47
4.3	Cànon	48
4.3.1	Cànon d'aplicació a la R-Aeroport	48
4.3.2	Cànon per utilització de les línies	52
4.3.3	Cànon per ús d'instal·lacions i serveis	52
4.3.4	Energia de tracció	56
4.4	Costos de constitució, preparació i posada en marxa durant el període 2021 a 2024	57
4.4.1	Serveis externs	57
5	Identificació condicionants, activitats i/o actius clau	59
6	Pla financer	62
6.1	Estratègia i objectius a nivell financer	62
6.2	Definició de components econòmics	62
6.2.1	Inversió	62
6.2.2	Ingressos i estructura de costos	63
6.3	Planificació i necessitats de finançament	63
6.4	Condicions de finançament	64
6.4.1	Entitats financeres comercials	64
6.4.2	BEI (Banc Europeu d'Inversions)	65
6.4.3	Préstec participatiu	65
6.5	Rendibilitat econòmica del servei	65
6.5.1	Resultats del deute	65
6.5.2	Indicadors de rendibilitat	66
6.5.3	Flux de Caixa i EBITDA	67
6.5.4	Balanç	68
7	Anàlisi de sensibilitat	70
7.1	Anàlisi de sensibilitat a la demanda	70
7.1.1	Anàlisi de la quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport	70
7.1.2	Anàlisi de la Quota d'usuaris R-Aeroport vs viatgers Aeroport	71
7.1.3	Anàlisi de demanda constant	71
7.2	Anàlisi de sensibilitat al cost d'adquisició	72
7.3	Anàlisi de sensibilitat al marge de cobertura	72
7.4	Anàlisi de sensibilitat al nombre de maquinistes segons les alternatives d'operació	73

1 Definició de l'estratègia i els objectius del pla de negoci

L'any 2017, l'Administració general de l'Estat, mitjançant el Ministeri de Foment, va adjudicar el contracte d'execució de les obres de construcció d'un nou corredor ferroviari de via doble d'accés a l'Aeroport Josep Tarradellas Barcelona - El Prat (en endavant, "l'Aeroport de Barcelona"), amb dues noves estacions a les terminals T1 i T2.

En el moment que, un cop finalitzades les obres, la nova infraestructura estigui en disposició d'entrar en funcionament, l'Administració de la Generalitat implantarà un nou servei de rodalies entre l'Aeroport i la ciutat de Barcelona que millori notablement les prestacions del servei ferroviari actual a la T2 i que comporti un avanç rellevant en la mobilitat de l'àrea metropolitana de Barcelona.

Actualment, existeixen 4 alternatives per accedir a l'Aeroport de Barcelona amb transport públic:

- Rodalies: en via única i amb una freqüència de pas de 30 minuts fins a la T2. Per arribar a la T1 hi ha un servei de bus llançadora
- L9 Metro: Hi ha títols integrats sense suplement i títols no integrats, i no hi ha connexió directa al centre de Barcelona
- Aerobús: Tarifa no integrada
- Bus: Tarifa integrada

En aquests moments els serveis de rodalies entre el centre de Barcelona i l'Aeroport de Barcelona tenen una freqüència de pas de 30 minuts, inferior a la majoria de freqüències dels serveis ferroviaris d'accés als principals aeroports europeus. La relació entre Barcelona i l'Aeroport de Barcelona amb ferrocarril té una quota modal força inferior a d'altres ciutats europees.

Amb la posada en servei d'aquesta nova infraestructura ferroviària, es vol configurar un nou servei ferroviari entre l'Aeroport i Barcelona que, amb freqüències de pas de 15 minuts, enllaci la T1 i la T2 amb el centre de Barcelona en 20 minuts aproximadament, amb un nou material mòbil més adaptat per aquest tipus de servei.



1.1 Objectius del pla de negoci

Els objectius fonamentals d'aquest pla de negoci són:

- Estimació de la demanda futura del nou servei, tenint en consideració l'evolució dels darrers anys, el volum de viatgers que espera l'Aeroport de Barcelona i l'afectació que té en la demanda aeroportuària la Covid-19
- Establiment de les condicions de dimensionament tècnic i operatiu necessàries per a la posada en marxa del nou servei ferroviari, definint la seva operativa diària
- Definició dels recursos materials i humans necessaris per a la seva posada en marxa i per a la operació del nou servei
- Establiment de les condicions de finançament del nou servei ferroviari
- Anàlisi de l'evolució de l'endeutament generat pel finançament i el càlcul del període de recuperació de la inversió
- Avaluació de la viabilitat del negoci, estimant la seva rendibilitat i calculant els indicadors necessaris per a la valoració de la viabilitat de l'exploatació i gestió del nou servei

1.2 Model de negoci

Es tracta d'un model de negoci basat en l'exploatació de l'operació i gestió del servei per una nova societat operadora durant els propers 15 anys, a comptar des de l'inici de l'operació (2025). El negoci ha de ser autofinançable, sense necessitat de subvencions ni ajudes per part de l'Administració pública. Es consideren necessaris 4 anys, previs a l'inici de l'operació (2021-2024) per a la constitució, preparació i posada en marxa del nou servei.

El règim tarifari a aplicar a aquest nou servei dependrà de l'origen o destí de cada usuari. Per als usuaris amb origen o destí a l'Aeroport, s'aplicarà un règim tarifari amb l'ús de títols integrats habilitats o la compra del Bitllet senzill Aeroport, règim que s'aplica actualment per a la L9 del metro de Barcelona. Per a la resta d'usuaris amb origen i destí fora de les estacions de l'aeroport, el règim tarifari a aplica podrà ser amb títol integrat o no integrat.

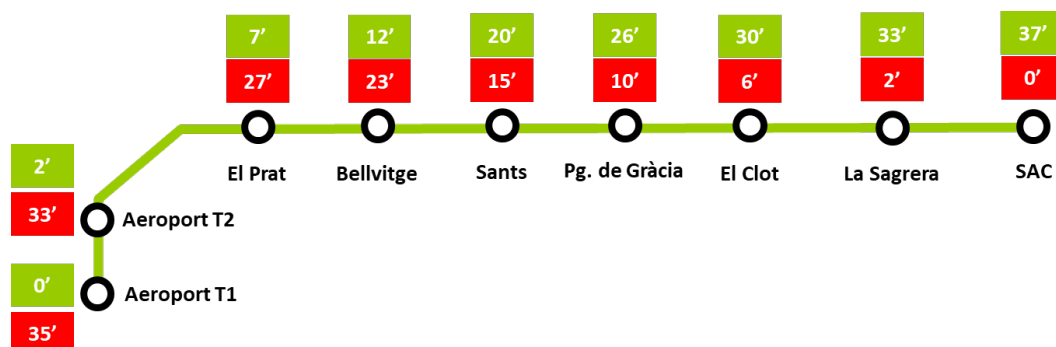
1.2.1 Definició de la proposta de valor

1.2.1.1 Servei eficient i de qualitat

Es proposa un servei eficient i de qualitat, amb estàndards de comoditat i eficiència majors, sense afectar a la resta d'usuaris de transport públic, a un preu equivalent al

cost actual de la resta de transport públic (Rodalies, Metro, Aerobús) i a un preu respecte el transport privat (taxi) homologable al de la resta de ciutats europees.

L'usuari podria gaudir d'una política tarifària segregada pel Bitllet senzill Aeroport amb descomptes per compra anticipada online i possibilitat de comprar el bitllet d'anada i tornada pels acompanyants dels viatgers.



1.2.1.2 Connectivitat

Es proposa un servei que ofereix a l'usuari una connexió del centre de la ciutat de Barcelona amb l'Aeroport de Barcelona – El Prat en un temps competitiu, per sota del temps de viatge del metro.

1.2.1.3 Servei competitiu

Es proposa com el mode de transport ferroviari més ràpid i accessible per arribar a l'aeroport, que millora les freqüències i serveis actuals.

Respecte al temps de trajecte, hi ha una millora substancial en relació a l'alternativa actual de metro i és un temps competitiu comparat amb la resta dels modes de transport disponibles.

Respecte al temps d'accés, l'operativa es basa en la condició de que sempre hi hagi un tren disponible preparat per sortir a l'estació T1, i les facilitats de transbordament amb altres mitjans de transport de Rodalies, Metro, Bus en la resta de parades són les següents:

Estacions R-Aeroport	Rodalies	Metro	Bus urbà	Bus interurbà	Bus regional i altres
El Prat	R2, R15	L9	PR1, PR2, PR3, PR4	L78, 21	
Bellvitge	R2, R15	FGC - Llobregat - Anoia	LH2, LH1	46, 65, H12, L70, L72, L80, L81, L86, L87,	

				L94, L95, Lh2, N15, N12 i N17	
Sants	Tots els serveis	L3, L5	V5, V7, H10, D40, 109, 115	78, 27, CJ, N0	Vilafranca, Igualada, Andorra, C.P. Can Brians, Montserrat, Valls, Reus, Guissona i altres línies estatals i internacionals
Passeig de Gràcia	R2, R11, R13, R15, R16	L2, L3 i L4	7, V15, V17, 22, 24, 39, 47, N4, N6, N7	B24, UAB	Olot, Ripoll, Cambrils, Reus i Tarragona
El Clot - Aragó	R1, R2, R11	L1, L2	V25, 33, 34, H10, 62, N3	B24, e9, Caldes, l'Ametlla, Moià, Bigues i Riells, Sant Feliu de Codines, L'estany	Granollers
Sagrera - TAV	R1, R2, R11	L4, L9, L10	V27, V29, V31, H8, 34, 126, 62, 96, N9	B24	Serveis del Vallès Oriental, Osona i Vallès Occidental (actualment a Sagrera- Meridiana)
Sant Andreu Comtal	R2, R11	L1	V31, H4, H8, 11, 126, 133, N9	M28	

També es podria plantejar una política de compensació en cas de retard superior als 30 minuts que causi la pèrdua de l'enllaç amb l'avió i/o una nit d'estada addicional a la ciutat, on l'operador assumiria els costos tant d'allotjament com d'un nou bitllet d'avió.

Respecte a les targetes d'embarcament i facturació d'equipatge, en principi no es considera la possibilitat de facturar l'equipatge i obtenir les targetes d'embarcament a les estacions principals d'origen (Sagrera, Passeig de Gràcia, Sants), atesa la relació cost/ús estimat i la manca de referències en serveis similars a Europa (només City-Airport-Train de Viena).

1.2.1.4 Material mòbil

La compra de totes les seves unitats, dissenyades en exclusiva per aquest nou servei, assegura un servei adaptat i ajustat a les necessitats de la demanda captada. Unitats amb estàndards de confort, com ara espais entre seients, espais per equipatge, plataformes d'accés a persones amb mobilitat reduïda, endolls per carregadors, connexió Wi-fi i sistemes d'informació a l'usuari.

1.2.2 Posicionament

El servei R-Aeroport permet disposar d'una connexió ferroviària del centre de la ciutat de Barcelona amb les dues Terminals de l'Aeroport de Barcelona, homologable amb els serveis europeus que podem considerar de referència en termes de:

- Accessibilitat, confort, freqüència de pas, horaris de servei i temps de viatge
- Quota respecte el total de viatgers de l'aeroport i respecte el número de viatgers diaris que transporta a l'aeroport
- Tarifa, comparat tant amb els serveis similars d'altres aeroports, com amb el preu del taxi en aquestes ciutats
- Altres serveis europeus similars, la tarifa R-Aeroport
 - seria molt més baixa en termes absoluts
 - estaria dins del rang de tarifes si considerem la relació tarifa / amb indicadors com la distància, el temps de viatge, la velocitat dels serveis
- Preu del taxi, la tarifa R-Aeroport
 - El preu del servei R-Aeroport respecte a la tarifa del taxi és molt competitiu. Estaria dins del rang de preus del taxi entre els Aeroports i ciutats que compten amb serveis similars, que es mou en una relació entre 5 i 6 en funció de dies laborables o festius/caps de setmana

Serveis ferroviaris shuttle		Viatgers aeroport (M)	Quota viatgers servei	PAX servei aeroport (M)	Distància aeroport (km)	Tarifa bàsica (€)	Temps (min)	Freqüència (min)	Preu taxi Aeroport Centre Ciutat	Preu taxi / Preu servei
Estocolm	Aranda Exp.	27	20%	5,3	45	27,00 €	17	10	47 €	1,7
Lió	Rhônexpress	12	13%	1,5	23	15,20 €	29	15	50 €	3,3
Londres Gatwick	Gatwick Exp.	47	23%	10,7	45	17,50 €	30	15	68 €	3,9
Londres Heathrow	Heathrow Exp.	81	11%	9,2	23	25,00 €	15	15	57 €	2,3
Londres Stansted	Stansted Express	28	21%	6,0	43	21,00 €	47	30	120 €	5,7
Milà	Malpensa Exp.	29	14%	4,0	40	13,00 €	43	15	90 €	6,9
Oslo	Flytoget	29	32%	9,1	45	14,50 €	19	10	142 €	9,8
Roma	Leonardo Exp.	43	9%	3,7	30	14,00 €	32	15	48 €	3,4
Viena	CAT	32	11%	3,5	18	11,00 €	15	15	36 €	3,3
Barcelona	RAeroport T1/Pg. Gràcia	52,7	17%	8,7	14,2	5,15 €	20	15	30 €	5,8
	Metro T1/Pg. Gràcia		4%	2,2	20,3	5,15 €	42	8		

1.3 Calendari del projecte

Es planifica la preparació del servei durant el període 2021-2024 i la seva posada en marxa l'any 2025, amb un període de 15 anys en règim d'explotació 2025 – 2039.



2 Anàlisi de la demanda i comercialització del servei

2.1 Definició dels grups de demanda

Per a la definició dels grups de demanda de la nova línia R-Aeroport es procedeix a partir del model de macro-simulació de l'ATM, que inclou tot l'àmbit SIMMB.

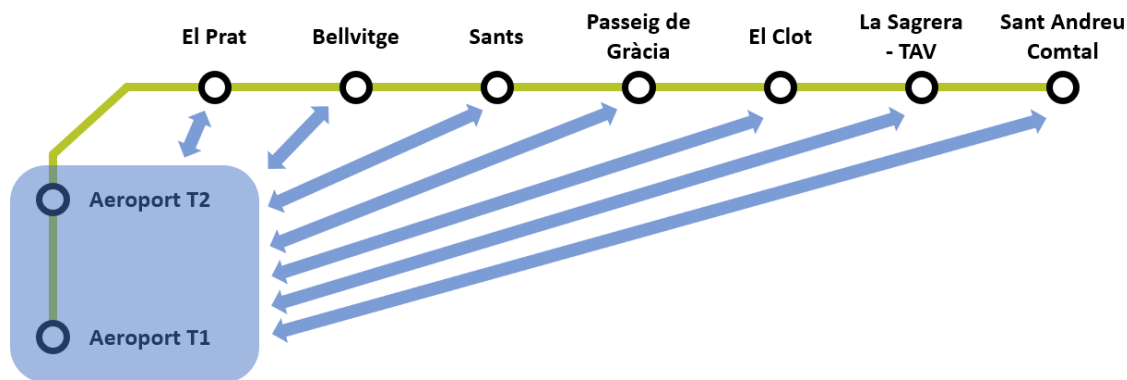
A partir de les dades de demanda del R-Aeroport obtingudes al model s'apliquen els increments de mobilitat previstos, tant pel trànsit aeroportuari com pel trànsit ferroviari. D'aquesta manera es pot fer una aproximació de la demanda que tindrà la línia durant els primers 30 anys d'operació i com evolucionarà en funció de la resta de modes de transport.

L'evolució de la demanda del R-Aeroport depèn de l'evolució que tindrà el trànsit aeroportuari i el trànsit ferroviari. Aquestes evolucions, que tenen ritmes diferents, afectaran determinades OD's de la línia, en funció de si són OD's que inclouen una pujada/baixada a l'Aeroport o no.

Per tal de poder conèixer amb precisió aquestes evolucions es determinen dos grups de demanda, que a la vegada es divideixen en funció de l'ús dels títols de transport esperats.

2.1.1 OD's a l'aeroport

Per una banda es consideren els desplaçaments que tenen origen o destinació en una de les parades de l'Aeroport de Barcelona. A l'any base de referència (2019) aquestes OD's representen el 77% de la demanda anual de la línia.



Es parteix de la hipòtesi que aquesta demanda d'aquestes OD's creixerà al mateix ritme que el trànsit aeroportuari. Per tant, s'hi apliquen els creixements interanuals del trànsit aeroportuari previstos en els escenaris base i alternatiu respectivament.

Analitzant la demanda de les parades de l'L9 a l'Aeroport de Barcelona segons el dia de la setmana s'observa que hi ha molt poca variació entre els dies feiners i els dies de

caps de setmana. Per tant, per al pas de demanda diària a demanda anual d'aquestes OD's s'aplica un factor de 365.

2.1.1.1 Treballadors

Dins del grup de demanda d'usuaris que tenen origen o destinació a l'aeroport s'hi troben els treballadors de l'Aeroport de Barcelona. Es considera que tots aquests treballadors aniran amb títols integrats habilitats a l'Aeroport de Barcelona, ja sigui la T-10 treballadors aeroport o bé algun altre títol integrat que no requereixi el pagament del suplement tarifari.

L'any 2019 es calcula que el percentatge de desplaçaments generats pels treballadors és del 16% del total dels desplaçaments.

2.1.1.2 Viatgers esporàdics

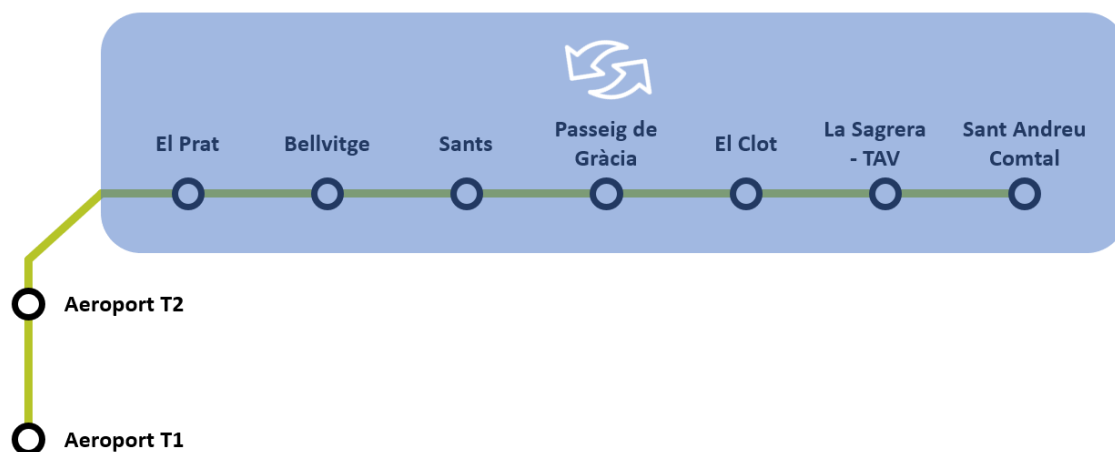
Els altres usuaris que aniran a l'Aeroport de Barcelona a més dels treballadors són els usuaris esporàdics, que inclou tant els viatgers com els seus acompanyants. A efectes d'ingressos es distingeixen dos grups entre els viatgers esporàdics: els que viatgen amb títol integrat habilitant i els que no i que per tant paguen el suplement tarifari.

2.1.2 Resta OD's: tram entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal

A l'any de referència (2019) els usuaris de l'R-Aeroport que faran desplaçaments entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal representen el 23% de la demanda anual total de la línia.

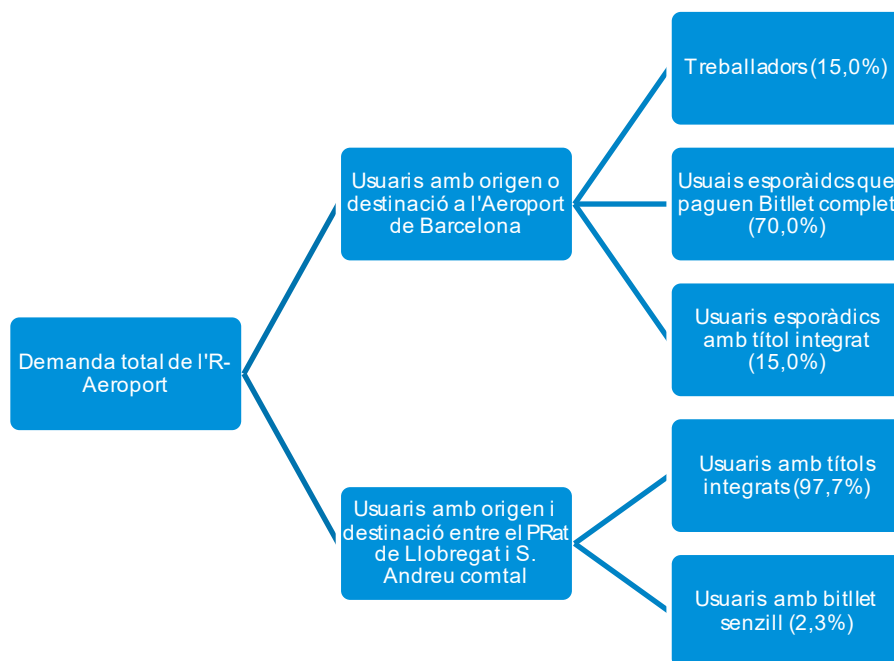
Es parteix de la hipòtesi que aquesta demanda incrementarà al mateix ritme de creixement que el global de la xarxa ferroviària d'alta capacitat, aplicats respectivament a l'escenari base i l'escenari alternatiu.

En aquest tram la línia R-Aeroport es comportarà com un metro. Per tant, per fer la conversió dels usuaris diaris als usuaris anuals s'hi aplica el mateix factor observat al Metro de Barcelona, equivalent a 285.



2.1.3 Esquema resum dels grups de demanda

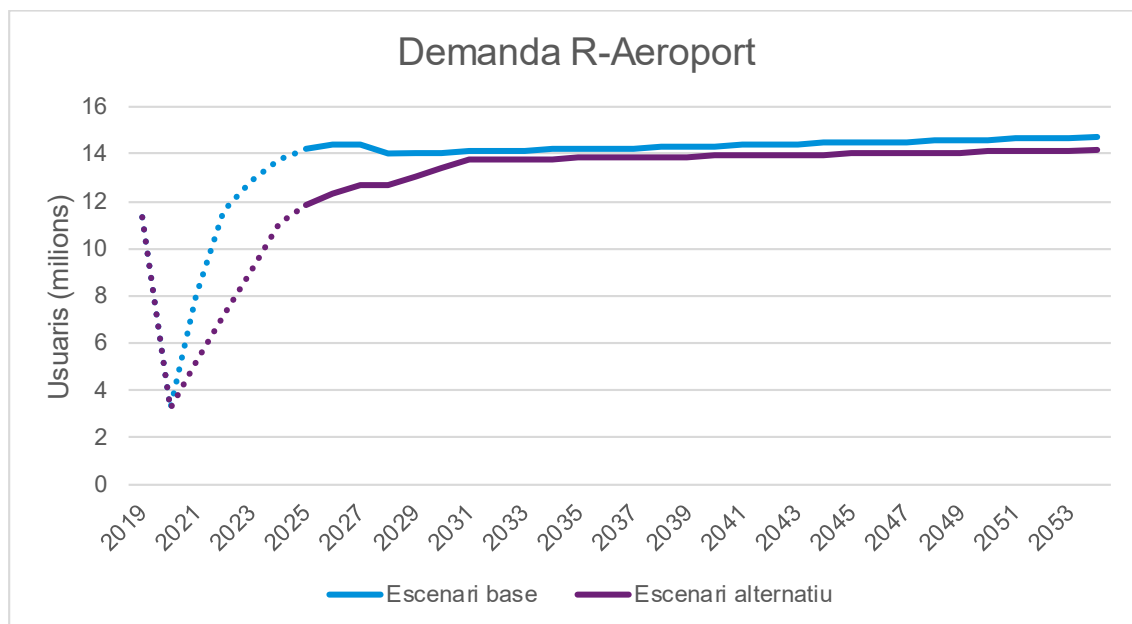
L'esquema següent resumeix el pes estimat de cada grup de demanda.



2.2 Anàlisi de la demanda

Es calcula que si el R-Aeroport estigués operativa l'any 2019 tindria una demanda de 11,3 Mpax/any, dels quals 8,7 Mpax corresponen a desplaçaments amb OD a l'Aeroport de Barcelona.

A partir de l'any de referència l'evolució de la demanda varia en funció de l'escenari. En el cas de l'escenari base del R-Aeroport té l'any 2025, primer any complet d'operacions, una demanda total de 14,2 Mpax/any. A l'escenari alternatiu del R-Aeroport té un total de 11,8 Mpax/any l'any 2025.



Evolució de la demanda del R-Aeroport. Font: AIM, elaboració pròpia,

L'escenari de demanda preveu una ràpida recuperació del trànsit aeroportuari. L'any 2022 ja s'hauran recuperat els valors de demanda registrats l'any 2019. Aquest ràpid creixement de l'activitat repercuteix directament en les previsions de demanda de l'R-Aeroport.

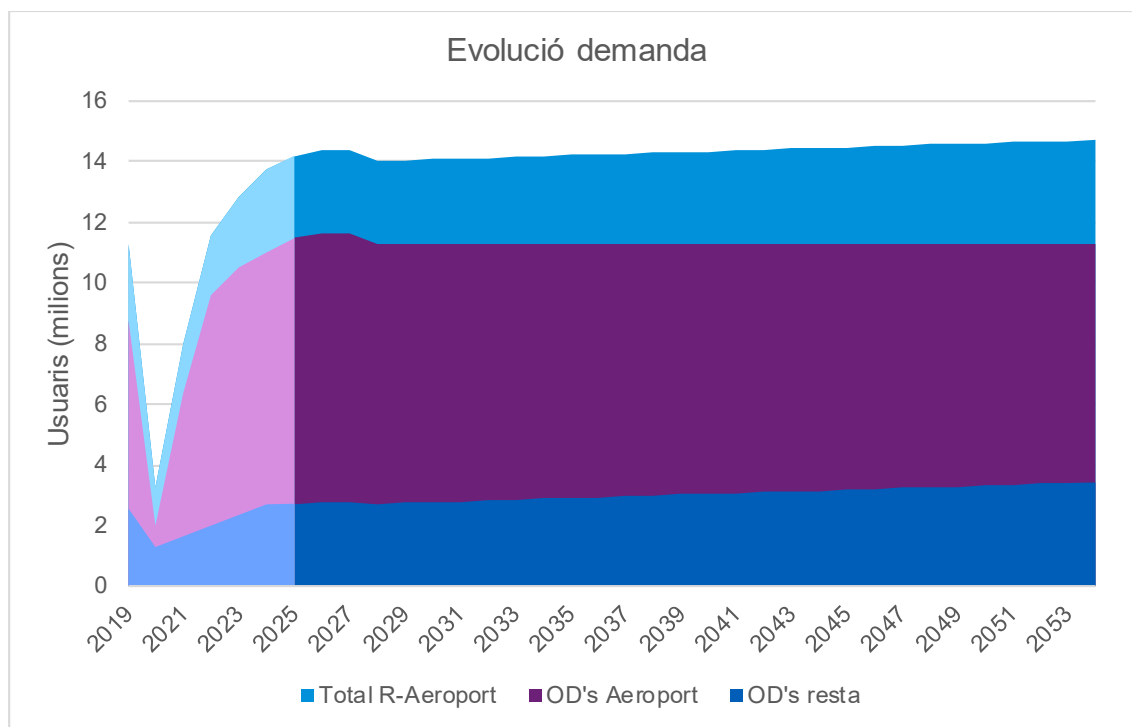
En aquest escenari del R-Aeroport té 14,2 Mpax/any en el seu primer any complet d'operacions. D'aquests, 11,5 Mpax corresponen a usuaris amb OD a l'aeroport mentre que els 2,7 Mpax restants són usuaris entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

Degut al fort creixement del trànsit aeroportuari, es preveu que l'any 2026 l'Aeroport de Barcelona ja hagi arribat al seu límit de capacitat (70 Mpax). Això implica que a partir d'aquest any la demanda amb OD a l'aeroport queda estancada i el creixement global del R-Aeroport ve donat únicament pel creixement de la resta d'OD's entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

L'any 2028 entra en funcionament el tram central de l'L9. Això provoca una captació del 2,9% d'usuaris del R-Aeroport cap a la línia de metro. Com que l'Aeroport de Barcelona ja està operant al límit de la seva capacitat, aquesta demanda perduda en favor de l'L9 ja no es recupera. Altrament, el nombre d'usuaris que accedeixen a l'Aeroport en modes terrestres està estancat des de l'any 2026. Aquests modes tenen les respectives quotes

modals. Amb l'entrada en servei del tram central de l'L9 les quotes modals varien però el nombre d'usuaris que accedeixen a l'aeroport es manté invariable per la resta d'anys.

La gràfica següent mostra l'evolució de la demanda anual del R-Aeroport globalment i desagregada segons OD's a l'Aeroport i la resta. Es pot observar l'any 2028 la pèrdua de demanda en les OD's a l'Aeroport degut a l'entrada en funcionament del tram central de l'L9.



Evolució demanda R-Aeroport – escenari base. Font: AIM, elaboració pròpia.

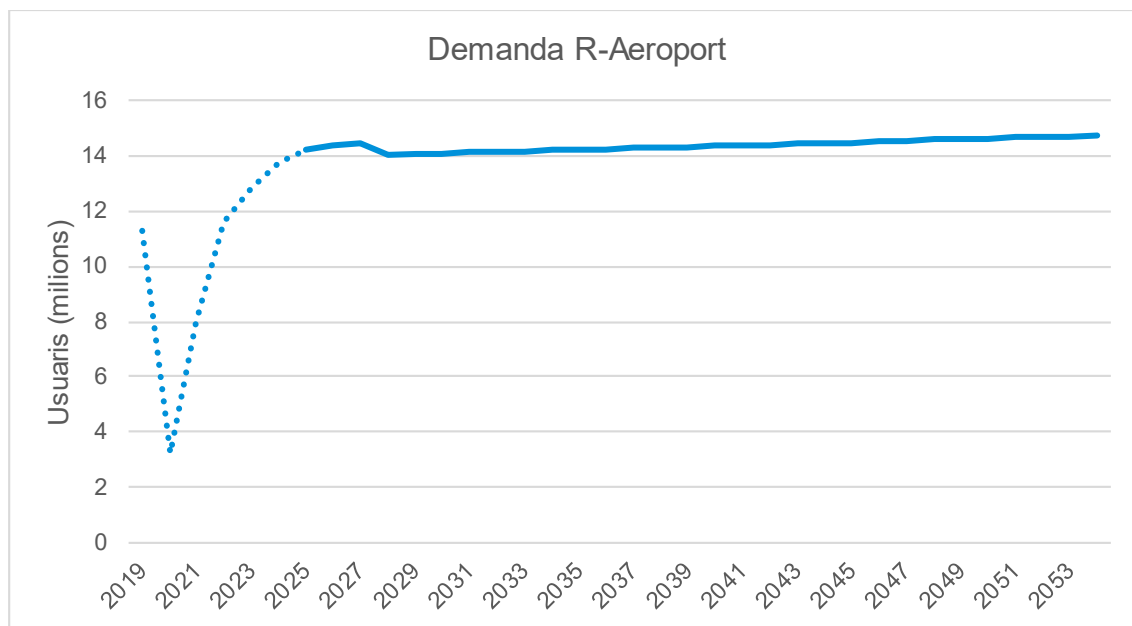
La següent taula mostra els valors de demanda anuals previstos en l'escenari base.

Any	OD's Aeroport (Mpax)	OD's resta (Mpax)	Total R-Aeroport (Mpax)
2025	11,5	2,7	14,2
2026	11,6	2,7	14,4
2027	11,6	2,8	14,4
2028	11,3	2,7	14,0
2029	11,3	2,7	14,1
2030	11,3	2,8	14,1
2031	11,3	2,8	14,1
2032	11,3	2,8	14,1
2033	11,3	2,9	14,2
2034	11,3	2,9	14,2
2035	11,3	2,9	14,2
2036	11,3	2,9	14,2
2037	11,3	3,0	14,3
2038	11,3	3,0	14,3
2039	11,3	3,0	14,3
2040	11,3	3,0	14,3
2041	11,3	3,1	14,4
2042	11,3	3,1	14,4
2043	11,3	3,1	14,4
2044	11,3	3,1	14,5
2045	11,3	3,2	14,5
2046	11,3	3,2	14,5
2047	11,3	3,2	14,5
2048	11,3	3,3	14,6
2049	11,3	3,3	14,6
2050	11,3	3,3	14,6
2051	11,3	3,3	14,6
2052	11,3	3,4	14,7
2053	11,3	3,4	14,7
2054	11,3	3,4	14,7

Evolució demanda R-Aeroport – escenari base. Font: AIM, elaboració pròpia.

Es calcula que si la R-Aeroport estigués operativa l'any 2019 tindria una demanda de 11,3 Mpax/any, dels quals 8,7 Mpax corresponen a desplaçaments amb OD a l'Aeroport de Barcelona.

Segons l'escenari de demanda definit, el R-Aeroport comptaria l'any 2025, primer any complet d'operacions, amb una demanda total de 14,2 Mpax/any.



Evolució de la demanda del R-Aeroport. Font: AIM, elaboració pròpia,

2.3 Definició de la tarifació aplicada

En aquest apartat es recullen els valors de les tarifes a aplicar als diferents grups de demanda contemplats a l'estudi, i la seva evolució en el temps. A partir de la tarifació aplicada es calcularan els ingressos previstos de la nova línia R-Aeroport.

S'ha considerat tres grups de demanda, a cada un dels quals li correspon l'aplicació d'una tarifa diferent:

- Tarifa a aplicar al grup de demanda que utilitza bitllets integrats habilitants per poder accedir a l'aeroport (Terminals T1 i T2) sense haver d'adquirir un bitllet senzill aeroport. Es tracta dels usuaris intensius i habituals del transport públic (T-usual, T-jove, T-FM/FN 70/90, etc.) així com dels que disposen de títols socials integrats i propis (T-16, T-rosa general i reduïda, T-4, T-verda, Targeta pensionista d'FGC passi de pensionista d'FGC, passi metropolità, etc.) a més del títol T-casual Treballador Aeroport.

També correspon a aquest grup el conjunt de viatgers del servei R-Aeroport que no tenen com origen i/o destinació cap de les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2), i que no disposen d'un bitllet integrat per als seus desplaçaments dintre de la Zona 1 de l'ATM de Barcelona.

A aquest grup se li aplica la Tarifa Mitjana Ponderada (TMP) del conjunt de la xarxa integrada de transport a la zona 1 de l'ATM de Barcelona. Per similitud amb l'abast del servei que oferirà R-Aeroport, s'ha pres com a valor de referència la TMP de la xarxa de Metro de Barcelona.

- Tarifa bitllet senzill aeroport, aplicable al grup de demanda que accedeix a les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2) i que no disposa de cap bitllet integrat habilitant. Es tracta d'usuaris ocasionals del transport públic, que o bé no disposen de cap títol de transport o bé disposen de títols com **T-casual** (unipersonal per a 10 viatges en un any), **T-grup** (multipersonal per a 70 viatges en 30 dies), **T-familiar** (multipersonal per a 8 viatges), **T-aire**, **T-escolar** i **bitllet senzill**.

A aquest grup se li aplica la tarifa bitllet aeroport, amb el mateix import que ja té el bitllet aeroport per utilitzar les estacions de les Terminals T1 i T2 de l'aeroport de Barcelona per als usuaris de la línia de Metro L9.

- Tarifa bitllet senzill, aplicable al grup de demanda de viatgers del servei R-Aeroport que no tenen com origen i/o destinació cap de les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2), i que no disposen de cap bitllet integrat, per la qual cosa adquireixen per al viatge un bitllet senzill no integrat de zona 1.

Seguidament es detallen els valors considerats per cada un d'aquest tres grups de tarifes considerades.

2.3.1 TMP amb bitllets integrats habilitants

Per a l'any de referència, any 2019, s'ha considerat el valor de TMP de la xarxa de Metro de Barcelona. D'acord amb el que figura a la Memòria de Metro de Barcelona (any 2019) el valor de la TMP és de 0,68 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2025, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant. No obstant, l'any 2021 les tarifes no incrementen respecte l'any anterior degut a la situació real.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA exclòs (€)	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA inclòs (€)
2019	0,68 €	0,75 €
2020	0,69 €	0,76 €
2021	0,69 €	0,76 €
2022	0,69 €	0,76 €
2023	0,70 €	0,77 €

Any	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA exclòs (€)	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA inclòs (€)
2024	0,71 €	0,78 €
2025	0,71 €	0,79 €
2026	0,73 €	0,80 €
2027	0,74 €	0,82 €
2028	0,76 €	0,83 €
2029	0,77 €	0,85 €
2030	0,79 €	0,87 €
2031	0,80 €	0,89 €
2032	0,82 €	0,90 €
2033	0,84 €	0,92 €
2034	0,85 €	0,94 €
2035	0,87 €	0,96 €
2036	0,89 €	0,98 €
2037	0,91 €	1,00 €
2038	0,92 €	1,02 €
2039	0,94 €	1,04 €
2040	0,96 €	1,06 €
2041	0,98 €	1,08 €
2042	1,00 €	1,10 €
2043	1,02 €	1,12 €
2044	1,04 €	1,15 €
2045	1,06 €	1,17 €
2046	1,08 €	1,19 €
2047	1,10 €	1,22 €
2048	1,13 €	1,24 €
2049	1,15 €	1,26 €
2050	1,17 €	1,29 €
2051	1,20 €	1,32 €
2052	1,22 €	1,34 €
2053	1,24 €	1,37 €
2054	1,27 €	1,40 €

Font: AIM, elaboració pròpia.

2.3.2 Tarifa de bitllet senzill aeroport

Per a l'any de referència (any 2019) així com per l'any actual (any 2020) s'ha considerat el valor de tarifa del bitllet aeroport que ja es comercialitza en la línia de Metro L9.

El preu del bitllet aeroport l'any 2019 va ser de 4,60 euros (IVA inclòs), és a dir 4,18 euros (IVA exclòs).

Actualment, el preu del bitllet aeroport l'any 2020 és de 5,15 euros (IVA inclòs), és a dir 4,68 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2024, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant. No obstant, l'any 2021 les tarifes no incrementen respecte l'any anterior degut a la situació real.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2019	4,18 €	4,60 €
2020	4,68 €	5,15 €
2021	4,68 €	5,15 €
2022	4,73 €	5,20 €
2023	4,78 €	5,25 €
2024	4,82 €	5,31 €
2025	4,87 €	5,36 €
2026	4,97 €	5,47 €
2027	5,07 €	5,58 €
2028	5,17 €	5,69 €
2029	5,27 €	5,80 €
2030	5,38 €	5,92 €
2031	5,49 €	6,04 €
2032	5,60 €	6,16 €
2033	5,71 €	6,28 €
2034	5,82 €	6,40 €
2035	5,94 €	6,53 €
2036	6,06 €	6,66 €
2037	6,18 €	6,80 €
2038	6,30 €	6,93 €
2039	6,43 €	7,07 €
2040	6,56 €	7,21 €
2041	6,69 €	7,36 €
2042	6,82 €	7,50 €

Any	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2043	6,96 €	7,65 €
2044	7,10 €	7,81 €
2045	7,24 €	7,96 €
2046	7,38 €	8,12 €
2047	7,53 €	8,29 €
2048	7,68 €	8,45 €
2049	7,84 €	8,62 €
2050	7,99 €	8,79 €
2051	8,15 €	8,97 €
2052	8,32 €	9,15 €
2053	8,48 €	9,33 €
2054	8,65 €	9,52 €

Font: AIM, elaboració pròpia

2.3.3 Tarifa de bitllet senzill

El preu del bitllet senzill a la xarxa de transport de la Zona 1 de l'ATM de Barcelona l'any 2019 va ser de 2,20 euros (IVA inclòs), és a dir 2,00 euros (IVA exclòs).

Actualment, el preu del bitllet senzill a la zona 1 l'any 2020 és de 2,40 euros (IVA inclòs), és a dir 2,18 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2024, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant. No obstant, l'any 2021 les tarifes no incrementen respecte l'any anterior degut a la situació real.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2019	2,00 €	2,20 €
2020	2,18 €	2,40 €

Any	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2021	2,18 €	2,40 €
2022	2,20 €	2,42 €
2023	2,23 €	2,45 €
2024	2,25 €	2,47 €
2025	2,27 €	2,50 €
2026	2,32 €	2,55 €
2027	2,36 €	2,60 €
2028	2,41 €	2,65 €
2029	2,46 €	2,70 €
2030	2,51 €	2,76 €
2031	2,56 €	2,81 €
2032	2,61 €	2,87 €
2033	2,66 €	2,93 €
2034	2,71 €	2,98 €
2035	2,77 €	3,04 €
2036	2,82 €	3,11 €
2037	2,88 €	3,17 €
2038	2,94 €	3,23 €
2039	3,00 €	3,30 €
2040	3,06 €	3,36 €
2041	3,12 €	3,43 €
2042	3,18 €	3,50 €
2043	3,24 €	3,57 €
2044	3,31 €	3,64 €
2045	3,37 €	3,71 €
2046	3,44 €	3,79 €
2047	3,51 €	3,86 €
2048	3,58 €	3,94 €
2049	3,65 €	4,02 €
2050	3,72 €	4,10 €
2051	3,80 €	4,18 €
2052	3,88 €	4,26 €
2053	3,95 €	4,35 €
2054	4,03 €	4,44 €

Font: AIM, elaboració pròpia

2.4 Estratègia i canals d'atenció a l'usuari i comercialització

Es tracta d'un nou servei ferroviari amb una característica fonamental que connecta el centre de la ciutat amb l'aeroport i ho fa d'una manera ràpida, àgil i senzilla, i això és una oportunitat i suposarà la solució d'un tema pendent per la ciutat de Barcelona a nivell de mobilitat, ja que totes les ciutats importants tenen una línia de connexió Aeroport-Centre, alhora que suposarà un repte, sobretot a nivell comercial, ja que una part de la demanda potencial provindrà de visitants no residents a la ciutat. Per tant l'estratègia comercial, esdevindrà un punt fonamental d'aquest negoci, i pivotarà d'acord a dos eixos bàsics,

- Per un costat un eix de captació de la demanda, ja que pel tipus de passatge és molt més rellevant que en qualsevol altre línia metropolitana de Barcelona.
- I en segon lloc un eix d'atenció a l'usuari, ja que pel tipus de passatge la necessitat d'informació i atenció és específica i és superior al passatge de la majoria de línies metropolitanes de Barcelona.

2.4.1 Canals de comercialització i captació de clients

La captació de demanda s'hauria de plantejar d'acord a dos segments: visitants i residents. El col·lectiu de visitants sol ser un passatger puntual, que probablement arriba amb avió, i es trasllada al centre de la ciutat, ja sigui per treball (oficines) o per oci (hotels). El passatger resident, pot fer servir la línia per diferents motius, per arribar a l'aeroport per viatjar, per ser treballador de l'aeroport, o simplement perquè aprofiten la línia com a part de la malla de transport per moure's dins la xarxa integrada.

En aquest sentit les estacions amb més potencial són les dues de l'aeroport, T1 i T2, així com aquelles de la ciutat que suposen enllaç amb els altres modes de transport o punts centrals a la ciutat, com són Sants-Estació, Passeig de Gràcia i Clot-Aragó.

Per tant aquest pla de negoci ha de contemplar mesures per captar visitants en els seus països d'origen, així com mesures per fomentar l'ús de la línia entre els residents com a alternativa a altres línies.

Les principals mesures a considerar consisteixen en:

- Campanyes de màrqueting per donar a conèixer la línia i fomentar el seu ús. Utilitzant diferents formats i diferents canals: canals tradicionals, xarxes socials i la web pròpia. Com a missatge explicar les seves principals característiques a la vegada que els seus principals avantatges. En l'arrencada de la línia seria molt important fer una campanya forta per posar en valor la importància de la fita que suposa la connexió Aeroport-Centre. Important definir missatges segons el segment al que van destinats.

- Aliances que permetin captar viatgers a origen. Aquestes aliances es poden fer amb diferents entitats com: Turisme de Barcelona, Fira de Barcelona, RACC, operadors turístics, agències de viatges, grups hotelers, o línies aèries, entre d'altres, i així els viatgers arribin amb el títol ja comprat.
- Valorar l'oferta de packs conjunts a oferir als països d'origen que facin atractiu el producte. Exemples de packs poden ser incloent esdeveniments/esportius (Cruïlla, Primavera Sound, Barça-Madrid,..) o amb altres atencions recreatives (Port aventura, Tibidabo, Museu Dalí, Montserrat, pistes d'esquí, monestirs, ..)
- Canals de distribució de títols de viatge. S'han considerat els següents:
 - Espais de venda de títols a les estacions principals
 - Equips d'autoservei
 - Venda online pròpia (web pròpia)
 - App pròpia (Android , IOS)
- Captació demanda a destí. Utilitzar els canals d'atenció al client, sobretot a les principals estacions, per tal d'aprofitar els fluxos de passatge dins els nuclis de connexió, per fomentar l'ús de la línia i així incrementar la demanda. Parlem de l'espai específic d'atenció al client a la T1, habilitat tant per la venda de títols com per l'atenció, així com dels espais de venda de títols i assistència als usuaris a les altres estacions principals (T2, Passeig de Gràcia i el Clot-Aragó). També es comptarà amb 30 equips d'autoservei per la venda de títols i informació distribuïts entre totes les estacions, d'acord al flux de viatgers esperat a cada estació.
- Programa de fidelització de clients. Crear un nou pla de fidelització que impliqui de forma activa als ciutadans i turistes de Barcelona, els premiï de forma innovadora.

2.4.2 Estratègia i canals d'atenció a l'usuari

Els mecanismes d'informació i atenció al client són fonamentals per una línia d'aquest tipus, sobretot pels usuaris visitants però també pels residents que facin servir la línia per arribar a l'aeroport, que els hi suposa un viatge no habitual.

Els principals punts d'atenció i informació al client són els següents:

- Punts d'atenció presencial. En aquests punts és disposar de personal amb habilitats a l'atenció al client i que a la vegada parlin idiomes, són bàsic l'anglès.
 - Espai d'atenció al client a la T1, habilitat tant per la venda de títols i assistència a usuaris, com per punt central físic per l'atenció als clients
 - Espais de venda de títols i assistència als usuaris a les estacions principals (T2, Sants, Passeig de Gràcia i Sagrera)
- Punts d'informació estàtica. Creació de guies (díptics) senzills pels usuaris visitants, que recullin tota la informació bàsica i els hi facilita la seva experiència de viatge. Aquesta informació pot estar disponible als punts d'atenció presencial, o pot estar en punts identificats i senyalitzats al costat dels equips d'autoservei.
- Canals d'informació i atenció digitals. Habitualment es consultaran abans de desplaçar-se a l'hospital, o des de l'hotel o lloc de treball, tot i que també es pot fer durant el viatge. Han de permetre cobrir les necessitats d'informació dels

viatgers, sobretot informació del servei (horaris, parades, accessos,...) També és interessant disposar d'eines que permetin simplificar certes gestions de caire més administratiu, com la gestió d'objectes perduts, la presentació de queixes i reclamacions, la petició de bescanvi o reemborsament, i la resolució de dubtes dels usuaris entre d'altres.

- Web pròpia del servei (Chatbot, FAQs...)
- Correu electrònic / SMS / Aplicacions de missatgeria
- Xarxes socials (Twitter) / App (Android, IOS)
- Call center, 012
- Altres mecanismes d'informació del servei. És important que els usuaris puguin accedir fàcilment a la informació del servei, i que no sigui només mitjançant els seus dispositius digitals. En aquest sentit la senyalització de les estacions, els panells d'informació al viatger o la megafonia de l'estació, són complements importants a considerar.

2.4.3 Estratègia Ingressos comercials

Més enllà dels dos eixos desenvolupats, de captació de demanda i d'informació i atenció al client, l'estratègia comercial a desenvolupar té un tercer component important a desenvolupar com és la política d'ingressos comercials o ingressos no tarifaris.

Habitualment els principals mitjans de captació d'ingressos són:

- Gestió de la publicitat tant als trens com a les estacions. En aquest sentit s'ha avançat més enllà dels cartells estàtics, per evolucionar al concepte de publicitat digital, que permet enviar missatges més dinàmics i canviants, a la vegada que innovar, com per exemple projectant publicitat al túnel o aprofitant els vidres dels trens per emetre anuncis.
- Comercialització dels espais. Molts dels espais a les estacions ja estan explotats, però en la majoria del possible és molt interessant poder gestionar els locals i el seu lloguer. De fet el model de botiga/bar existent fins ara, també està evolucionant, i en diverses explotacions ferroviàries trobem espais dedicats al coworking, espais per conferències, espais per esdeveniments o espais per trobades esportives entre d'altres.
- Venda de merchandising. Crear una marca associada a la línia, jugant amb el concepte Aeroport-Centre, unint-lo amb la innovació, i generar una gamma de productes disponibles per la venda online, o inclús a l'oficina de la T1.
- Aliances amb entitats turístiques per fomentar diversos packs.
- Servei d'acompanyament de maletes Hotel-Aeroport.
- Park&Ride enfocat al segment de residents
- Tours nocturns per conèixer la línia per dins.
- Sessió d'espais per a realitzar esdeveniments, fer rodatge d'anuncis, realitzar conferències,...
- Altres usos dels espais. En els darrers temps estan apareixent conceptes innovadors a les estacions que poden generar ingressos, a la vegada que oferir serveis de valor afegit als viatgers. Conceptes com auto-tallers de bicicletes,

espais de recollida de paquets, espais de recollida de la compra, biblioteques o jardins verticals entre d'altres.

En aquest pla de viabilitat, s'han considerat els ingressos pels següents conceptes:

- Ingressos derivats del servei de transport de viatgers
- Ingressos comercials derivats de la publicitat a les unitats

3 Operacions ferroviàries

3.1 Diferents solucions alternatives d'operació

Un servei cadenciat a 15' (4 trens/h) entre Aeroport T1 (respectant la condició de que hi hagi sempre un tren a l'andana per rebre els viatgers) i Sant Andreu Comtal/ La Sagrera és possible amb la malla prevista per la Generalitat/DTES i amb les configuracions de via previstes per Adif a les capçaleres del servei. Ara bé, la volta al complex SAC-La Sagrera, en haver-se de compatibilitzar amb la volta dels R Sud (regionals provinents del sud), presenta diverses solucions possibles. S'adopta com solució base la volta de la R-Aeroport a SAC (que obligarà a portar la volta dels R Sud a Montcada Bif i/o a La Sagrera) i es plantegen tres alternatives per a la volta de la R-Aeroport: SAC, La Sagrera, La Sagrera i Montcada Bifurcació.

En aquest sentit, els temps de cicle (T1 – La Sagrera/SAC/Montcada Bif – T1) són els següents:

- Solució base (SAC): T1 – SAC – T1: $36' + 9' + 34' + 24' = 103'$
- Alternativa 1 (SAC/Sag): T1 – La Sagrera / SAC – T1: $(103' + 103') / 2 = 103'$
- Alternativa 2 (Sag): T1 – La Sagrera – T1: $32' + 17' + 30' + 24' = 103'$
- Alternativa 3 (MB): T1 – Montcada Bif – T1: $36' + 5' + 12' + 5' + 34' + 24' = 116'$

Serveis de la R-Aeroport de 5 trens/h o de 6 trens/h obligarien a afectar solcs previstos per a altres serveis i/o a establir horaris no cadenciats per a la R-Aeroport. Aleshores, en cas de que fes falta més capacitat de transport en un futur, es recomana emprar trens de més capacitat, per exemple circulant en doble composició, de manera que no seria necessari alterar horaris dels serveis ni emprar més capacitat del sistema ferroviari. Les andanes de totes les estacions admeten trens de 200m de llargada.

3.2 Dimensionament del servei

3.2.1 Velocitat comercial i operativa

3.2.1.1 Solució base: T1 - SAC

Velocitat comercial (Vc)

$$Vc = L / Tr$$

- Aeroport T1 -> SAC: $Vc = 37,8 \text{ km/h}$
- SAC -> Aeroport T1: $Vc = 40,06 \text{ km/h}$
- Aeroport T1 – SAC – Aeroport T1: $Vc = 38,9 \text{ km/h}$

Temps de volta (Tv): temps que el tren està parat en una terminal. En el nostre cas és conseqüència de la regularització per tal de mantenir l'interval de servei desitjat. S'obté de l'anàlisi de la malla.

- Aeroport T1: $T_{va} = 24'$
- SAC: $T_{vs} = 9'$

Definirem també una situació degradada en la qual no s'imposa la condició de tenir sempre un tren esperant els viatgers a l'andana de la T1

- Aeroport T1: $T_{vad} = 9'$

Temps de cicle (Tc): temps d'un cicle complet (sortida de la T1, arribada a SAC, temps de volta, arribada a T1, volta).

$$T_c = 36' + 9' + 34' + 24' = 103'$$

$$T_{cd} = 35' + 9' + 34' + 9' = 87'$$

Velocitat operativa (Vo): velocitat mitjana tenint en compte els temps de volta a les terminals.

$$V_o = 2 \cdot L / T_c$$

- $V_o = 26,5 \text{ km/h}$
- $V_{od} = 31,3 \text{ km/h}$

3.2.1.2 Solucions alternatives

	Vc	Tv	Tc	Vo
Solució base (SAC)	38,9 km/h	24' - 9'	103'	26,5 km/h
Alternativa 1 (Sag/SAC)	39,9 km/h	24' - 9' / 17'	103'	24,7 km/h
Alternativa 2 (Sag)	41,0 km/h	24' - 17'	103'	25,6 km/h
Alternativa 3 (MB)	40,1 km/h* / 38,9 km/h	24' - 12'	116'	27,6 km/h* / 27,6 km/h

*Considerant Montcada Bifurcació

3.2.2 Flota

3.2.2.1 Solució base

Flota operacional: nombre de trens en circulació en hora punta :

$$Fop = Tc / lp$$

$$Fop = 6,87 \text{ trens} \rightarrow 7 \text{ trens}$$

Per a l'alternativa sense l'obligació de que hi hagi sempre un tren a l'andana a la T1:

$$Fopd = Tcd/lp = 5,80 \text{ trens} \rightarrow 6 \text{ trens}$$

Flota: nombre de trens tenint en compte els que estan en reserva i manteniment

Es considera que hi haurà sempre un tren preparat per a entrar en servei en cas d'avaria d'un altre tren, i que n'hi haurà sempre un altre al taller en manteniment o reparació.

$$F = Fop + 2$$

- $F = 9 \text{ trens}$

Per a l'alternativa sense l'obligació de que hi hagi sempre un tren a l'andana a la T1:

- $Fd = 8 \text{ trens}$

S' observa que operant sense l'obligació de tenir sempre un tren a l'andana de la T1, fa falta un tren menys. Es a dir, que hi hauria marge per a tenir un tren més en reparació o manteniment (dos en lloc d'un), o bé operar sense el tren de reserva passant de la situació normal a la degradada, sense alterar ni horaris ni capacitat de transport.

3.2.2.2 Solucions alternatives

		Fop	F (Fop + 2)
Solució base (SAC)		6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 1 (Sag/SAC)	1	6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 2 (Sag)	2	6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 3 (MB)	3	7,73 -> 8 trens	10 trens

Es conclou que es requereix una flota de 10 trens per a cobrir totes les alternatives de volta considerades, així com altres condicionants puguin sorgir. Cal tenir en compte que FGC no disposarà d'altres trens que puguin circular en aquesta xarxa per a prestar el servei de la R-Aeroport.

3.3 Recursos per a les operacions ferroviàries

3.3.1 Estacionament de trens

Cal preveure un estacionament nocturn de 9 unitats a les terminals (10-1 unitats). Idealment, haurien d'haver-n'hi 4/5 a cada terminal, minimitzant així els moviments en buit a l'inici o al final del servei.

3.3.1.1 Aeroport T1

- 2 vies d'apartat, sense andana, de 200m cadascuna d'elles -> 4 unitats de 100m
- 2 vies generals, amb andana, de 200m de longitud -> 4 unitats de 100m

A la T1 hi cabrien fins a 8 unitats estacionades a la nit.

Es proposa estacionar-hi 4 unitats.

3.3.1.2 Sant Andreu Comtal / La Sagrera

1 via central d'apartat, amb andana, de 200m -> 2 unitats

1 via "tercera via", costat nord, amb andana, de 200m -> 2 unitats

Aquesta tercera via no és en realitat una via d'apartat, sinó una via general pels trens procedents de Montcada Bifurcació (R3 i R4), que ni actualment ni a curt-mig termini es preveu que sigui d'ús habitual, però podria ser que no es consideri convenient comptar amb ella per a estacionar-hi trens.

Tal com es detalla a l'Annex II d'aquest document, s'estima que el conjunt Sagrera – Sant Andreu Comtal podria acollir l'estacionament nocturn de 38 unitats, mentre que el nombre d'unitats de Regionals a estacionar-hi seria d'unes 12. Pel que fa als Rodalies de la R2, en esdevenir passant cal pensar que no caldrà estacionar-hi gaires unitats. De manera que es pot preveure que hi haurà espai per a estacionar-hi les dues unitats que falten.

3.3.1.3 Montcada Bifurcació

Com es pot veure en l'esquema de vies de l'Annex II d'aquest document, Montcada Bifurcació disposa de vies d'apartat per a estacionar trens, capacitat que caldria

compaginar amb les necessitats d'estacionament de trens de Rodalies i les restriccions degudes a les possibles obres de remodelació del conjunt de l'estació.

3.3.2 Tallers

Tal com es detalla a l'Annex II d'aquest document, les alternatives més lògiques són el taller de Sant Andreu (Integria/Renfe), i el de Montcada Bifurcació (Irvia / Renfe-Alstom).

3.3.2.1 Tallers de Regionals de Sant Andreu

Situats a uns 800m de l'estació de sant Andreu Comtal. Propietat i gestió de Renfe (Integria). S'hi manté bàsicament la flota de regionals, uns 50 trens. La societat BSAV (a càrrec de l'operació urbanística de Sagrera Sant Andreu), Adif i Renfe estan estudiant la remodelació d'aquests tallers per a modernitzar totes les seves instal·lacions. El nombre de vies i la superfície total seria suficient per a mantenir-hi una desena de trens més, especialment pensant en la millora de les instal·lacions. Aquesta possible millora pot ser a la vegada un punt positiu (inversions de millora) o negatiu (període d'obres) de cara a mantenir-hi les unitats automotrius de la R-Aeroport. En tot cas, són propietat de Renfe, amb qui caldria arribar a un acord.

3.3.2.2 Tallers de Rodalies de Montcada Bifurcació

Situats a uns 4 km de Sant Andreu Comtal. Propietat de Renfe i gestionats per Irvia, societat mixta Renfe – Alstom. S'hi mantenen trens Civia. Adif està començant a redactar el projecte de remodelació de Montcada Bifurcació per a instal·lar-hi la capçalera dels trens regionals. Aquestes instal·lacions inclouen vies d'estacionament, però no tallers. Ja s'ha comentat que els tallers de regionals sembla que es quedaran a Sant Andreu. Per a accedir a Montcada Bifurcació sense cisallaments que restin capacitat a la línia R2, s'està redactant ja el "salt de moltó" de la Bifurcació Aigües. Sembla que aquesta capacitat d'estacionament / capçalera podria també ser emprada per la R-Aeroport, però no es de preveure que estigui operativa per a la hipòtesi de posada en servei a l'any 2025. És més, podria trobar-se en obres, la qual cosa encara dificultaria més l'accés a Montcada Bifurcació.

És possible que qualsevol d'aquests dos tallers pogués acollir el manteniment de la flota de la R-Aeroport, tot i que significaria un increment moderat respecte de la seva actual càrrega de treball.

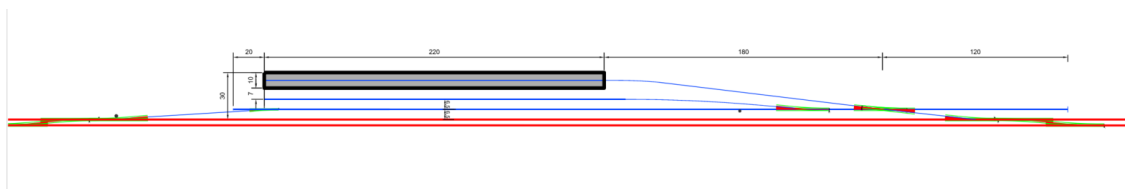
3.3.2.3 Construcció d'un nou taller

Esquema funcional d'un nou taller

En cas de no poder arribar a acords per a utilitzar un dels tallers existents, caldria construir un nou taller. Es proposa un taller amb:

- Dues posicions (120 m cadascuna) de vies per a manteniment dels trens en nau taller (amb accés a sostre, pis i sota bastidor). Preferentment dues vies o alternativament una via de 220m de llargada, preferentment amb accés pels dos extrems. Fossat, pont grua i baixa bogies.
- Via per a torn de rodes
- Via per a tren de rentat i equip de buidat de wc.
- Magatzem de recanvis i de peces parc, equips per moure les peces de parc
- Pont grua
- Baixa bogies
- Fossat per neteges tècniques
- Dues vies de manteniment (120 metres) amb accés a totes les parts del tren (sostre, pis, sota bastidor)
- Via independent de torn de rodes
- Equips per moure les peces de parc
- Oficines de manteniment

En qualsevol cas, caldrà un estudi de traçat per a implantar el taller en l'emplaçament disponible i amb l'orientació més adient. El cost d'una instal·lació d'aquest tipus es pot estimar en 20 M€.



Ubicacions possibles per a un nou taller

Montcada / La Llagosta: espai col·lidant amb l'estació de mercaderies de La Llagosta.



Distància des de SAC: 10 km, 10 min

Estació de mercaderies de La Llagosta



Distància des de SAC: 10 km, 10 min

El Prat de Llobregat



Distància des d' Aeroport T1: 6 km, 6 min

A efectes de considerar el cost de lloguer de taller en el model economicofinancer, s'ha considerat el que suposaria la construcció d'un nou taller per part d'FGC i el seu lloguer a l'operador de R-Aeroport.

3.4 Dades de producció

3.4.1 Horari de servei

Es proposa un servei uniforme d'un tren cada 15 minuts des del començament fins al final de la jornada, 365 dies a l'any.

Inici de servei: 5:00. Surt un tren de cada terminal i comença la incorporació de trens al servei per cada extrem.

Final del servei: 23:00 – 24:00 Van arribant trens a les terminals i s'hi estacionen.

3.4.2 Producció de trens-h i trens-km

3.4.2.1 Solució base

Comercials

— Dia

- 6:00 a 23:00. Tota la flota operativa (Fop) en circulació durant 17h

Producció trens-h comercial: $Phc = 17 \text{ h} \times 6,87 \text{ trens} = 116,8 \text{ trens-h}$

(Ajust per tractar-se de 7 trens: $17 \text{ h} \times 7 = 119 \text{ trens-h}$)

Producció trens-km comercial: $Pkc = 116,8 \text{ trens-h} \times 26,5 \text{ km/h} = 3.095 \text{ km}$

- 5:00 a 6:00 i 23:00 a 24:00. La Flota va entrant o deixant el servei durant 2h

Producció trens-h comercial $Phc = 0,5 \times 2 \text{ h} \times 6,87 \text{ trens} = 6,87 \text{ trens-h}$

(Ajust per tractar-se de 7 trens: $0,5 \text{ h} \times 2 \times 7 = 7 \text{ trens-h}$)

Producció trens-km comercial $Pkc = 6,87 \text{ trens-h} \times 26,5 = 182,1 \text{ trens-km}$

Producció comercial dia:

126 trens-h/dia

3.277 trens-km/dia

— Any

Servei de 365 dies a l'any

Producció comercial any:

45.990 trens-h / any

1.196.105 trens-km / any

En buit

Els recorreguts en buit son per accedir als tallers. En la hipòtesi de que els tallers estan a Sant Andreu, cada recorregut d'anada i tornada en buit podrà suposar: 2 km, 1h

Cada dia un tren va i torna de taller: 365 viatges/any

Producció en buit any:

365 trens-h/any

730 trens-km/any

Totals

46.355 trens - h / any (45.990 + 365)

1.196.835 trens-km / any (1.196.105 + 730)

3.4.2.2 Solucions alternatives

Les produccions comercials de les solucions alternatives seran proporcionals a les de la solució base afectades per les diferències entre les flotes operatives (Fop) i les velocitats operatives (Vop) (pel que fa als trens-h) i la longitud dels recorreguts (pel que fa als trens-km).

Los produccions en buit en trens-km resultaran de la diferent distància de la terminal nord als tallers de Sant Andreu. En trens-h s'ha continuat considerant 1 hora per anar i tornar, ja que en aquest cas el més rellevant és el temps de prendre i deixar el tren més que no pas el de recorregut.

Solucions	Producció / any			
	Comercial		En buit	
	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km
Solució base (SAC)	45.990	1.196. 105	365	730
Alternativa 1 (Sag/SAC)	45.990	1.156.586	365	1.278

Alternativa 2 (Sag)	45.990	1.117.067	365	1.824
Alternativa 3 (MB)	51.747	1.406.872	365	730

3.4.2.3 Solucions alternatives de tallers (recorreguts en buit suplementaris)

Pel que fa a ubicacions alternatives dels tallers, s'estudien tres possibilitats més: taller de Renfe/Irvia de Montcada Bifurcació, nou taller a La Llagosta, nou taller al Prat.

Es suposa que els trens accedirien als tallers de Montcada Bifurcació i de La Llagosta sempre des de les capçaleres nord (SAC o La Sagrera) i al del Prat sempre des de la capçalera Aeroport T1.

A continuació es mostren els suplementes de recorregut, de trens-h i trens-km en buit, respecte de la solució base, per a diferents alternatives de tallers:

Solucions	Suplement de recorregut respecte solució base (anar i tornar)					
	Montcada Bif		La Llagosta		El Prat *	
	temps	distància	temps	distància	temps	distància
Solució base (SAC)	+ 8'	+ 6 km	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 1 (Sag/SAC)	+ 8'	+ 6 km	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 2 (Sag)	+ 12'	+ 9 km	+ 22'	+ 22 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 3 (MB)	0	0	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km

*(T1-El Prat) – (SAC-taller St. Andreu)

Anar i tornar un tren des de SAC fins al taller de St. Andreu s'havia suposat 1 h (60') de temps de conductor. Per a calcular els nous trens-h de cada alternativa de capçalera i per a cada alternativa de taller, es tindrà en compte el suplement de temps segons la taula anterior.

Anar i tornar un tren des de SAC fins al taller de St. Andreu s'havia suposat 2 km de recorregut. Per a calcular els nous trens-km de cada alternativa de capçalera i per a cada alternativa de taller, es tindrà en compte el suplement de km segons la taula anterior.

Solucions	Producció en buit /any					
	Montcada Bif		La Llagosta		El Prat	
	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km
Solució base (SAC)	414	2.190	475	6.570	414	3.650
Alternativa 1 (Sag/SAC)	414	3.834	475	11.502	414	3.650
Alternativa 2 (Sag)	438	8.208	499	20.064	414	3.650
Alternativa 3 (MB)	0	0	475	6.570	414	3.650

3.5 Personal de conducció

3.5.1 Solució base

Un maquinista = 1.472 hores productives/any

Hores de conducció de trens / any = 45.990 + 365 = 46.355 h

Maquinistes = 32 maquinistes (46.355 / 1.472)

3.5.2 Solucions alternatives

	Personal de Conducció
Solució base (SAC)	32
Alternativa 1 (Sag/SAC)	32
Alternativa 2 (Sag)	32
Alternativa 3 (MB)	36

4 Dimensionament del personal intern i els serveis externs

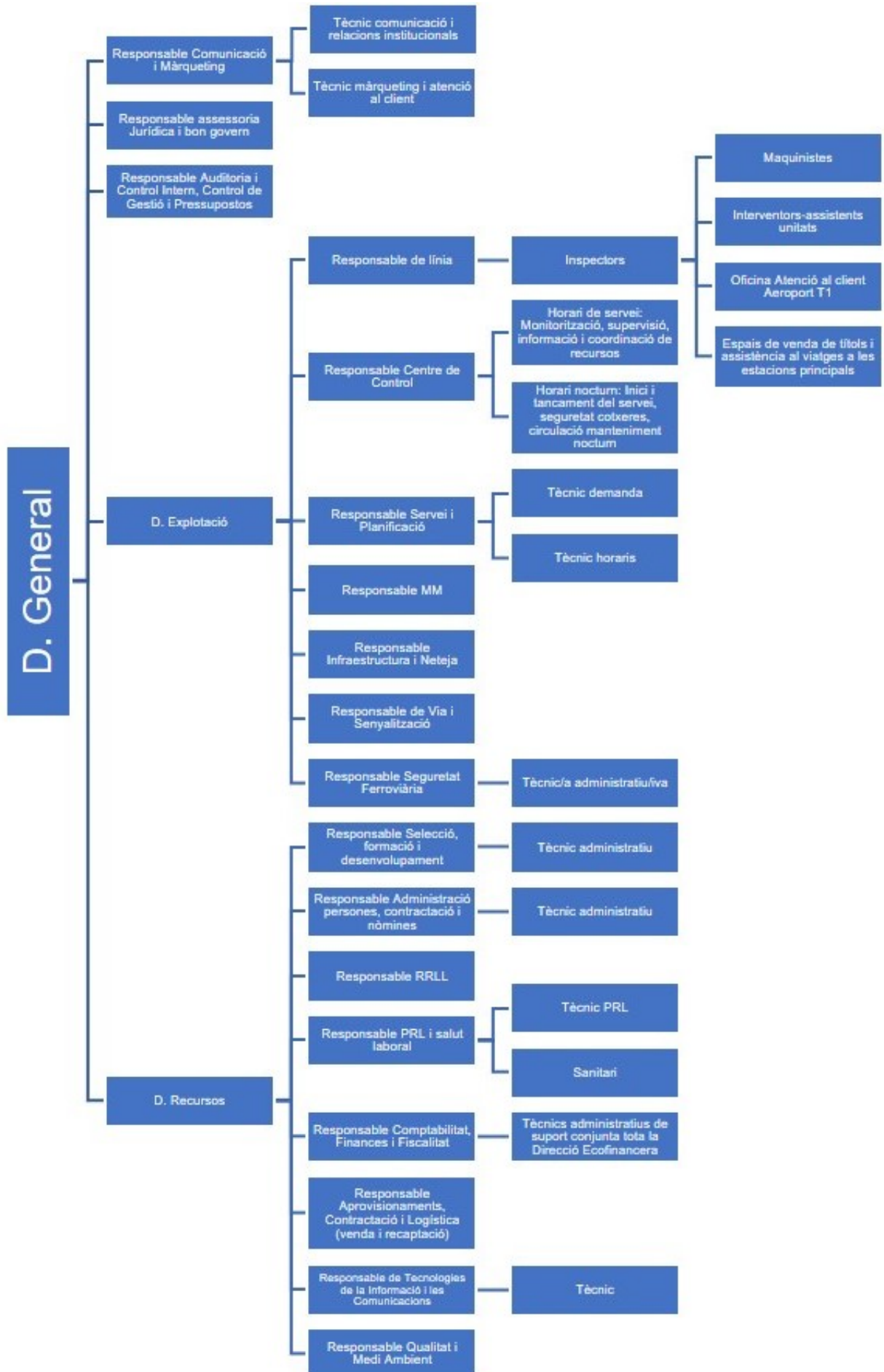
4.1 Personal intern

Segons el conveni de treballadors d'FGC, s'estableix que la jornada anual és de 1.642 hores de treball efectiu. El temps de descans en jornada continuada igual o superior a les 6 hores és de 30 minuts i té la consideració de temps de treball.

Per al càlcul de les hores productives, en general, s'aplica un 10% de descompte en concepte d'absentisme, formació i incidències, per tant la jornada anual productiva és de 1.478 h.

Per altra banda, en el cas dels maquinistes, se li afegeix una rebaixa del 3% en concepte dels 15 minuts addicionals de descans diaris que estableix la llei ferroviària vigent. El conveni general d'FGC només considera 30 minuts, en canvi la llei ferroviària considera 45 minuts. Per tant, la jornada anual productiva per maquinistes és de 1.428 h.

A continuació es mostra la seva estructura organitzativa i el seu dimensionament:



4.1.1 Costos recurrents estimats en règim d'explotació

Com a base per al càlcul del cost de personal intern del nou servei ferroviari, s'ha considerat el conveni salarial vigent d'FGC (2020), detallat a l'annex corresponent. A partir d'aquests valors, s'ha aplicat un 1% com a factor d'inflació anual per actualitzar els imports a l'any d'inici de la operació (2025).

En el cas de les posicions de direcció, el seu salari no és de conveni, sinó que és un sou competitiu de mercat, en concret, el sou brut anual a pagar per l'empresa per les posicions de direcció a l'any 2025 és:

- Direcció general: 80.000 €
- Direcció Explotació: 65.000 €
- Direcció Recursos: 65.000 €

A partir del conveni salarial estimat pel 2025 i els sous estimats per les posicions de direcció, a continuació s'indiquen els costos totals anuals per l'empresa per cada posició. El cost laboral es calcula en base al cost de salari brut, més el cost de la SS, beneficis socials i altres contingències, resultant un import de cost laboral un 50% adicional al cost de salari brut.

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Director General	Direcció General	1	80.000,00 €
Responsable Comunicació i Màrqueting	Direcció General	1	64.139,80 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals	Direcció General	1	57.743,83 €
Tècnic màrqueting i atenció al client	Direcció General	1	57.743,83 €
Responsable Assessoria Jurídica i bon govern	Direcció General	1	64.139,80 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de gestió i Pressupostos	Direcció General	1	64.139,80 €
Director Explotació	Direcció Explotació	1	65.000,00 €
Responsable Línia	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Inspectors	Direcció Explotació	6	346.462,98 €

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Maquinistes	Direcció Explotació	37	1.828.957,94 €
Interventors-assistents unitats	Direcció Explotació	8	323.210,43 €
Oficina Atenció al client Aeroport T1	Direcció Explotació	5	202.006,52 €
Espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions principals	Direcció Explotació	32	1.292.841,73 €
Responsable Centre control	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i coordinació de recursos	Direcció Explotació	8	461.950,64 €
Horari nocturn: Inici i tancament del servei, seguretat cotxeres, circulació manteniment nocturn	Direcció Explotació	2	115.487,66 €
Responsable Servei i Planificació	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Tècnic demanda	Direcció Explotació	1	57.743,83 €
Tècnic horaris	Direcció Explotació	1	57.743,83 €
Responsable MM	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable Infraestructura i Neteja	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable de Via i Senyalització	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable Seguretat ferroviària	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Tècnic/a administratiu/iva	Direcció Explotació	1	52.459,26 €
Direcció Recursos	Direcció Recursos	1	65.000,00 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic administratiu	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmines	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic administratiu	Direcció Recursos	2	115.487,66 €

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Responsable RRL	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Responsable PRL i salut laboral	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic PRL	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Sanitari	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnics administratius de suport	Direcció Recursos	2	115.487,66 €
Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient	Direcció Recursos	1	64.139,80 €

Per al càlcul del cost de personal, s'aplicarà un factor d'inflació del 2% i un factor d'antiguitat del 4% cada 5 anys.

4.1.2 Costos durant el període 2021 – 2024

Per a l'estimació de cost del personal intern durant el període 2021-2024 de posada en marxa del nou servei, s'han considerat les següents hipòtesis d'estimació de la dedicació que cada posició requereix durant aquest període:

2021 (Any 0)

Posicions de direcció per a la gestió i coordinació dels anàlisi previs al 50%

- Director General
- Director d'Explotació

2022 (Any 1)

Posicions de direcció per a la gestió i coordinació dels anàlisi previs al 100%

- Director General
- Director d'Explotació
- Direcció Recursos

2023 (Any 2)

A mitjans d'aquest període s'estima rebre les primeres unitats de material mòbil, es dissenyaran les operacions i es definiran els processos i polítiques internes de l'empresa. És per això que s'estima necessària la incorporació de les següents posicions a partir de la segona meitat de l'any 2023:

- Responsable MM

2024 (Any 3)

Totes les posicions incorporades durant l'any anterior, tindran una dedicació del 100% durant el 2024. La resta de les posicions s'incorporaran durant aquest any de manera esglaonada i amb una dedicació ajustada a les necessitats de la posada en marxa en relació a les seves funcions.

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Director General	50%	100%	100%	100%	40.000 €	80.000 €	80.000 €	80.000 €
Responsable Comunicació i Màrqueting				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Tècnic màrqueting i atenció al client				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Assessoria Jurídica i bon govern				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de				50%	- €	- €	- €	32.070 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
gestió i Pressupostos								
Director Explotació	50%	100%	100%	100%	32.500 €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Línia				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Inspectors				50%	- €	- €	- €	173.231 €
Maquinistes				50%	- €	- €	- €	914.479 €
Interventors-assistents unitats				20%	- €	- €	- €	64.642 €
Oficina Atenció al client Aeroport T1				10%	- €	- €	- €	20.201 €
Espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions principals				10%	- €	- €	- €	129.284 €
Responsable Centre control				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i coordinació de recursos				50%	- €	- €	- €	230.975 €
Horari nocturn: Inici i tancament del servei, seguretat cotxeres, circulació manteniment nocturn				50%	- €	- €	- €	57.744 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Responsable Servei i Planificació				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Tècnic demanda				50%	- €	- €	- €	28.872 €
Tècnic horaris				50%	- €	- €	- €	28.872 €
Responsable MM			50%	100%	- €	- €	32.070 €	64.140 €
Responsable Infraestructura i Neteja				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Responsable de Via i Senyalització				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Responsable Seguretat ferroviària				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Tècnic/a administratiu/iva				25%	- €	- €	- €	13.155 €
Direcció Recursos		100%	100%	100%	- €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmines				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	11.549 €
Responsable RRLL				10%	- €	- €	- €	6.414 €
Responsable PRL i salut laboral				50%	- €	- €	- €	32.070 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Tècnic PRL				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Sanitari				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat				10%	- €	- €	- €	6.414 €
Tècnics administratius de suport				50%	- €	- €	- €	57.744 €
Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient				10%	- €	- €	- €	6.414 €

4.2 Serveis externs

4.2.1 Explotació

4.2.1.1 Neteja

S'han considerat els següents serveis de neteja:

- Neteja de trens en capçalera
- Neteja de trens a les estacions T1 i T2

4.2.1.2 Seguretat

S'han considerat els següents serveis de seguretat:

- Seguretat a les estacions i cotxera de l'Aeroport
- Seguretat a les unitats
- Seguretat a la cotxera de la capçalera nord

4.2.1.3 Manteniment i projectes

S'han considerat els següents serveis de la Direcció de Manteniment i Projectes:

- Assistències tècniques
- Instal·lacions corporatives
- Rènting flota de vehicles d'operació

4.2.1.4 Operacions

S'han considerat els següents serveis de la Direcció d'Operacions:

- Estudis i assessoraments
- Assistències tècniques

4.2.1.5 Manteniment d'unitats

S'han considerat els següents serveis de manteniment d'unitats:

- Manteniment d'unitats
- Peces mínimes de recanvi

4.2.1.6 Lloguer de tallers

S'ha considerat l'alternativa de construcció d'un nou taller per valor de 20 M€.

4.2.1.7 Assegurances

S'han considerat els següents conceptes d'assegurances:

- Assegurança per danys
- Assegurança obligatòria de viatgers
- Assegurança per responsabilitat civil

4.2.1.8 Centre de comandament

Es considera un espai operatiu les 24h i que tingui una capacitat màxima de 3 persones en hora punta.

4.2.1.9 Atenció al client i venda de títols i assistència al viatger

S'han considerat els següents serveis:

- Espai atenció al client a l'Aeroport T1
- Espais venda de títols i assistència al viatger en 4 estacions
- Equips d'autoservei

4.2.1.10 Impostos d'activitats econòmiques

S'han considerat impostos d'activitats econòmiques segons la quota mínima de l'epígraf 711 de transport ferrocarril de via normal, que es correspon a un import anual de 81.658,07 €.

4.2.2 Corporatiu

S'ha considerat una provisió de serveis externs a nivell corporatiu en els següents àmbits:

- Direcció general
- Organització i Persones
- Economicofinancera
- Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- Comunicació i Màrqueting
- Qualitat i Medi Ambient
- Assessoria jurídica i bon govern
- Seguretat ferroviària
- Llicències i certificats

4.2.3 Costos recurrents estimats en règim d'explotació

4.2.3.1 Serveis externs d'explotació

Serveis d'operacions	Cost anual (2025)
Neteja	0,23 M€
Seguretat	1,03 M€
Manteniment i Projectes	0,32 M€

Operacions	0,11 M€
Manteniment d'unitats	3,71 M€
Lloguer de tallers	1,30 M€
Assegurances	0,37 M€
Centre de Comandament	0,10 M€
Llicències i certificats	0,03 M€
Assistència i venda de títols de transport	0,28 M€
Impostos sobre activitats econòmiques	0,08 M€

4.2.3.2 Serveis externs corporatius

Serveis corporatius	Cost anual (2025)
Direcció General	0,06 M€
Organització i Persones	0,21 M€
Economicofinancera	0,15 M€
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	0,84 M€
Comunicació i Màrqueting	0,70 M€
Qualitat i Medi Ambient	0,10 M€
Assessoria jurídica i Bon govern	0,30 M€
Seguretat ferroviària	0,05 M€

4.2.4 Costos durant el període 2021 – 2024

A continuació s'indiquen el cost dels serveis externs durant el període de posada en marxa del servei (2021-2024). Aquests costos es basen en una aproximació del servei requerit cada any en funció del seu cost anual definit per l'any d'inici de la operació (2025)

4.2.4.1 Serveis externs d'explotació:

Àmbit	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Neteja	- €	- €	- €	18.615,00 €
Seguretat	- €	- €	45.442,50 €	142.350,00 €
Manteniment i Projectes	- €	- €	- €	321.000,00 €
Operacions	- €	- €	- €	110.000,00 €

Àmbit	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Manteniment unitats	- €	- €	- €	251.335,35 €
Lloguer tallers	- €	- €	- €	325.000,00 €
Assegurances	- €	- €	- €	172.500,00 €
Centre de Comandament	- €	- €	- €	100.000,00 €
Llicències i certificats	- €	- €	- €	- €
Assistència i venda de títols a viatgers	- €	- €	- €	81.000,00 €
Impostos d'activitats econòmiques	- €	- €	- €	- €

4.2.4.2 Serveis externs corporatius:

Àmbit	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Direcció General	- €	- €	- €	60.000,00 €
Organització i Persones	- €	- €	- €	146.300,00 €
Economicofinancera	- €	- €	- €	115.000,00 €
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	- €	- €	6.000,00 €	841.300,00 €
Comunicació i Màrqueting	- €	- €	- €	440.000,00 €
Qualitat i Medi Ambient	- €	- €	- €	- €
Assessoria jurídica i Bon govern	- €	- €	90.000,00 €	180.000,00 €
Seguretat ferroviària	- €	- €	- €	50.000,00 €

4.3 Cànon

4.3.1 Cànon d'aplicació a la R-Aeroport

Els cànon ferroviaris estan definits a la *Declaración sobre la red*, d'Adif, en la seva versió de 2020. Els cànon d'aplicació a la R-Aeroport són els següents:

4.3.1.1 Cánones por utilización de las líneas

- Canon por adjudicación de capacidad (Modalidad A)

Canon por Adjudicación de Capacidad, Modalidad A						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
/ Tren-km Adjudicados						
A	1,9275	0,9258	1,9275	0,9536	0,4850	0,4446
Distinto de A	0,5082	0,5133	0,5118	1,3851	0,4110	0,0724

El tipo de Línea A corresponde a todas las líneas y sus enlaces y bypass que permiten una velocidad máxima superior a 200 kilómetros/hora en 2/3 de su longitud.

El tipo de servicio VCM incluye servicios urbanos, suburbanos e interurbanos con recorridos inferiores a 300 km

- Canon por utilización de las líneas ferroviarias (Modalidad B)

Canon por Utilización de Líneas Ferroviarias, Modalidad B						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
€ / Tren-km Circulado						
A	4,7931	2,3017	4,7931	2,3707	1,2500	1,1055
Distinto de A	0,7247	0,7320	0,7299	1,9752	0,5865	0,1032

- Canon por utilización de las instalaciones de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción (Modalidad C)

Canon por Utilización de instalaciones de transformación y distribución de energía eléctrica de tracción, Modalidad C						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
€ / Tren-km						
A	0,8020	0,3835	0,8020	0,3950	0,2500	0,1855
Distinto de A	0,2018	0,2039	0,2033	0,5500	0,1635	0,0287

4.3.1.2 Cánones por uso de instalaciones de servicios

- Canon por utilización de las estaciones de transporte de viajeros (Modalidad A)

Canon por la Utilización de Estaciones de Transporte de Viajeros- Modalidad A.1				
Clasificación Estación	Tipo Parada	Nacional / Internacional	Interurbano	Urbano
	€/Parada Tren			
1	DESTINO	164,0000	33,7842	8,1082
	INTERMEDIA	63,7800	13,1383	3,1532
	ORIGEN	182,2200	37,5380	9,0091
2	DESTINO	78,1100	16,0904	3,8617
	INTERMEDIA	30,3800	6,2574	1,5018
	ORIGEN	86,7900	17,8782	4,2908
3	DESTINO	75,2111	15,0422	3,6101
	INTERMEDIA	29,2487	5,8497	1,4039
	ORIGEN	83,5678	16,7136	4,0113
4	DESTINO	33,4830	6,6966	1,6072
	INTERMEDIA	13,0212	2,6042	0,6250
	ORIGEN	37,2034	7,4407	1,7858
5	DESTINO	13,4793	2,6959	0,6470
	INTERMEDIA	5,2419	1,0484	0,2516
	ORIGEN	14,9770	2,9954	0,7189

Classificació de les estacions de la R-Aeroport:

Aeroport T1: no figura. Adoptarem 3

Aeroport T2: no figura. Adoptarem 3

El Prat: 4

Sants: 1

Pg de Gràcia: 3

Clot: 3

La Sagrera: no figura. Adoptarem 1

Sant Andreu Comtal: 4

Tràfic: *Urbano*

- Canon por utilización de vías con andén en estaciones para estacionamiento de trenes para servicios comerciales de viajeros y otras operaciones (Modalidad C)

Canon por Estacionamiento de Trenes para Servicios Comerciales sin otras operaciones, Modalidad C.1			
Categoría de Estaciones	Tipo de Estacionamiento		
	A	B	C
	€/ Tren		
1	2,2458	3,3688	4,4917
2	1,1229	1,6998	2,2458

Com que els trens de la R-Aeroport, per a fer les voltes, s' "estacionen" a Aeroport T1 i a SAC, a efectes de càlcul adoptarem la categoria 2 per a aquestes estacions. Per a les solucions alternatives adoptarem la categoria 1 per a La Sagrera i la categoria 2 per a Montcada Bif..

Tipo de Estacionamiento	
A	Por cada 5 minutos adicionales o fracción entre 15 min. y 45 min.
B	Por cada 5 minutos adicionales o fracción entre 45 min. y 120 min.
C	Por cada 5 minutos adicionales o fracción a partir de los 120 min.

A les terminals de servei d'Aeroport T1 i de SAC / La Sagrera els trens de la R-Aeroport hi estan estacionats el temps de la volta, que oscil·la entre 9' i 24'. Considerarem que estem en el tipus d'estacionament A. (Estrictament per als 9' no caldria considerar cànon, però es considera prudent considerar també aquest estacionament).

- Canon por utilización de vías en otras instalaciones de servicio: de apartado, de formación de trenes y maniobras, de mantenimiento, de lavado y limpieza, de suministro de combustible (Modalidad D)

Canon por Utilización Vías de Apartado y Otros, Modalidad D	
Componentes base	
C Vía	5,402 euros/m de vía-año
C Catenaria	1,826 euros/m de catenaria-año
C Desvío Tipo I (manual)	564,755 euros/ud-año
C Desvío Tipo II (telemandado)	2.165,954 euros/ud-año
Componentes de equipamiento asociados a la vía	
C Pasillo entre vías	1,191 euros/m de vía-año
C Iluminación vía	1,368 euros /m de vía-año
C Iluminación playa	2,026 euros /m de vía-año
C Red de protección contra incendios	5,953 euros/m de vía-año
C Muelle de carga/descarga	52,490 euros/m de vía-año
Componentes de equipamiento opcionales	
C Bandeja recogida grasas	521,516 euros/ud-año
C Bandeja recogida carburante	820,049 euros/ud-año
C Escaleras de acceso a cabina	20,945 euros/ud/año
C Foso-piqueta de descarga	118,050 euros/ud/año
C Foso de mantenimiento (sin tomas)	188,388 euros/ud/año
C Rampa para carga/descarga	602,613 euros/ud/año
C Toma suministro de agua, eléctrico o aire comprimido	43,750 euros/ud/año

En cas d'utilitzar, per a estacionament nocturn, vies d'apartat sense andana, els cànonns a aplicar podrien ser (€/ m via-any) :

Via: 5,402

Catenària: 1,826
Enllumenat: 1,368
Xarxa protecció incendis: 5,953
Total: 14,549 € / m via-any

Per a 9 unitats (uns 1.000 m de via), serien: 14.549 €/any

Donades les característiques de les capçaleres que es proposa utilitzar, es considerarà que aquest cànon no s'aplica, sinó que les unitats s'estacionen en vies amb andana (que resulten notablement més cares, de manera que la valoració queda pel costat de la seguretat).

4.3.2 Cànon per utilització de les línies

D'acord amb els criteris exposats

Tren-km				A (adjudicació de capacitat)			B (utilització de línies)			C (transf y distr de energia)			A+B+C
comercial	buit	total		1,3851			1,9752			0,55			
				comercial	buit	total	comercial	buit	total	comercial	buit	total	com + buit
1.196.105	730	1.196.835	Base (SAC)	1.656.725	1.011	1.657.736	2.362.547	1.442	2.363.988	657.858	402	658.259	4.679.984
1.117.067	1.278	1.118.345	Alt 1 (SAC/Sag)	1.547.250	1.770	1.549.020	2.206.431	2.524	2.208.955	614.387	703	615.090	4.373.065
1.156.586	1.824	1.158.410	Alt 2 (Sag)	1.601.987	2.526	1.604.514	2.284.489	3.603	2.288.092	636.122	1.003	637.126	4.529.731
1.406.872	730	1.407.602	Alt 3 (MB)	1.948.659	1.011	1.949.670	2.778.854	1.442	2.780.296	773.780	402	774.181	5.504.148

4.3.3 Cànon per ús d'instal·lacions i serveis

D'acord amb els criteris exposats

4.3.3.1 Cànon per utilització de les estacions de viatgers

Estacions de viatgers A.1 Solució base (SAC)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		221.992	422.280
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1		152		-	174.940	-	174.940
SAC	4	152		152	89.167	-	99.076	188.244
								1.228.743

A cada estació, hi paren 76 trens/dia per sentit
A cada estació, hi paren 152 trens/dia en els dos sentits
Servei 5:00 a 24:00: 19 h
4 trens/h per sentit

	Canon (urbans)		
	Destí	Intermèdia	Orígen
Clase 1	8,1082	3,1532	9,0091
Clase 3	3,6101	1,4039	4,0013
Clase 4	1,6072	0,625	1,7858

Estacions de viatgers A.1

Alternativa 1 (Sag/SAC)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1	76	152	76	224.921	174.940	111.273	511.134
SAC	4	76		76	44.584	-	49.538	94.122
								1.471.371

Estacions de viatgers A.1

Alternativa 2 (Sag)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1	76	76	76	224.921	87.470	111.273	423.665
SAC	4	76		76	44.584	-	49.538	94.122
								1.383.901

Estacions de viatgers A.1

Alternativa 3 (MB)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1		152		-	174.940	-	174.940
SAC	4		152		-	34.675	-	34.675
								1.075.729

4.3.3.2 Cànon per utilització de vies amb andana per estacionament de trens

Estacionament per temps de volta en les capçaleres

Utilització de vies amb andana C

Solució base (SAC). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
SAC	2	152	1,1229	2	124.597
					436.089

Utilització de vies amb andana C

Alternativa 1 (Sag/SAC). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
SAC	2	76	1,1229	2	62.298
La Sagrera	1	76	2,2458	4	249.194
					622.985

Utilització de vies amb andana C

Alternativa 2 (Sag). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
La Sagrera	1	152	2,2458	4	498.388
					809.880

Utilització de vies amb andana C

Alternativa 3 (MB). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
Mont Bif	2	152	1,1229	3	186.895
					498.388

Estacionament nocturn en capçaleres

Utilització de vies amb andana C
Solució base (SAC). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon/tren-dia	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	4	165.101
SAC	2	1	113,0832	4	165.101
					330.203

Estacionament nocturn amb via amb andana de 24:00 a 5:00 (per cada unitat de tren)

	blocs de 5'	Clase 1		Clase 2	
24:00 a 0:45	6	2,2458	13,4748	1,1229	6,7374
0:45 a 2:00	15	3,3688	50,5320	1,6998	25,4970
2:00 a 5:00	36	4,4917	161,7012	2,2458	80,8488
		225,7080		113,0832	

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 1 (Sag/SAC). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	4	165.101
SAC	2	1	113,0832	2	82.551
La Sagrera	1	1	225,7080	2	164.767
					412.419

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 2 (Sag). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	5	206.377
La Sagrera	1	1	225,7080	4	329.534
					535.911

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 3 (MB). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	5	206.377
Mont Bif	2	1	113,0832	4	165.101
					371.478

4.3.3.3 Resum cànon ferroviaris

	Línies				Estacions			TOTAL
	Capacitat	Utilització	Distr Energia		Estacions	Vies (voltes)	Vies (Estacionament)	
Base (SAC)	1.657.736	2.363.988	658.259	4.679.984	1.229.298	436.089	330.203	1.995.590
Alt 1 (SAC/Sag)	1.549.020	2.208.955	615.090	4.373.065	1.471.371	622.985	412.419	2.506.775
Alt 2 (Sag)	1.604.514	2.288.092	637.126	4.529.731	1.383.901	809.880	535.911	2.729.692
Alt 3 (MB)	1.949.670	2.780.296	774.181	5.504.148	1.383.901	498.388	371.478	2.253.768
								7.757.915

4.3.4 Energia de tracció

Calculada segons *Declaración sobre la Red Adif. Alta Velocidad*

4.3.4.1 Costos de subministrament

SC-2	SUMINISTRO DE LA CORRIENTE DE TRACCIÓN EN CORRIENTE CONTINUA	UNIDAD DE TRACCIÓN	PRECIO DESDE EL 01/01/2020 HASTA 31/12/2020 *
	Cercanías	Miles de TKB	8,303228 €
	Media distancia	Miles de TKB	2,555925 €
	Larga distancia	Miles de TKB	3,207659 €
	Mercancías	Miles de TKB	2,635221 €
	RAM- Viajeros	Miles de TKB	6,804474 €
	RAM- Mercancías	Miles de TKB	2,217151 €

Los importes resultantes, tanto de los costes de energía eléctrica como de gestión, se ajustarán al final del ejercicio de acuerdo con los gastos realmente incurridos en cada uno de los componentes.
 * Precios en vigor hasta el 31/12/2020 o hasta la publicación de unos nuevos precios que los sustituyan.

Per obtenir les TKB (tones-km brutes) es considerarà un pes de 190 t per cada tren

4.3.4.2 Costos de gestió

SC-2	SUMINISTRO DE LA CORRIENTE DE TRACCIÓN	UNIDAD DE FACTURACIÓN	PRECIO AÑO 2020
	Coste de gestión (importe sobre el total de Mega Watios hora)	MWh Consumidos	1,12 €/MWh

Per calcular els Mwh consumits es considerarà una potència de 2.200 kw per tren, desenvolupada al 50%.

4.3.4.3 Cost total de l'energia de tracció

Segons DR Adif 2020

	Energía de tracción		
	Suministre	Gestió	Total
Base (SAC)	1.888.143	57.109	1.945.252
Alt 1 (SAC/Sag)	1.764.316	58.182	1.822.498
Alt 2 (Sag)	1.827.523	59.006	1.886.529
Alt 3 (MB)	2.220.652	64.202	2.284.854

8,303228	Civia 465		1,12
€/milers TKB	190	t	€/Mwh
	2200	kw	

4.4 Costos de constitució, preparació i posada en marxa durant el període 2021 a 2024

4.4.1 Serveis externs

En la següent taula s'indiquen els costos de constitució, preparació i posada en marxa que es consideren necessaris durant el període abans de l'inici de l'operació (2021-2024) per a la constitució, preparació i posada en marxa de l'empresa que operarà el nou servei ferroviari.

Servei	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Costos de constitució (despeses de registres, notari, altres declaracions)	22.000 €			

fiscals elaboració d'estatuts)				
Anàlisi dels aspectes mercantils		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes fiscals		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes comptables		40.000 €		
Definició del model societari, model de governança, model de relació		20.000 €		
Disseny de les operacions			80.000 €	
Disseny dels processos corporatius			50.000 €	
Disseny tecnològic			50.000 €	
Definició de polítiques de recursos humans			50.000 €	
Definició de polítiques de compliment normatiu i bon govern			20.000 €	
Definició d'espais i llocs de treball corporatius			30.000 €	
Definició de llocs de treballs operatius (centre de comandament, atenció al client, atenció a viatgers)			40.000 €	
Selecció de personal			80.000 €	
Imatge corporativa				40.000 €

5 Identificació condicionants, activitats i/o actius clau

L'operació d'aquest nou servei està supeditat a unes condicions operatives i d'estimació d'ingressos que fan factible la rendibilitat del negoci. A continuació, s'han identificat els condicionants clau que podrien alterar l'operació del servei.

Incorporació d'un operador adicional al servei

Tenint en compte que la Generalitat de Catalunya és l'administració competent en matèria d'operació del servei de Rodalies (que inclou Rodalies i Regionals), correspondria a la Generalitat valorar i decidir si el servei de llançadora a l'Aeroport, a més de amb la nova línia R-Aeroport d'FGC, hauria o podria ser prestat per un altre operador.

Aquesta competència però, es refereix a serveis d'interès general amb tarifes integrades, regulades i subvencionades. Ara bé, a nivell teòric no es podrien descartar, en un horitzó incert, serveis ferroviaris no subjectes a aquest marc regulat, en un context de lliure accés a la xarxa ferroviària. Aquest procés de liberalització dels serveis ferroviaris de viatgers està en marxa, però només per a serveis d'alta velocitat en la xarxa d'ample internacional i després d'un concurs mitjançant el qual Adif ha adjudicat nova capacitat per operar a la xarxa a Renfe i dos nous operadors.

No es coneixen previsions per a un procés semblant en la xarxa d'ample ibèric, i en qualsevol cas no podrien ser serveis dins de l'àmbit de les Rodalies de Catalunya.

Per tant, cal concloure que la inclusió d'un altre operador diferent del servei de la R-Aeroport d'FGC hauria de ser determinada per la Generalitat de Catalunya, i posteriorment Adif hauria d'atorgar-li capacitat. Pel que fa a aquesta capacitat, la nova infraestructura El Prat – Aeroport T1 tindria capacitat per a que hi circulïn més trens (s'ha estimat que fins a un màxim d'11 trens/h per sentit). Tot i això, seria més problemàtic obtenir capacitat per a incloure noves circulacions pel centre de Barcelona en el tram El Prat – Sant Andreu Comtal, que obligaria probablement a una reestructuració dels serveis.

En resum, la prestació de serveis a l'Aeroport per la nova línia només seria possible a partir de la voluntat de la Generalitat de Catalunya de reestructurar els serveis Regionals Sud i R2, però en cap cas implicaria una retallada d'aquest serveis, i de la voluntat / capacitat d'Adif d'atorgar-los-hi capacitat.

La no disponibilitat en termini de la infraestructura ferroviària necessària per a operar el servei

El nou servei R-Aeroport considera que a partir de l'any 2025 estarà operativa la infraestructura ferroviària per poder donar servei a les terminals T1 i T2 de l'aeroport de Barcelona. El Consell d'Administració d'Adif va autoritzar el desembre de 2020 la licitació de la segona fase de les obres dels accessos ferroviaris a la terminal T1 de l'Aeroport, amb un cost de 81 milions d'euros (IVA inclòs) i un termini d'execució de 24 mesos, i que inclouen l'adaptació de les vies d'accés, les estructures i moviments de terra per a

l'enllaç, el drenatge de la plataforma i reposicions de servituds i serveis afectats, el muntatge de via, els sistemes d'electrificació i instal·lacions de seguretat i comunicacions del nou ramal, i altres equipaments d'obra civil. Es tracta d'un termini ajustat, però possible.

Un altre condicionant serà la reestructuració dels serveis de Rodalies i Regionals actuals (en particular la supressió dels serveis terminals a l'Estació de França), que implica la posada en servei, total o parcial, de les noves estacions de La Sagrera i Sant Andreu Comtal, i la implantació d'un nou esquema d'horaris entre Tarragona, Barcelona i Girona.

La limitació de la capacitat teòrica actual de l'Aeroport

L'any 2018 el Ministeri de Foment va presentar el *Plan Director del Aeropuerto de Barcelona - El Prat, fase 2017-2026*, on es preveu una inversió de 1.465 milions d'euros, que inclou la construcció de l'edifici satèl·lit de la terminal T1, que permet augmentar la capacitat de l'aeroport fins els 70 milions de passatgers anuals.

El febrer de 2020, el president d'Aena va reafirmar la voluntat de desenvolupar les infraestructures per desenvolupar l'aeroport per assolir una capacitat de 70 milions de passatgers l'any 2026, aquest procés comportaria també l'ampliació de la tercera pista, i la possibilitat de conseqüents afectacions ambientals que caldria compensar.

La capacitat teòrica actual de l'aeroport, amb les infraestructures i sistema de gestió actual (horaris d'enlairament i aterratge de vols actuals) es situa al voltant del 55 milions de viatgers anuals. Cal dir però, que es tracta d'una capacitat teòrica en les condicions actuals d'operació del camp de vol i de gestió i confort de les terminals, per tant es pot considerar una capacitat major amb les actuals terminals i pistes modificant aquestes condicions d'operació.

Alteració de les infraestructures de la xarxa ferroviària que alteri el correcte funcionament del servei

Durant els propers anys estan previstes nombroses obres en tota la xarxa de Barcelona i entorn en ample ibèric, que posaran a prova la normal prestació del servei ferroviari. Així mateix, es tractarà d'un problema comú a tots els serveis de Rodalies i Regionals, i es preveu que degut a la gran importància d'aquests serveis, les institucions responsables organitzaran les obres per tal de minimitzar les afectacions i garantir la normalitat dels serveis. Ara bé, no es poden descartar ni incidències ni alteracions temporals, que en aquests moments són impossibles de valorar.

Variació en les tarifes, i en concret en bitllet senzill aeroport amb O/D Barcelona

El servei R-Aeroport es concep com un servei ferroviari integrat dins del SIMMB (Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona), amb la consideració d'un règim tarifari similar al que actualment es troba operatiu en la línia de Metro L9 a les parades de les terminals de l'Aeroport. Aquest règim tarifari es competència de les administracions integrades en l'ATM (presidida per la Generalitat).

Canvis dràstics a curt termini en el trànsit aeroportuari en els hàbits de viatges en mode aeri per treball o oci

La crisi del Covid-19 ha comportat una intensificació del teletreball (en aquelles professions on el teletreball és possible) i una extensió en l'ús de plataformes digitals que permeten reunions telemàtiques. Aquest fet pot comportar una tendència de base de reducció de viatges de llarga distància en mode aeri per motiu treball. És per aquest motiu, que aquest efecte està contemplat a l'escenari pessimista de demanda.

Així mateix, en el molt curt termini, fins que no hi hagi un forta reducció de les condicions de risc de contagi per la Covid-19 (per efectes de la vacunació massiva de la població i l'estabilització de la situació), és esperable que es mantingui una reducció de la demanda de viatges per motiu oci. En tot cas, s'espera que en quatre anys aquest efecte quedi mitigat.

Reducció dràstica del trànsit aeroportuari per pandèmia o força major

Com la majoria d'altres iniciatives empresarials, aquest pla de negoci també queda subjecte a riscos generals d'inestabilitat de les condicions socials i econòmiques derivades de causes de força major (crisis geopolítiques, socials, sanitàries, etc.) o desastres naturals que puguin afectar al trànsit aeroportuari i a la mobilitat metropolitana.

6 Pla financer

El pla financer és un anàlisi que es fonamenta en la definició de diversos escenaris considerant diferents terminis de l'explotació i de l'amortització de la compra de les unitats. Aquest anàlisi cobreix els següents punts d'estudi:

- Projectió del compte de resultats
- Anàlisi de fluxos de caixa generats
- Càlcul de la TIR i el VAN del projecte
- Anàlisi de l'evolució de l'endeutament i identificació de les necessitats de finançament
- Avaluació de la viabilitat del negoci, estimant la seva rendibilitat i calculant els indicadors necessaris per a la valoració de la viabilitat de l'explotació i gestió del nou servei

6.1 Estratègia i objectius a nivell financer

El nou servei ferroviari entre Barcelona i l'Aeroport Barcelona – El Prat serà un servei gestionat per una societat operadora amb capacitat d'endeutament, que no disposarà de subvencions i que haurà de fer front a les despeses amb finançament privat.

En concret, a més de l'aportació de capital inicial, es planteja un finançament del BEI (Banc Europeu d'Inversions) i d'altres entitats financeres comercials. També es considera un préstec participatiu.

Es considera una estructura de finançament on el préstec amb BEI i entitats financeres comercials es signa l'any 0 (2021). Amb aquestes consideracions de finançament i les indicades en aquest document, s'optimitzen els costos financers derivats de la sol·licitud dels préstecs per a la inversió i explotació del nou servei.

6.2 Definició de components econòmics

6.2.1 Inversió

Segons els escenaris d'operació definits, es requereixen 10 unitats de material mòbil per a l'operació del nou servei ferroviari.

El cost d'adquisició de les unitats és de 12 M€/unitat, per tant el cost total d'adquisició és de 120 M€.

Es considera una amortització de les unitats del 65% durant els 15 anys del període d'explotació, i un valor residual del 35%, equivalent al valor estimat de venda d'aquestes unitats al final del període d'explotació, tenint en compte la inversió en manteniment que

s'haurà de dur a terme en aquell moment, estimada en un 15% del cost d'adquisició de les unitats.

6.2.2 Ingressos i estructura de costos

En aquest apartat es presenten els ingressos i l'estructura de costos abans del període d'operació, durant la el període d'operació, l'any inicial de la operació i el total.

En l'escenari base analitzat, s'observen els següents comportaments:

- El desglossament durant els primers anys abans de l'inici de la operació es detalla per mostrar el fet de que durant aquest període es genera una necessitat de finançament degut a que no existeixen ingressos d'explotació, però s'incorren en costos de constitució i posada en marxa del servei.
- En el desglossament de l'any d'inici de la operació, s'observa que des del primer any d'inici de la operació ja hi ha un resultat net que permet recuperar els resultats negatius dels primers 4 anys inicials i generar un resultat positiu durant la durada del projecte.

Resultats d'explotació (1)							
Escenari base	4 anys inicials		Període explotació		Any inici operació (2025)		Total
INGRESSOS D'EXPLOTACIÓ	0		744.638		43.432		744.638
Ingressos per servei de transport	0		741.525		43.252		741.525
O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)	0		21.530		1.259		21.530
O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyats)	0		18.041		1.055		18.041
O/D Aeroport amb títol no integrat	0		669.586		39.153		669.586
O/D Resta amb títol integrat	0		32.369		1.785		32.369
O/D Resta amb títol no integrat	0		0		0		0
Ingressos Comercials (publicitat a les unitats)	0		3.113		180		3.113
Ingressos de comercialització (comissió de venda)	0		0		0		0
	4 anys inicials	% s/Total	Període explotació	% s/Total		% s/Total	Total
Personal	3.257	35,2%	119.861	24,4%	6.681	19,0%	123.118
Explotació	2.370	72,8%	95.167	79,4%	5.253	78,6%	97.537
Corporatiu	887	27,2%	24.695	20,6%	1.428	21,4%	25.581
Serveis externs	3.310	35,8%	171.642	34,9%	18.512	52,6%	174.952
Explotació	1.385	41,8%	127.137	74,1%	16.049	86,7%	128.522
Corporatiu	1.925	58,2%	44.505	25,9%	2.462	13,3%	46.430
Cànon	1.062	11,5%	149.071	30,3%	8.620	24,5%	150.132
Assegurances	173	20,5%	6.489	14,5%	375	14,8%	6.662
Constitució i posada en marxa	602	6,5%	0	0,0%	0	0,0%	602
Marge de cobertura	840	9,1%	44.706	9,1%	2.530	7,2%	45.547
TOTAL COSTOS	9.243	100,0%	491.770	100,0%	35.182	100,0%	501.013
COSTOS DEL FINANÇAMENT							
Despeses financeres del capital	4.987		15.336		2.148		20.322
COST D'AMORTITZACIÓ							
	0		78.000		5.200		78.000
RESULTAT	-14.230		159.532		902		145.302

6.3 Planificació i necessitats de finançament

L'estructura de finançament es basa en l'aportació de capital inicial, el volum dels préstecs sol·licitats i els ingressos del negoci durant els anys d'explotació.

La necessitat de finançament sorgeix durant el període abans de l'inici de l'operació (2021 - 2024), on no s'estimen ingressos, i en canvi, s'haurà de fer front als pagaments de la inversió i als costos de constitució i posada en marxa del servei.

S'estableix que els préstecs bancaris han de cobrir la inversió en unitats, és a dir, 120 M€.

Es considera un capital inicial de 9 M€. A aquest capital inicial s'hi afegeix l'any 2023 un préstec participatiu de 20 M€, necessari per mantenir l'equilibri patrimonial de l'empresa abans de l'inici de la operació l'any 2025.

L'estructura de finançament es basa en els cobraments i pagaments estimats durant els primers 4 anys abans de l'inici de la operació i els dos anys d'operació, és a dir, durant el període 2021 – 2026.

Estructura de finançament							
Cobraments	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Capital	30%	30%	40%	0%	0%	0%	100%
	2.700.000 €	2.700.000 €	3.600.000 €	0 €	0 €	0 €	9.000.000 €
BEI	20%	50%	30%	0%	0%	0%	100%
	12.000.000 €	30.000.000 €	18.000.000 €	0 €	0 €	0 €	60.000.000 €
BANCA COMERCIAL	0%	0%	10%	40%	50%	0%	100%
	0 €	0 €	6.000.000 €	24.000.000 €	30.000.000 €	0 €	60.000.000 €
PRÉSTEC PARTICIPATIU	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	0 €	0 €	20.000.000 €	0 €	0 €	0 €	20.000.000 €
Ingressos règim explotació	0 €	0 €	0 €	0 €	43.431.849 €	44.893.323 €	88.325.172 €
TOTAL	14.700.000 €	32.700.000 €	47.600.000 €	24.000.000 €	73.431.849 €	44.893.323 €	237.325.172 €

Pagaments	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Unitats	10,00%	22,50%	22,50%	22,50%	11,25%	11,25%	100%
	12.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	13.500.000 €	13.500.000 €	120.000.000 €
Costos preparació	94.500 €	350.000 €	982.591 €	6.975.713 €			8.402.805 €
One Off	22.000 €	140.000 €	400.000 €	40.000 €			602.000 €
Serveis Externs	0 €	0 €	340.522 €	4.203.510 €			4.544.031 €
Personal Intern	72.500 €	210.000 €	242.070 €	2.732.204 €			3.256.774 €
Costos règim explotació	7.262 €	23.265 €	38.536 €	352.169 €	26.416.025 €	28.390.461 €	55.227.719 €
Serveis financers	1.269.979 €	927.427 €	1.186.116 €	1.603.000 €	2.147.702 €	2.017.748 €	9.151.973 €
Amortització préstecs	0 €	0 €	0 €	0 €	9.615.385 €	13.901.099 €	23.516.484 €
TOTAL	13.371.741 €	28.300.691 €	29.207.244 €	35.930.883 €	51.679.112 €	57.809.308 €	216.298.979 €

Cashflow	1.328.259 €	4.399.309 €	18.392.756 €	-11.930.883 €	21.752.737 €	-12.915.985 €	21.026.193 €
Caixa	1.328.259 €	5.727.567 €	24.120.324 €	12.189.441 €	33.942.178 €	21.026.193 €	

Tal com s'observa a la taula, el resultat de caixa sempre és positiu amb el finançament, l'aportació de capital inicial, el préstec participatiu i els ingressos estimats.

6.4 Condicions de finançament

Les condicions de finançament considerades per cada préstec són:

6.4.1 Entitats financeres comercials

Condicions de les Entitats financeres comercials	
Carència	3 anys
Període d'amortització del deute	13 anys
Interès fix	2,7%
Quotes	Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)	1,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)	35,0%

% disposició de les Entitats financeres privades					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
0%	0%	10%	40%	50%	0%

6.4.2 BEI (Banc Europeu d'Inversions)

Condicions del BEI					
Carència					5 anys
Període d'amortització del deute					14 anys
Interès fix					0,86%
Quotes					Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)					0,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)					0,0%
% disposició del BEI					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
20%	50%	30%	0%	0%	0%

6.4.3 Préstec participatiu

Condicions del BEI					
Carència					2 anys
Període d'amortització del deute					4 anys
Interès fix					0,35% (s/ EBITDA)
Quotes					Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)					0,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)					0,0%
% disposició del BEI					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
0%	0%	100%	0%	0%	0%

6.5 Rendibilitat econòmica del servei

6.5.1 Resultats del deute

A continuació es mostren els resultats més rellevants del deute per a l'escenari base de demanda analitzat:

(*)RSCD (1,00x-1,20x)		(**)RCVD (1,50x-1,80x)		Cost deute
Mínim	Mitjana	Mínim	Mitjana	
1,01x	1,90x	1,13x	2,05x	1,9%

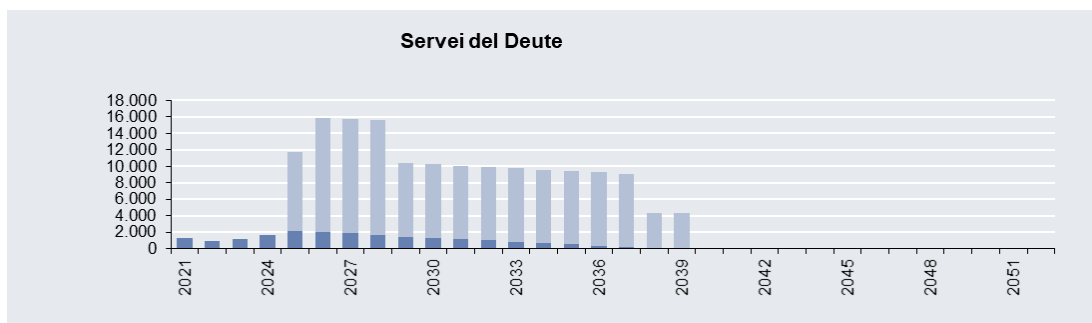
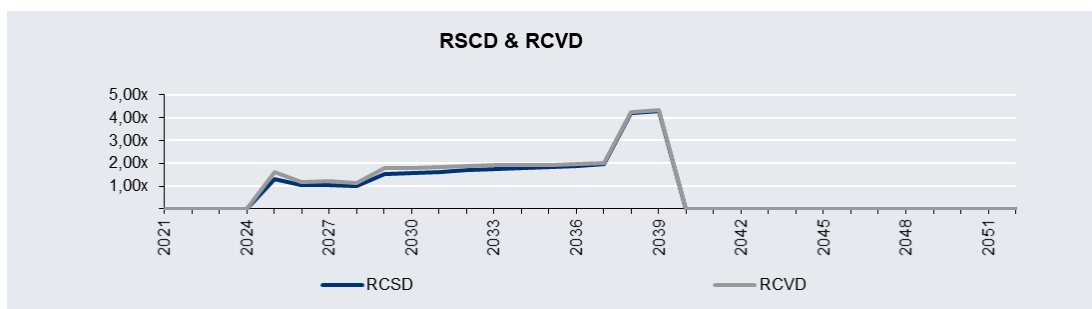
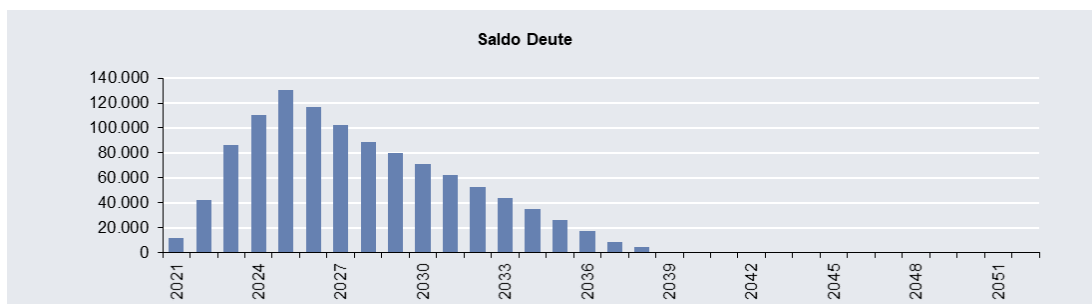
(*) RCSV: Rati de Cobertura del Servei de Deute, relació entre l'EBITDA i Servei del deute

(**) RCVD: Rati de Cobertura de la Vida de Deute, relació entre l'EBITDA i Capital amortitzat

Tal com s'observa, els indicadors es situen per damunt dels valors de referència durant tot el període d'exploació.

A continuació es mostren els gràfics resultants del deute per a l'escenari base de demanda:

- Gràfic del deute: Aquest gràfic mostra l'evolució del deute al llarg del període del projecte
- Gràfic RSCD i RCVD: Aquest gràfic mostra l'evolució dels indicadors RSCD i RCVD al llarg del període del projecte
- Gràfic del Servei del deute: Aquest gràfic mostra l'evolució detallada del pagament d'interessos i comissions i d'amortització del capital



6.5.2 Indicadors de rendibilitat

A continuació es mostren els indicadors de rendibilitat del negoci (VAN i TIR).

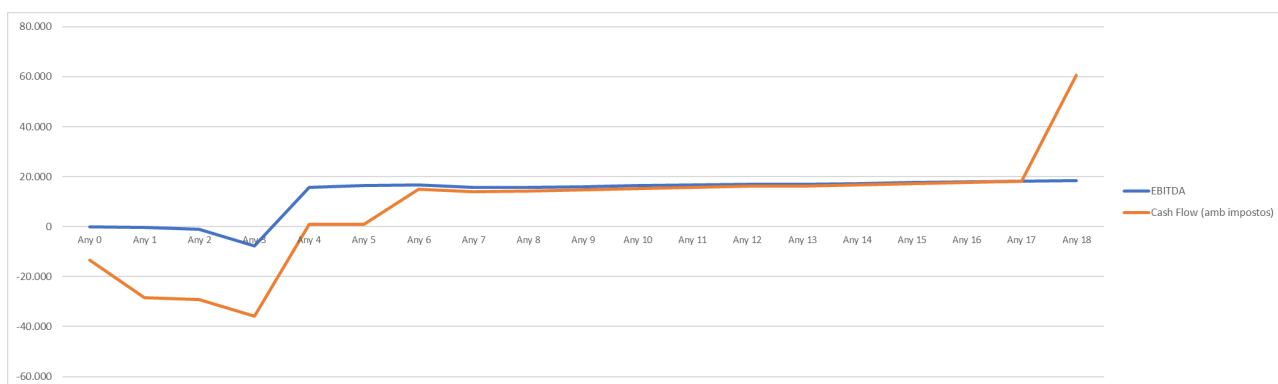
VAN (€'000)	TIR (%)
33.702	8,40

Tal com s'observa, la TIR estaria dins dels rang de valors de referència (7% - 10%) i el VAN del projecte és positiu.

6.5.3 Flux de Caixa i EBITDA

Tal com s'observa a continuació, tant el CashFlow com l'EBITDA es mantenen estables durant el període d'explotació, fet que afavoreix l'obtenció de resultats positius estables i la cobertura del servei del deute durant tot el període d'explotació.

6.5.3.1 Evolució del Flux de caixa i l'EBITDA



6.5.3.2 Fluxos de caixa

Fluxos de caixa	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
€'000	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ingressos	744.106	0	0	0	43.043	44.881	45.800	45.414	46.329	47.275	48.240	49.225	50.230	51.256	52.302	53.370	54.460	55.572	56.707
Pagaments operatius	(498.510)	-102	-373	-1.021	-7.328	-26.416	-28.390	-29.000	-29.623	-30.507	-31.165	-31.838	-32.528	-33.234	-34.238	-34.984	-35.748	-36.530	-37.332
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos, inversions i finançament (€'000)	245.597	-102	-373	-1.021	-7.328	16.627	16.491	16.801	15.791	15.823	16.111	16.402	16.698	16.997	17.018	17.318	17.622	17.930	18.240
Adquisicions d'actius	(120.000)	-12.000	-27.000	-27.000	-27.000	-13.500	-13.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alineació d'actius	42.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.000
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos i finançament (€'000)	167.597	-12.102	-27.373	-28.021	-34.328	3.127	2.991	16.801	15.791	15.823	16.111	16.402	16.698	16.997	17.018	17.318	17.622	17.930	60.554
Comissió estructuració (apertura)	(600)	-600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comissió de no disposició	(1.928)	-567	-567	-510	-284	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagament d'interessos	(17.795)	-103	-360	-676	-1.320	-2.148	-2.018	-1.858	-1.694	-1.478	-1.318	-1.157	-997	-836	-676	-515	-355	-194	-64
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos (€'000)	-13.372	-28.301	-29.207	-35.931	980	973	14.942	14.096	14.344	14.793	15.245	15.701	16.160	16.342	16.803	17.268	17.736	18.176	60.526
Pagament Impost Societats	(331)	0	0	0	0	0	0	-8	-24	-22	-23	-24	-25	-26	-27	-28	-29	-30	-32
Flux de caixa Operatiu Net (€'000)	146.944	-13.372	-28.301	-29.207	-35.931	980	973	14.934	14.072	14.322	14.770	15.221	15.676	16.134	16.315	16.775	17.239	17.706	60.494

6.5.3.3 Compte de resultats

Compte de resultats																				
€'000		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
	Total explotació	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ingressos del servei	741.525	0	0	0	0	43.252	44.710	45.623	45.221	46.144	47.087	48.048	49.029	50.030	51.052	52.094	53.158	54.244	55.351	56.482
Ingressos comercials	3.113	0	0	0	0	180	184	187	191	195	199	203	207	211	215	219	224	228	233	238
Ingressos de comercialització	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total ingressos d'explotació	744.638	0	0	0	0	43.432	44.893	45.810	45.412	46.339	47.285	48.251	49.236	50.241	51.267	52.314	53.382	54.472	55.584	56.719
Costos operatius directes	378.408	33	65	342	4.468	21.050	21.507	21.975	22.454	23.168	23.675	24.195	24.727	25.272	26.087	26.664	27.256	27.863	28.485	29.122
Costos operatius indirectes	51.917	9	35	98	779	2.894	2.956	3.018	3.083	3.171	3.239	3.308	3.379	3.452	3.552	3.628	3.707	3.787	3.869	3.953
Costos no operatius	70.688	62	285	641	2.427	3.890	3.968	4.047	4.128	4.211	4.295	4.381	4.469	4.558	4.649	4.742	4.837	4.934	5.032	5.133
Total Costos Explotació (€'000)	501.013	104	385	1.081	7.673	27.835	28.431	29.041	29.665	30.550	31.209	31.884	32.574	33.282	34.287	35.034	35.800	36.583	37.386	38.209
EBITDA (€'000)	243.625	-104	-385	-1.081	-7.673	15.597	16.463	16.769	15.747	15.789	16.076	16.367	16.661	16.960	16.980	17.279	17.582	17.889	18.198	18.511
% EBITDA						35,9%	36,7%	36,6%	34,7%	34,1%	34,0%	33,9%	33,8%	33,8%	33,1%	33,0%	32,9%	32,8%	32,7%	32,6%
Amortització de l'immobilitzat	78.000	0	0	0	0	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
EBIT (€'000)	165.625	-104	-385	-1.081	-7.673	10.397	11.263	11.569	10.547	10.589	10.876	11.167	11.461	11.760	11.780	12.079	12.382	12.689	12.998	13.311
% EBIT						23,9%	25,1%	25,3%	23,2%	22,9%	23,0%	23,1%	23,3%	23,4%	23,0%	23,1%	23,2%	23,3%	23,4%	23,5%
Despeses Fin. Deute amb tercers	20.322	1.270	927	1.186	1.603	2.148	2.018	1.858	1.694	1.478	1.318	1.157	997	836	676	515	355	194	64	28
Total despeses financeres Deutes	20.322	1.270	927	1.186	1.603	2.148	2.018	1.858	1.694	1.478	1.318	1.157	997	836	676	515	355	194	64	28
Ingressos financers	0																			
Total Ingressos Financers Comptes	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici/Pèrdues abans d'impostos (EBT) (€'000)	145.302	-1.374	-1.312	-2.267	-9.276	8.250	9.245	9.711	8.853	9.111	9.558	10.010	10.465	10.923	11.104	11.564	12.028	12.495	12.934	13.283

6.5.4 Balanç

El balanç pren les següents consideracions:

- El pagament de la inversió per l'adquisició de les unitats es realitza durant els primers 6 anys del projecte. Es considera una amortització de les unitats del 65% durant els 15 anys del període d'explotació, i un valor residual del 35%, equivalent al valor estimat de venda d'aquestes unitats al final del període d'explotació
- La partida de deutors considera un ajornament en el cobrament de 30 dies respecte als ingressos ajornats de l'ATM (cobrament de títols integrats) i ingressos comercials
- La partida d'actius financers fa referència a l'acumulació dels fluxos de caixa positius generats durant el projecte
- El capital de la societat considerat és de 9 M€, desemborsats per part dels socis durant els primers 3 anys
- Es generen resultats negatius durant els primers anys, depenent de cada escenari
- La partida de proveïdors considera un ajornament en el pagament de 30 dies respecte a aquells costos contractats a tercers
- Els deutes amb entitats de crèdits mostren el deute amb les diverses entitats detallant en el passiu corrent els imports a pagar en l'exercici, i en el passiu no corrent el deute restant total



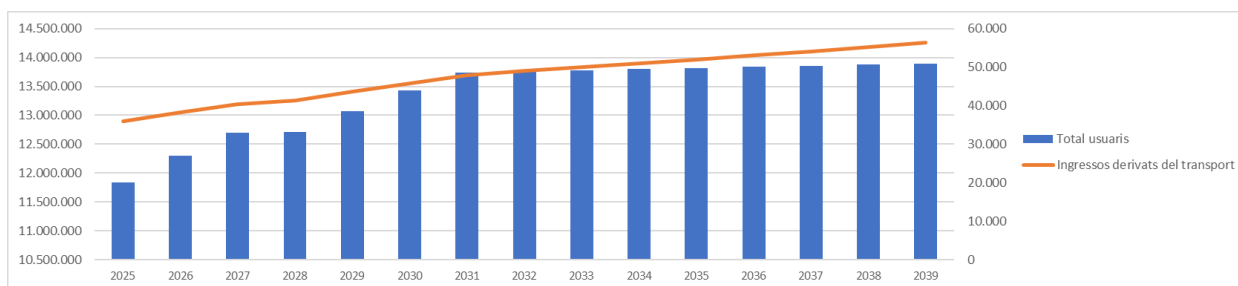
Balanz de situació																			
€'000	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Actiu	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Immobilitzat																			
- Immobilitzat material	12.000	39.000	66.000	93.000	106.500	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
- Amortització acumulada immobilitzat	0	0	0	0	-5.200	-10.400	-15.600	-20.800	-26.000	-31.200	-36.400	-41.600	-46.800	-52.000	-57.200	-62.400	-67.600	-72.800	-120.000
Immobilitzat material Net	12.000	39.000	66.000	93.000	101.300	109.600	104.400	99.200	94.000	88.800	83.600	78.400	73.200	68.000	62.800	57.600	52.400	47.200	0
Immobilitzat financer																			
- Societat per desenvolupaments no exigits	6.300	3.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total immobilitzat	18.300	42.600	66.000	93.000	101.300	109.600	104.400	99.200	94.000	88.800	83.600	78.400	73.200	68.000	62.800	57.600	52.400	47.200	0
Actiu corrent																			
- Deutors	0	0	0	0	388	401	410	409	419	429	439	450	461	472	483	495	507	519	531
- Actius financers	1.328	5.728	24.120	12.189	33.554	20.625	21.658	21.829	27.250	33.119	39.439	46.213	53.447	60.860	68.735	77.072	85.877	99.736	155.944
- Saldo Total de Tesoreria																			
Total Actiu corrent	1.328	5.728	24.120	12.189	33.942	21.026	22.069	22.238	27.669	33.548	39.878	46.663	53.907	61.332	69.218	77.567	86.384	100.255	156.475
Total Actius (€'000)	19.628	48.328	90.120	105.189	135.242	130.626	126.469	121.438	121.669	122.348	123.478	125.063	127.107	129.332	132.018	135.167	138.784	147.455	156.475
Fons Propis																			
Fons propis																			
- Capital	2.700	5.400	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
- Societat per desenvolupaments no exigits	6.300	3.600	0																
- Reserva legal		0	0	0	0	825	1.749	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
- Resultats d'exercicis anteriors		-1.374	-2.686	-4.953	-14.230	-6.805	1.508	11.143	19.973	29.061	38.596	48.580	59.019	69.915	80.991	92.526	104.524	116.988	129.889
- Resultat de l'exercici	-1.374	-1.312	-2.267	-9.276	8.250	9.236	9.886	8.830	9.088	9.535	9.985	10.439	10.896	11.076	11.535	11.998	12.463	12.901	13.250
Total Fons Propis (€'000)	7.626	6.314	4.047	-5.230	3.020	12.256	21.943	30.773	39.861	49.396	59.380	69.819	80.715	91.791	103.326	115.324	127.788	140.689	153.939
% Ratio Equilibri patrimonial: (fons propis i préstec participatiu)/(capital escriturat)	84,7%	70,2%	267,2%	164,1%	200,2%	247,3%	299,4%	341,9%	442,9%	548,8%	659,8%	775,8%	896,8%	1019,9%	1148,1%	1281,4%	1419,9%	1563,2%	1710,4%
Passiu																			
Passiu no corrent																			
- Deutes amb entitats de crèdit	12.000	42.000	86.000	100.385	116.484	102.582	88.681	79.780	70.879	61.978	53.077	44.176	35.275	26.374	17.473	8.571	4.286	0	0
Total Passiu No Corrent	12.000	42.000	86.000	100.385	116.484	102.582	88.681	79.780	70.879	61.978	53.077	44.176	35.275	26.374	17.473	8.571	4.286	0	0
Passiu corrent																			
- Pagament a proveïdors	2	14	74	419	1.838	1.878	1.919	1.962	2.005	2.049	2.095	2.142	2.189	2.239	2.289	2.340	2.393	2.448	2.503
- Deutes a personal																			
- Pagament a empreses del grup																			
- Deutes amb entitats de crèdit	0	0	0	9.615	13.901	13.901	13.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	8.901	4.286	0
- HP IS Acreedora	0	0	0	0	0	8	24	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Total Passiu Corrent	2	14	74	10.034	15.739	15.787	15.845	10.885	10.929	10.974	11.021	11.069	11.118	11.167	11.219	11.272	6.710	6.766	2.537
Total Passiu (€'000)	12.002	42.014	86.074	110.419	132.222	118.370	104.526	90.665	81.808	72.952	64.098	55.245	46.393	37.541	28.691	19.843	10.996	6.766	2.537
Total Patrimoni net i Passiu (€'000)	19.628	48.328	90.120	105.189	135.242	130.626	126.469	121.438	121.669	122.348	123.478	125.063	127.107	129.332	132.018	135.167	138.784	147.455	156.475

7 Anàlisi de sensibilitat

7.1 Anàlisi de sensibilitat a la demanda

Un dels riscos més rellevants en el pla de negoci és l'estimació de la demanda, és per això que s'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat, amb un escenari de demanda alternatiu més pessimista.

Aquest escenari alternatiu, més pessimista, es caracteritza per basar-se en la hipòtesis de que l'Aeroport arria als 70 Mpax l'any 2031, no al 2026 com ho fa l'escenari base d'aquest pla de negoci.



Sota aquest escenari alternatiu, més pessimista, a continuació es mostren els resultats més rellevants del negoci:

Indicadors de rendibilitat

Escenaris	VAN (€'000)	TIR (%)
Base	33.739	8,40
Alternatiu	12.808	6,38

Tenint en consideració que l'escenari alternatiu és més pessimista, a continuació es mostra el resultat de dos anàlisi de sensibilitat en base a l'escenari alternatiu.

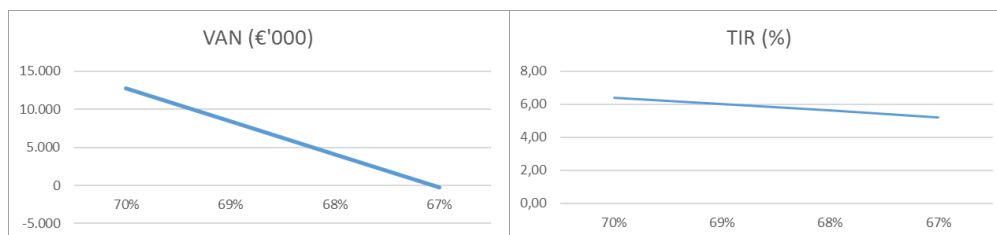
7.1.1 Anàlisi de la quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport

Tal com s'indica a l'Annex I d'aquest document, es pren com a quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport, el 70%.

En base a l'escenari alternatiu, s'ha realitzat el següent anàlisi de sensibilitat d'aquest paràmetre de la demanda.

Quota	VAN (€'000)	TIR (%)
70%	12.808	6,38
69%	8.442	5,99
68%	4.076	5,61
67%	-290	5,21

Observant els resultats de la taula anterior i considerant l'equilibri patrimonial, el negoci seguiria donant resultats positius fins a una quota del 69%,.



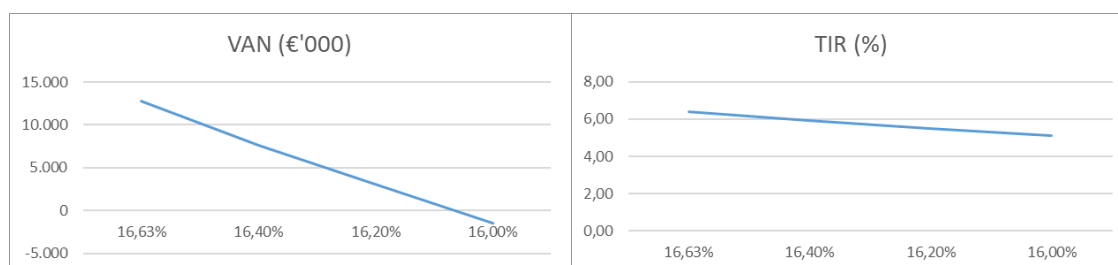
7.1.2 Anàlisi de la Quota d'usuaris R-Aeroport vs viatgers Aeroport

Tal com s'indica a l'Annex I d'aquest document, es pren com a quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport, el 16,63%.

En base a l'escenari alternatiu, s'ha realitzat el següent anàlisi de sensibilitat d'aquest paràmetre de la demanda.

Quota	VAN (€'000)	TIR (%)
16,63%	12.808	6,38
16,40%	7.577	5,92
16,20%	3.072	5,51
16,00%	-1.432	5,11

Observant els resultats de la taula anterior i considerant l'equilibri patrimonial, el negoci seguiria donant resultats positius fins a una quota del 16,40%.



7.1.3 Anàlisi de demanda constant

En el cas en que la demanda fos constant durant tot el període d'explotació, s'ha identificat la demanda mínima constant anual per obtenir resultats de negoci positius.

Tal com s'indica a l'Annex I d'aquest document, es pren com a quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport, el 70%, no obstant, a mode d'anàlisi, també s'ha estudiat la demanda mínima en el cas en aquesta quota fos del 100%.

El repartiment anual de la demanda entre les tipologies definides es basa en el repartiment anual de l'escenari base definit en el pla de negoci.

Quota d'usuaris O/D Aeroport amb Bitllet senzill Aeroport (sense considerar treballadors)	Demanda mínima constant	Demanda de l'escenari considerat al pla de negoci (any 2025)
70%	13,1 Mpax/any (213,0 Mpax total)	14,2 Mpax/any (213,1 Mpax total)
100%	11,4 Mpax/any (186,0 Mpax total)	

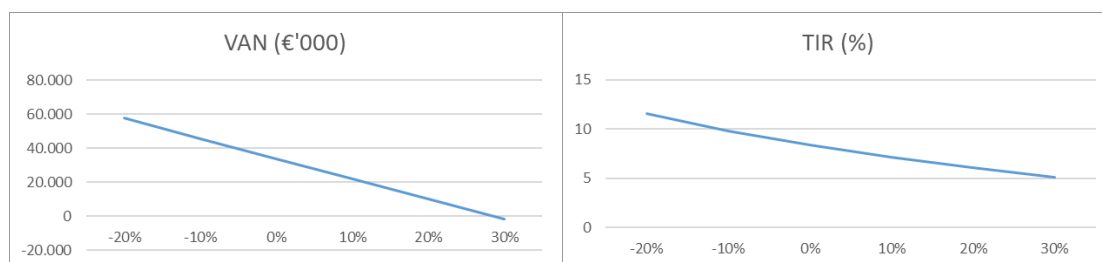
Tal com s'observa a la taula anterior, la demanda de l'escenari considerat en aquest pla de negoci l'any 2025, és superior a la demanda mínima constant identificada en els dos casos analitzats.

7.2 Anàlisi de sensibilitat al cost d'adquisició

El cost d'adquisició de cada unitat de material mòbil s'ha estimat en 12.000.000 euros. No obstant, es considera un paràmetre que podria variar i per tant s'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat.

Increment/reducció cost d'adquisició	VAN (€'000)	TIR (%)
-20%	57.516	11,55
-10%	45.609	9,85
0%	33.702	8,4
+10%	21.795	7,15
+20%	9.887	6,06
+30%	-2.020	5,10

Tal com s'observa, el cost d'adquisició podria incrementar-se fins el 20% per diferents motius de mercat i el resultat del negoci seguiria sent positiu.

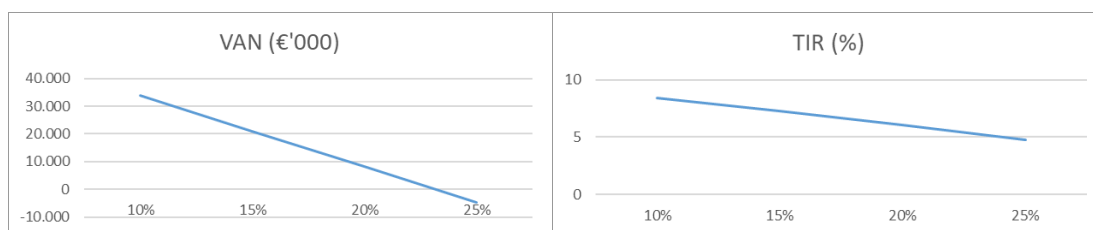


7.3 Anàlisi de sensibilitat al marge de cobertura

El marge de cobertura establert en aquest pla de negoci és del 10% sobre el total de costos d'exploació. Aquest paràmetre ja és en si mateix un paràmetre per compensar possibles desviacions dels costos estimats. No obstant, a continuació es mostra el resultat de l'anàlisi de sensibilitat del marge de cobertura en base al 10% inicial.

Marge de cobertura	VAN (€'000)	TIR (%)
10%	33.702	8,4
15%	20.929	7,24
20%	8.155	6,05
25%	-4.618	4,8

Tal com s'observa, el marge de cobertura podria incrementar-se fins el 20% i el resultat del negoci seguiria sent positiu.



7.4 Anàlisi de sensibilitat al nombre de maquinistes segons les alternatives d'operació

Segons l'anàlisi d'operacions que s'ha realitzat en el pla de negoci, s'han identificat 4 alternatives d'operació del servei R-Aeroport:

- Solució base (SAC)
- Alternativa 1 (Sag/SAC)
- Alternativa 2 (Sag)
- Alternativa 3 (MB)

Segons aquestes alternatives d'operació, es requereix el següent nombre de maquinistes:

	Maquinistes / Personal de conducció
Solució base (SAC)	32
Alternativa 1 (Sag/SAC)	32
Alternativa 2 (Sag)	32
Alternativa 3 (MB)	36

En el model del pla de negoci, es consideren 37 maquinistes per tal d'assegurar el resultat inclús amb un nombre de maquinistes superior a l'alternativa pitjor d'operació.

A continuació es mostra el resultat de l'anàlisi de sensibilitat dels principals resultats del pla de negoci en funció del nombre de maquinistes

	Solució base (SAC)	Alt.1 (Sag/SAC)	Alt.2 (Sag)	Alt.3 (MB)	Model del Pla de negoci
VAN (€'000)	36.700	36.700	36.700	34.301	33.702
TIR	8,66%	8,66%	8,66%	8,45%	8,40%

Tal com s'observa a la taula anterior, en totes les alternatives d'operació, els resultats són positius i la variació és relativament petita (variació VAN<10%; variació TIR<0,3%).

A Annex I: Prognosi de la demanda

A.1 Marc general

A.1.1 Oferta actual sobre aquestes línies

Actualment, per accedir a l'Aeroport de Barcelona amb transport públics de Barcelona existeixen 4 alternatives.

- Rodalies: en via única i amb una freqüència de pas de 30 minuts fins a la T2. Per arribar a la T1 hi ha un servei de bus llançadora
- L9 Metro: comporta un suplement tarifari utilitzant el bitllet senzill tot i que també s'hi pot accedir amb alguns títols integrats sense pagar suplement. No hi ha connexió directa al centre de Barcelona
- Aerobús: Tarifa no integrada
- Altre línies de bus: Servei amb tarifa no integrada

A.2 Metodologia i fonts d'informació

A.2.1 Metodologia

Es parteix d'una caracterització de la situació actual de la mobilitat a l'Aeroport de Barcelona, que inclou l'anàlisi de les dades d'oferta i demanda actuals.

Un cop coneguda la situació actual s'elabora un model de macro-simulació que permet conèixer l'impacte sobre la mobilitat terrestre a l'Aeroport que tindrà la nova línia R-Aeroport. A partir del model s'obtenen dades de demanda diària de la línia i captacions dels altres modes de transport.

A partir de les dades de demanda extretes del model es realitza una prognosi de demanda futura basada en l'evolució de les dades actuals i en les previsions de creixement de l'Aeroport de Barcelona – El Prat, així com en l'evolució de les diferents variables explicatives que permeten valorar l'evolució de la demanda del nou servei.

Finalment es determinen els ingressos que tindrà la nova línia basats en la demanda futura i els títols de transport que es faran servir. Els ingressos calculats seran utilitzats en l'anàlisi econòmicofinancera per determinar la rendibilitat de la línia R-Aeroport.

A.2.2 Fonts d'informació

Per al present estudi s'han consultat diverses fonts d'informació relacionades amb cadascun dels modes de transport analitzats.

Les dades del trànsit aeroportuari han estat obtingudes del portal de dades obertes d'Aena (<http://www.aena.es/>) i de l'estudi de *Previsió de l'evolució de tràfic i accés als principals aeroports de Catalunya (Síntesi d'escenaris)*, del 28 de juliol de 2020 realitzat per César Trapote-Barreira.

Per a les dades d'oferta i demanda ferroviària s'han consultat els portals dels operadors (Renfe, <https://www.renfe.com/>, i TMB, <https://www.tmb.cat/>) que operen actualment dins l'àmbit d'estudi. S'han recopilat també dades de demanda aportades per l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM d'ara endavant) a través del Sistema de Gestió Integral de Transport (SGIT d'ara endavant).

Quant a l'oferta de bus s'han consultat dades d'oferta directament des dels portals dels diferents operadors que donen servei a l'àmbit d'estudi i s'han obtingut dades de demanda a través de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB d'ara endavant):

- Baixbus, <https://www.baixbus.cat/>
- TMB, <https://www.tmb.cat/>
- Aerobús, <https://www.aerobusbcn.com/>

L'anàlisi de la mobilitat general dins l'àmbit d'estudi s'ha fet a partir de les enquestes EMMA aportades per la direcció de l'estudi.

Finalment, de manera genèrica també s'han consultat estudis previs realitzats a l'àmbit d'estudi com ara:

- *R-Aeroport. Nou servei ferroviari. Aeroport – Sant Andreu Comtal* realitzat per el DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.
- *Estudi de demanda de millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona* realitzat per Infraestructures.cat, 2015.
- *Pla Director de Mobilitat (2020 – 2025)*, realitzat per l'ATM, 2018.
- *Pla Director d'Infraestructures (2021 – 2030)*, realitzat per l'ATM, 2020.

A.3 Mobilitat terrestre a l'aeroport

A.3.1 Oferta de transport terrestre a l'Aeroport de Barcelona

A.3.1.1 Oferta de bus

L'Aeroport de Barcelona disposa d'una bona oferta de bus que connecta principalment amb Barcelona i amb els municipis dels Baix Llobregat més propers.

El servei d'Aerobús és el servei principal de bus per accedir a la infraestructura aeroportuària des del centre de Barcelona. Consta de dues línies.

Línia	Capçalera	Freqüència de pas (minuts) en HP	Terminal
A1	Plaça Catalunya - Terminal T1	15	T1
A2	Plaça Catalunya - Terminal T2	15	T2

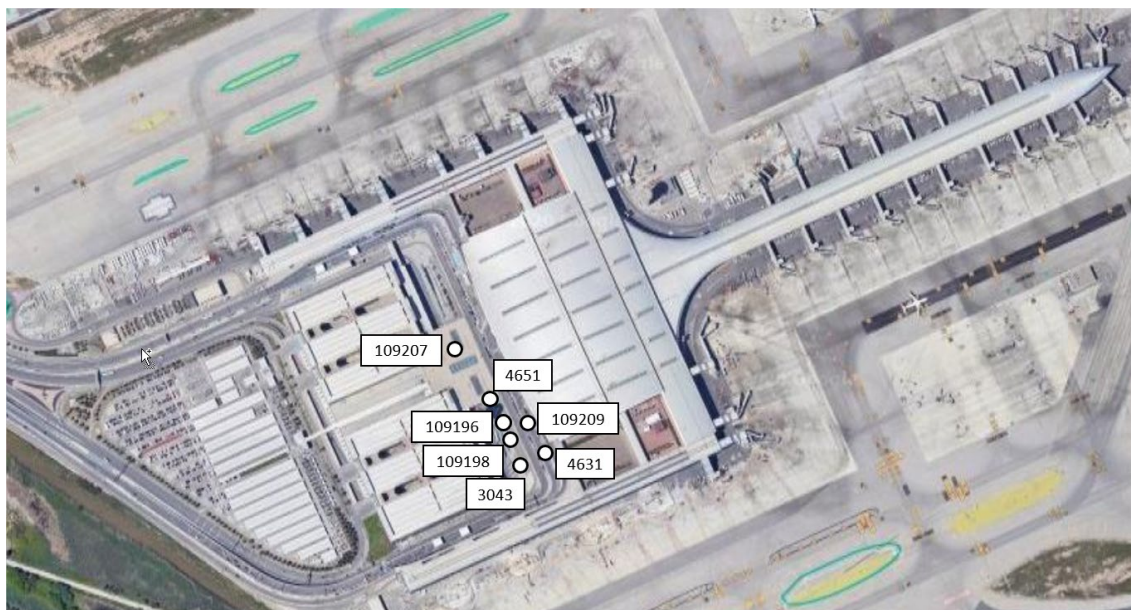
Font: aerobusbcn.com

Dins l'oferta de bus hi ha també els autobusos operats amb títols de transport integrats:

Línia	Capçalera	Freqüència de pas (minuts) en HP	Terminal
PR1	El Prat de Ll. ("Aeroport Terminal T1") El Prat de Ll. (Aeroport – Terminal T2-AB)	30	T1, T2
L77	Gavà Mar Aeroport del Prat - Sant Joan Despí (Hospital C. Moisès Broggi)	30	T1, T2
L99	El Prat de Ll. ("Accés a l'Aeroport" - "Aparcaments empleats T1") Castelldefels (av. Constitució-pl. Estació)	30	T1
46	Pl. Espanya / Aeroport BCN	15	T1, T2
N16	Barcelona (Rda. Universitat - Pl. Catalunya) Castelldefels (Av. dels Eucaliptus - Av. de Bellamar)	20	T2
N17	Barcelona (Ronda Universitat - Pl. de Catalunya) El Prat de Ll. ("Terminal Aeroport T1")	20	T1
N18	Ronda Universitat - Terminal Aeroport T1	20	T1, T2

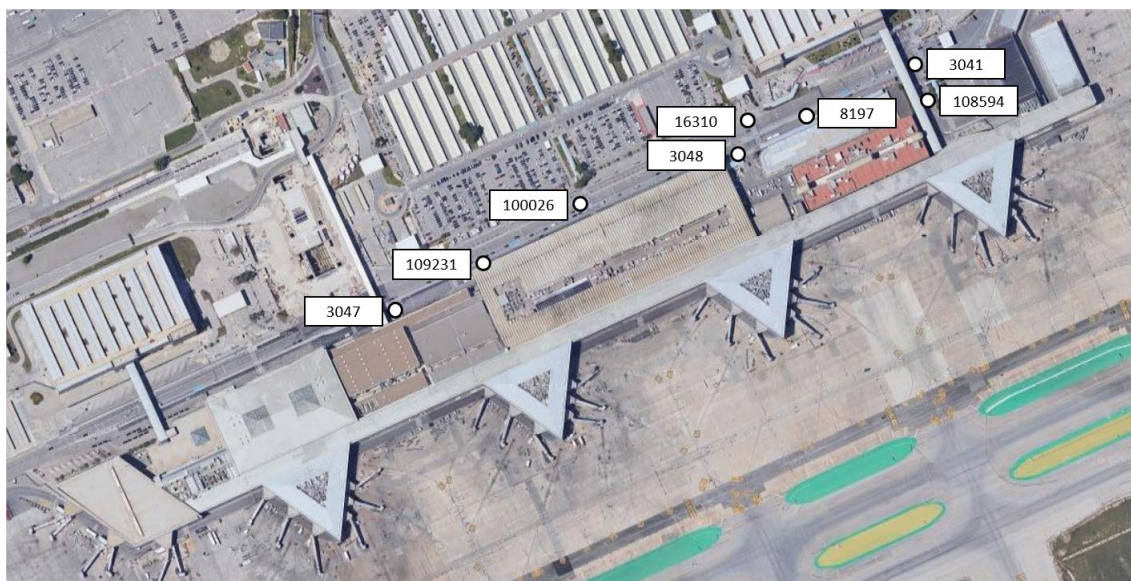
Font: baixbus.cat i tmb.cat

L'Aeroport de Barcelona disposa de 15 punts de parada, dels quals 7 corresponen a la T1:



Font: AIM a partir de Google Maps.

Els 8 restants estan localitzats a la T2:



Font: AIM a partir de Google Maps.

A.3.1.2 Oferta per carretera en vehicle privat i taxi

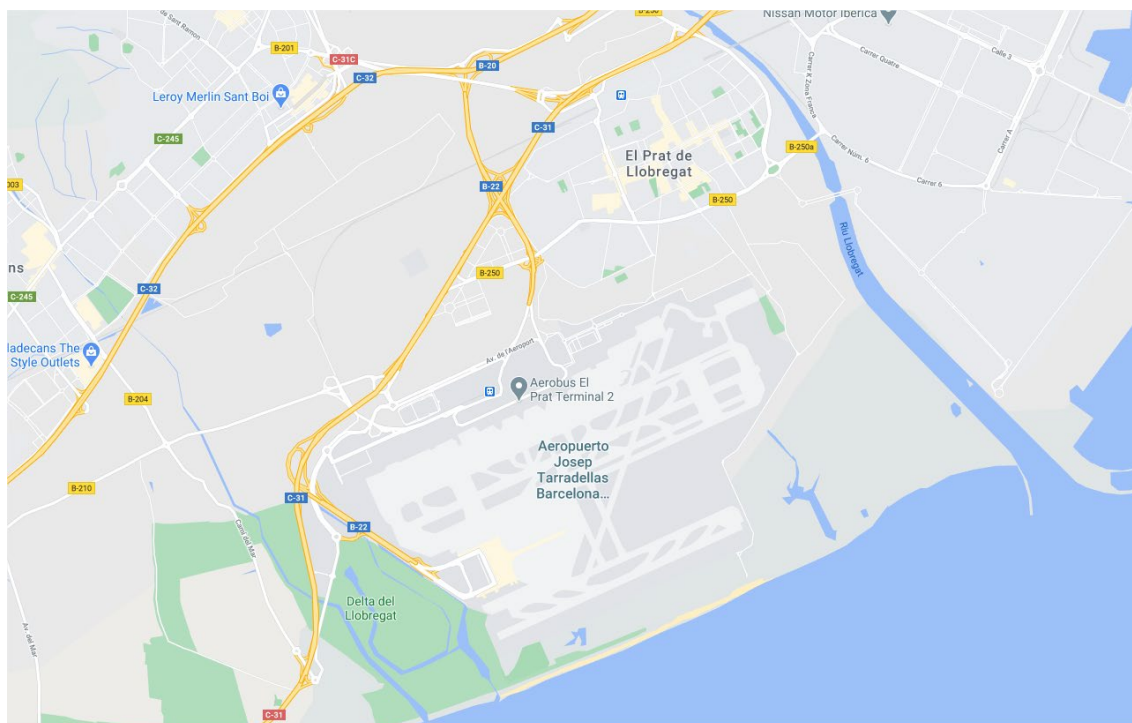
Vehicle privat

L'accés per carretera a l'Aeroport de Barcelona es fa per la B-22 que es tracta d'una autovia d'accés a la infraestructura des de les autopistes C-31 i B-20 (Ronda de Dalt).

La B-22 és una autovia titularitat del Ministeri de Foment que es divideix en dos trams:

- Tram 1: enllaça l'autopista C-32 (sortida 54) amb la Terminal 2 de l'aeroport (PK0 a 2,3).
- Tram 2: enllaça l'autovia C-31 (sortida 189) amb la Terminal 1 de l'aeroport (PK 4,5 a 6,8).

Els ramals es troben en els termes municipals del Prat de Llobregat i Viladecans respectivament.



Font: Google Maps

Des del centre de Barcelona (plaça Catalunya) fins a la terminal T1 els temps de trajecte varien en funció de l'hora i l'estat del trànsit i van des dels 16 als 35 minuts de trajecte¹.

¹ Temps de trajecte extrets de Google Maps d'un dimarts feiner a les 8:45 del matí.

Des de l'estació de Sant Andreu Comtal els temps també són variables i van des dels 26 als 40 minuts de trajecte.

Taxi

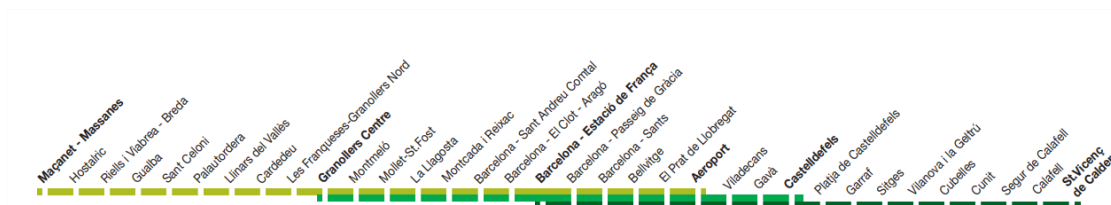
L'Aeroport de Barcelona disposa actualment de cinc parades de taxi, dues a la T1 i tres a la T2:

- Terminal T1, planta 0, vial d'Arribades
- Terminal T1, Corredor Barcelona-Madrid.
- Terminal T2A, planta 0, vial d'Arribades/Sortides.
- Terminal T2B, planta 0, vial d'Arribades/Sortides.
- Terminal T2C, planta 0, vial d'Arribades/Sortides.

El preu mínim del servei amb sortida de l'Aeroport de Barcelona és de 20€ i el preu d'una carrera des del centre de Barcelona ronda els 35€ de mitjana.

A.3.1.3 Oferta ferroviària de Rodalies a l'Aeroport de Barcelona

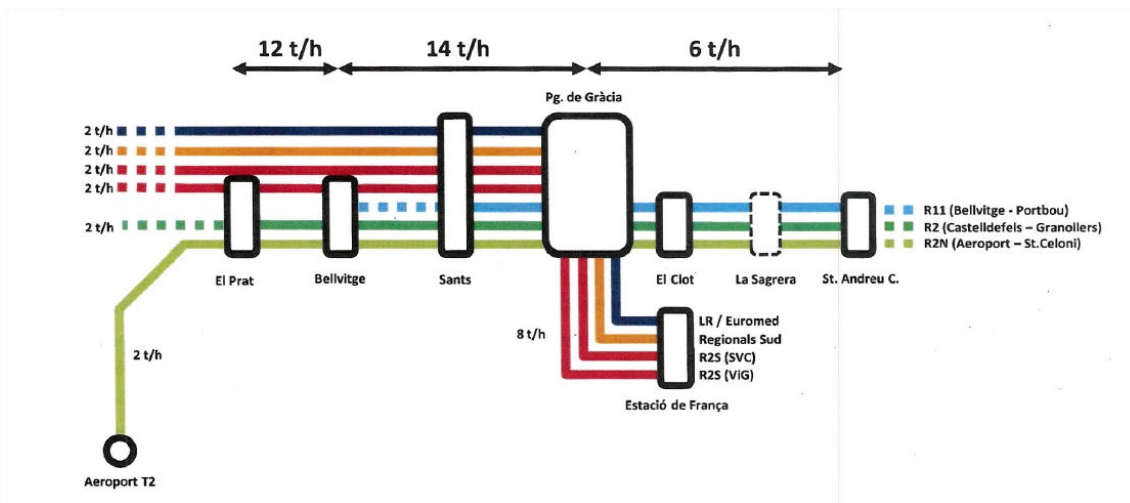
Es pot accedir a l'Aeroport de Barcelona amb la línia R2 Nord (Aeroport de Barcelona T2 – Maçanet-Massanes) del servei de Rodalies. La línia finalitza el seu recorregut a la T2, i existeix l'opció d'anar fins a la T1 a través del servei de bus llançadora que uneix les dues terminals o bé a través de la línia L9 del Metro, amb un suplement tarifari.



Esquema de parades de la línia R2 de Rodalies Renfe, que inclou la R2 Nord. Font: Rodalies Renfe.

La freqüència de pas en dies feiners dels trens de l'R2 Nord és constant al llarg del dia i és d'un tren cada mitja hora per sentit. El servei funciona aproximadament unes 18 hores, de 6:00 del matí a 00:00 de la nit.

El tram de via entre l'estació del Prat de Llobregat i l'Aeroport T2 és de via única. Actualment els trens de rodalies que cobreixen aquest servei es veuen afectats en el seu esquema d'operacions pel cisallament a la bifurcació d'Aragó (sentit sud) degut als trens de la R2 Sud, els Regionals i els de Llarg recorregut que tenen destinació a l'Estació de França. En sentit nord els trens es veuen afectats per la incorporació a la via general abans de l'estació del Prat de Llobregat i per la regulació a Sants.



Descripció servei actual de Rodalies al corredor de l'R2. Font: *R-Aeroport Nou Servei Ferroviari. Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Amb la prestació del nou servei i el desdoblament de la via d'accés a l'aeroport, prevista al pdI 2021 – 2030 (fitxa XE02) es preveu que el servei pugui ampliar la seva oferta i tenir una freqüència de pas d'un tren cada 15 minuts.

A.3.1.4 Oferta de Metro a l'Aeroport de Barcelona

L'altre servei ferroviari que dona accés a l'aeroport és la línia L9 Sud del Metro. Consta de dues parades dins l'àmbit d'estudi, una per cada terminal. L'L9 Sud uneix l'Aeroport de Barcelona amb la Zona Universitària amb un recorregut de 19,6km que es realitza en 32 minuts, amb una freqüència bàsica de 7 minuts entre els trens en dies feiners.



Esquema de parades de la línia L9 Sud del Metro. Font: TMB.

A.3.1.5 Quadre comparatiu de les diferents alternatives a l'Aeroport

A mode indicatiu es fa un quadre comparatiu dels temps de trajecte de les diferents alternatives de transports des de Barcelona² fins a l'Aeroport³.

Mode de transport	Temps de trajecte (mins)	Cost aproximat del trajecte (€)
Vehicle privat	25	2,06€
Taxi	25	30€
Bus (Aerobús)	59	5,90€
Metro (L9S)	52	Variable en funció del títol de transport

Font: AIM, a partir de google maps i viamichelin.

A.3.2 Desplaçaments d'accés a l'Aeroport de Barcelona

El nombre de passatgers de l'Aeroport de Barcelona ha augmentat fortament en els darrers anys i la mobilitat associada a aquesta infraestructura ha seguit la mateixa tendència.

Considerant que l'any 2019 la proporció de passatgers de connexió s'ha mantingut respecte al total de passatgers (6,4%, explicat en detall a l'apartat A.5.1.1) es calcula que a l'Aeroport de Barcelona hi accedeixen anualment per modes terrestres 49,3 milions de viatgers.

A partir de les dades d'aforaments, enquestes EMMA i dades de validacions en transport públic es calcula que el total de desplaçaments anuals terrestres a l'Aeroport de Barcelona és de 69,6 milions l'any 2019. Aquesta xifra inclou els viatgers, els acompanyants i els treballadors de la infraestructura.

A.3.3 Origen dels viatgers de l'Aeroport de Barcelona

A partir de l'enquesta EMMA 2019 es pot fer una caracterització dels viatgers de l'Aeroport de Barcelona. Aquesta enquesta és de tipus CAPI i es realitza durant una setmana tipus als viatgers que tenen un vol de sortida des de l'Aeroport de Barcelona.

² Es consideren trajectes des de la plaça del Cinc d'Oros de Barcelona.

³ Es consideren trajectes fins a la terminal T1 de l'Aeroport de Barcelona.

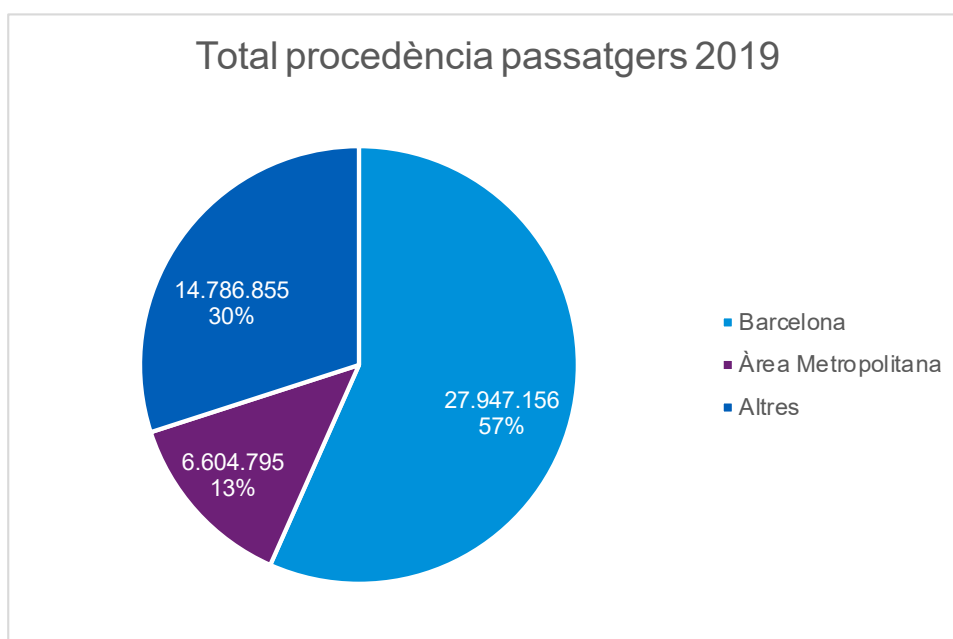
El treball de camp cobreix tots els dies de la setmana en totes les franges horàries amb vols operatius.

Els resultats permeten obtenir una caracterització del viatger que surt des de l'Aeroport de Barcelona però cal remarcar que es queden fora de l'enquesta tots els acompanyants dels viatgers i treballadors de la infraestructura aeroportuària.

Més de la meitat dels viatgers que van a l'Aeroport de Barcelona provenen de la ciutat de Barcelona. Els municipis de l'àrea metropolitana concentren únicament el 13,4% mentre que el 30,0% restant ve d'altres localitats més allunyades. D'aquests destaquen els municipis de Tarragona (1,8%), Sabadell (1,4%) i Girona (1,4%).

Municipi de procedència	Percentatge sobre el total	Total passatgers ⁴ 2019
Barcelona	56,7%	27.947.156
Badalona	2,4%	1.182.948
L'Hospitalet de Llobregat	2,2%	1.084.369
Tarragona	1,8%	887.211
Sabadell	1,4%	690.053
Girona	1,4%	690.053
Sant Cugat del Vallès	1,2%	591.474
Castelldefels	1,2%	591.474
Terrassa	1,1%	542.185
Sitges	1,1%	542.185

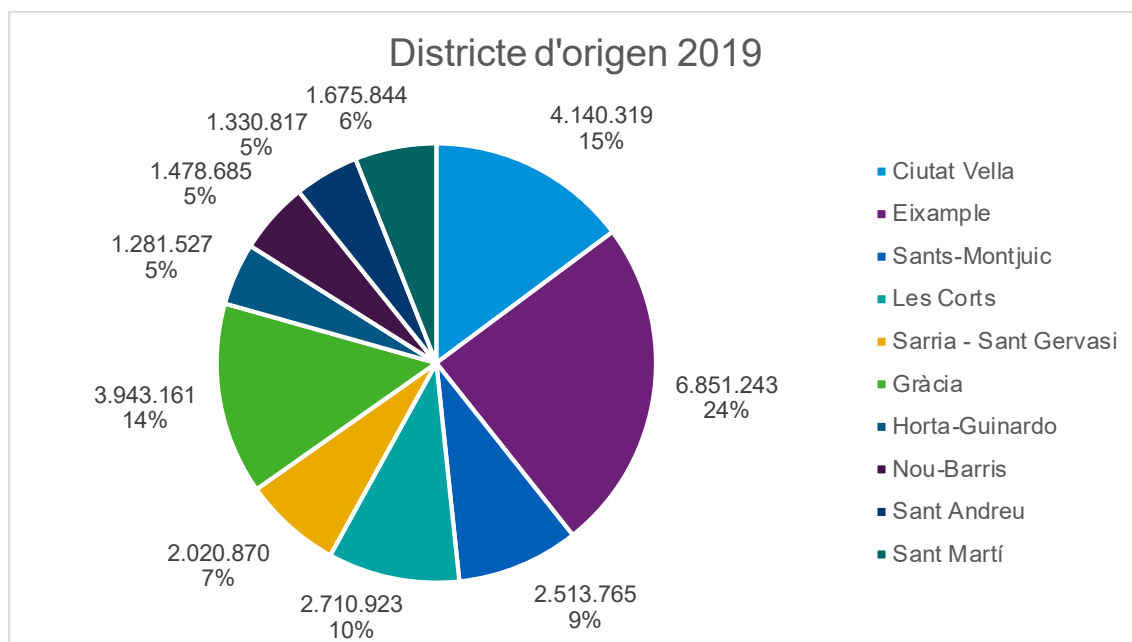
Font: EMMA 2019



Font: Enquesta EMMA 2019

La majoria de viatgers que surten des de Barcelona provenen de l'Eixample (24%), de Ciutat Vella (15%) i de Gràcia (14%). En el cas dels districtes de Ciutat Vella i Gràcia tot i tractar-se de dos dels districtes amb menor població de la ciutat, la seva forta demanda de viatgers de l'aeroport és probablement deguda a la concentració de centres d'atracció de desplaçaments associats a l'activitat turística.

⁴ L'enquesta EMMA es fa únicament sobre viatgers i per tant s'han aplicat els percentatges sobre aquests, deixant fora del càlcul a acompanyants i treballadors.



Font: Enquesta EMMA 2019

A.3.4 Distribució modal

Per al càlcul de la distribució modal s'ha procedit a partir de:

- Les xifres d'aforaments de la carretera B-22 a través de l'estació B-50-1 situada en el tram que dona accés a la T2. A partir dels aforaments disponibles es calcula que anualment accedeixen a l'Aeroport de Barcelona 29,6 milions de vehicles lleugers. Aquests vehicles inclouen els desplaçaments realitzats en vehicle privat i en taxi. La metodologia de càlcul s'explica en detall a l'apartat A.3.6.2 Demanda per carretera en vehicle privat i taxi.
- Les xifres de validacions (entrades) de la línia L9 del metro a les dues parades de l'aeroport. La xifra de validacions a la parada de Renfe T2 s'obté a partir dels aforaments diaris proporcionats per Renfe. S'aplica a la demanda de la parada el mateix coeficient de conversió anual observat a les parades de l'L9 a l'aeroport, equivalent a 365. En el cas de l'L9 les xifres de validacions s'obtenen a partir de les dades del SGIT aportades per l'ATM. Globalment es calculen anualment 7,7 milions de desplaçaments en modes ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona. La metodologia de càlcul s'explica en detall a l'apartat A.3.7 Demanda ferroviària a l'Aeroport de Barcelona.
- Les xifres de validacions a les parades de l'Aeroport de les línies de bus que hi donen servei durant l'any 2019. L'ATM ha proporcionat les dades de demanda global anual de les línies que donen servei a l'aeroport. A partir de les matrius OD d'aquestes línies, aportades per l'AMB, es calcula la demanda de les parades a l'aeroport d'aquestes línies. Globalment es calcula que la demanda en bus a

l'Aeroport de Barcelona és 7,8 milions de desplaçaments l'any 2019. La metodologia de càlcul s'explica en detall a l'apartat A.3.6.1 Demanda de bus.

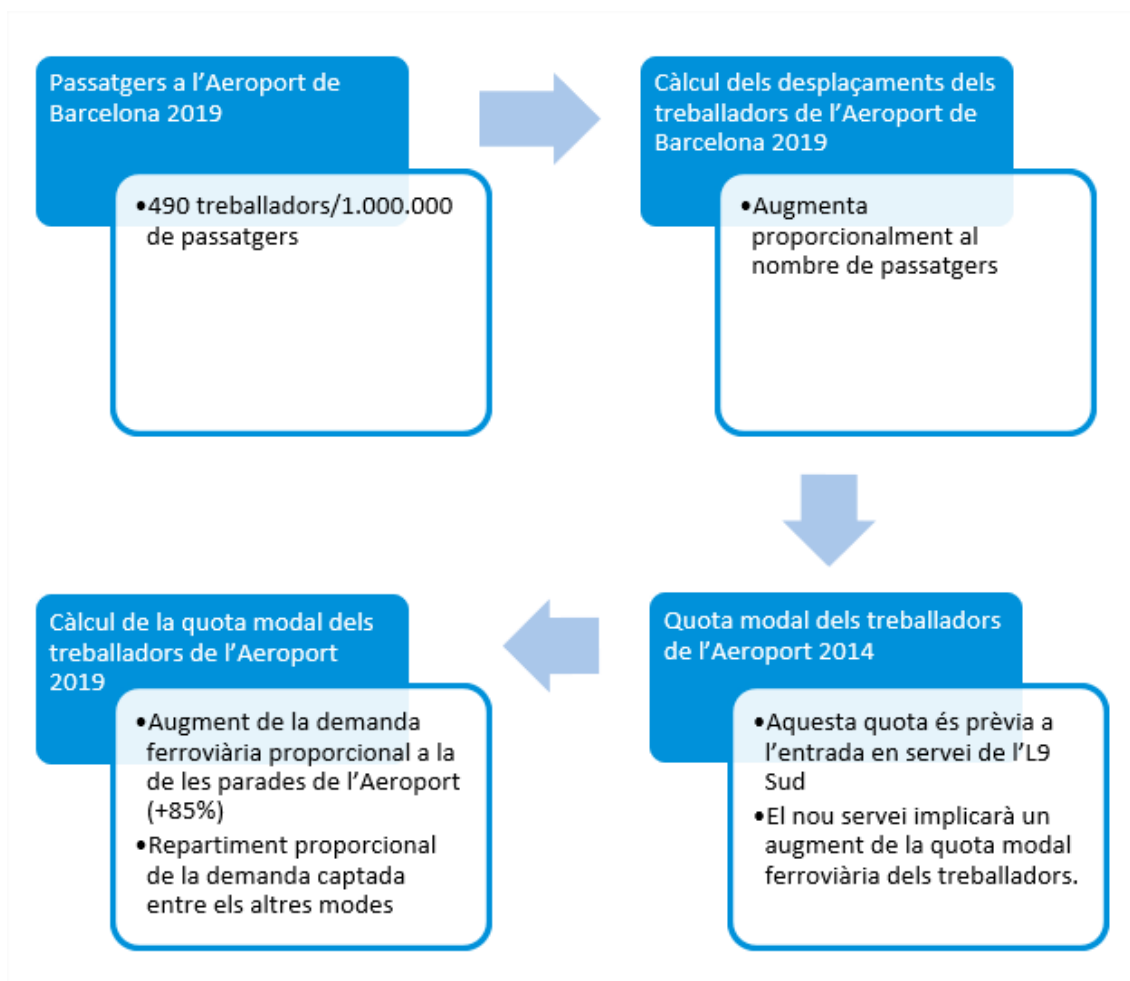
A.3.4.1 Mobilitat dels treballadors de l'Aeroport de Barcelona

La mobilitat dels treballadors varia respecte als viatgers, tant pel que fa a l'origen dels desplaçaments com al repartiment modal. Es tenen dades de la procedència dels treballadors de l'any 2014. La majoria provenen del municipi de Barcelona (36,4%) si bé aquest percentatge és molt menor que el percentatge de viatgers (56,7%). L'origen dels treballadors es concentra principalment a la comarca del Baix Llobregat, especialment als municipis del Prat de Llobregat (15,3%), l'Hospitalet de Llobregat (6,8%) i Castelldefels (6,2%).

Municipi de procedència	Percentatge sobre el total	Total treballadors 2019
Barcelona	36,4%	4.135.904
El Prat de Llobregat	15,3%	1.738.443
L'Hospitalet de Llobregat	6,8%	772.641
Castelldefels	6,2%	704.467
Viladecans	3,8%	431.770
Gavà	3,5%	397.683
Cornellà de Llobregat	2,4%	272.697
Badalona	2,3%	261.335
Sant Boi de Llobregat	1,8%	204.523
Santa Coloma de Llobregat	1,2%	136.348

Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *Estudi de demanda de millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona*. Infraestructures.cat, 2015

El següent esquema resumeix la metodologia emprada per al càlcul dels desplaçaments dels treballadors a l'Aeroport de Barcelona i la seva quota modal.



Font: AIM, elaboració pròpia

Pel que fa al nombre total de desplaçaments, l'any 1998 l'aeroport de Barcelona tenia aproximadament 8.000 treballadors, que equival a una ràtio de 490 treballadors per milió de passatgers. L'any 2014 tenia aproximadament 18.000 treballadors i la mateixa ràtio respecte al nombre total de viatgers.

Fent la hipòtesi que aquest ràtio s'ha mantingut fins l'any 2019 s'obté que actualment l'Aeroport de Barcelona compta amb aproximadament uns 26.000 treballadors.

	1998	2014	Δ 1998 - 2014	2019	Δ 2014 - 2019
Mpax Aeroport	16.194.805	37.697.052	133%	52.686.314	40%
Treballadors	7.935	18.472	133%	25.816	40%
Treb./Mpax	490	490	-	490	-

Font: AIM, elaboració pròpia a partir de l'*Estudi de demanda de la millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona*, Infraestructures.cat 2015.

Es considera que el nombre de desplaçaments totals dels treballadors entre 2014 i 2019 augmenta de manera proporcional al nombre de treballadors entre 2014 i 2019. Així doncs s'obté que l'any 2019 els treballadors de l'aeroport realitzen un total de 11,4 milions de desplaçaments.

Per al càlcul de la quota modal es parteix dels valors observats l'any 2014 on predominava l'ús del vehicle privat (73% de quota modal).

	Desplaçaments/any (2014)	Quota modal 2014
Bus empresa	567.000	7%
Bus	934.678	12%
Tren	684.917	8%
Vehicle privat	5.913.405	73%
Total	8.100.000	100%

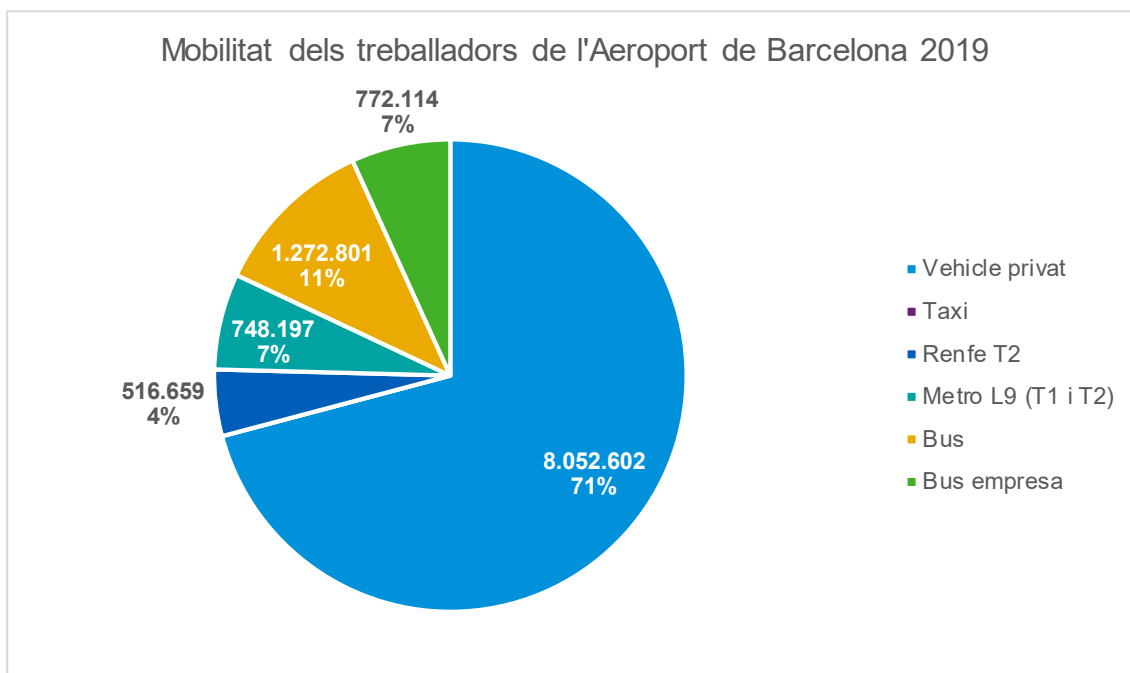
Font: *Estudi de demanda de la millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona*, Infraestructures.cat, 2015

Aquests valors serveixen de punt de partida però són previs a l'entrada en servei de l'L9. Tal com va succeir amb els viatgers, la nova línia de metro va afectar el repartiment modal d'accés a l'aeroport i és raonable pensar que també haurà afectat el repartiment modal dels treballadors.

Per tal de calcular el repartiment modal de l'any 2019 es consideren les següents hipòtesis:

- El nombre de desplaçaments totals dels treballadors entre 2014 i 2019 augmenta de manera proporcional al nombre de treballadors entre 2014 i 2019 i per tant augmenta de manera proporcional al nombre total de viatgers de l'Aeroport de Barcelona pel mateix període (+40%).
- El nombre de desplaçaments en modes ferroviaris dels treballadors de l'aeroport entre 2014 i 2019 augmenta proporcionalment a l'augment de la demanda dels modes ferroviaris a l'aeroport entre 2014 i 2019 (+85%).
- La captació de demanda de la resta de modes cap als modes ferroviaris és proporcional al nombre de desplaçaments de cada mode.
- Els treballadors agafen els modes ferroviaris proporcionalment a la demanda total observada a les parades de l'Aeroport.

A partir de les hipòtesis exposades s'obté el següent repartiment modal, on el vehicle privat continua essent el principal mode de transport emprat pels treballadors (71%) però s'observa un augment de 3 punts percentuals dels modes ferroviaris.

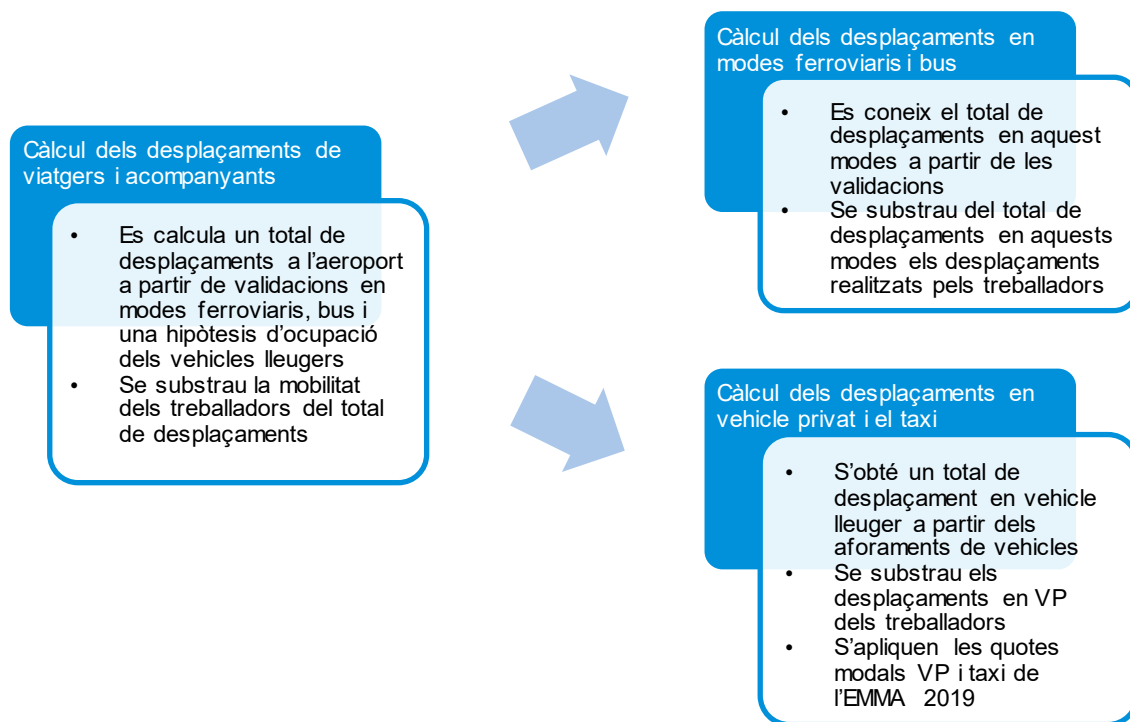


Font: AIM, elaboració pròpia.

A.3.4.2 Mobilitat dels viatgers i acompanyants a l'Aeroport de Barcelona

A partir de les dades d'aforaments i registres de validacions, que donen una xifra absoluta global de desplaçaments, i els desplaçaments calculats dels treballadors de l'aeroport es pot inferir una xifra de desplaçaments per a la resta d'usuaris: viatgers i acompanyants.

El següent esquema resumeix la metodologia emprada per al càlcul dels desplaçaments dels viatgers i acompanyants a l'Aeroport de Barcelona i la seva quota modal.



Font: AIM, elaboració pròpia.

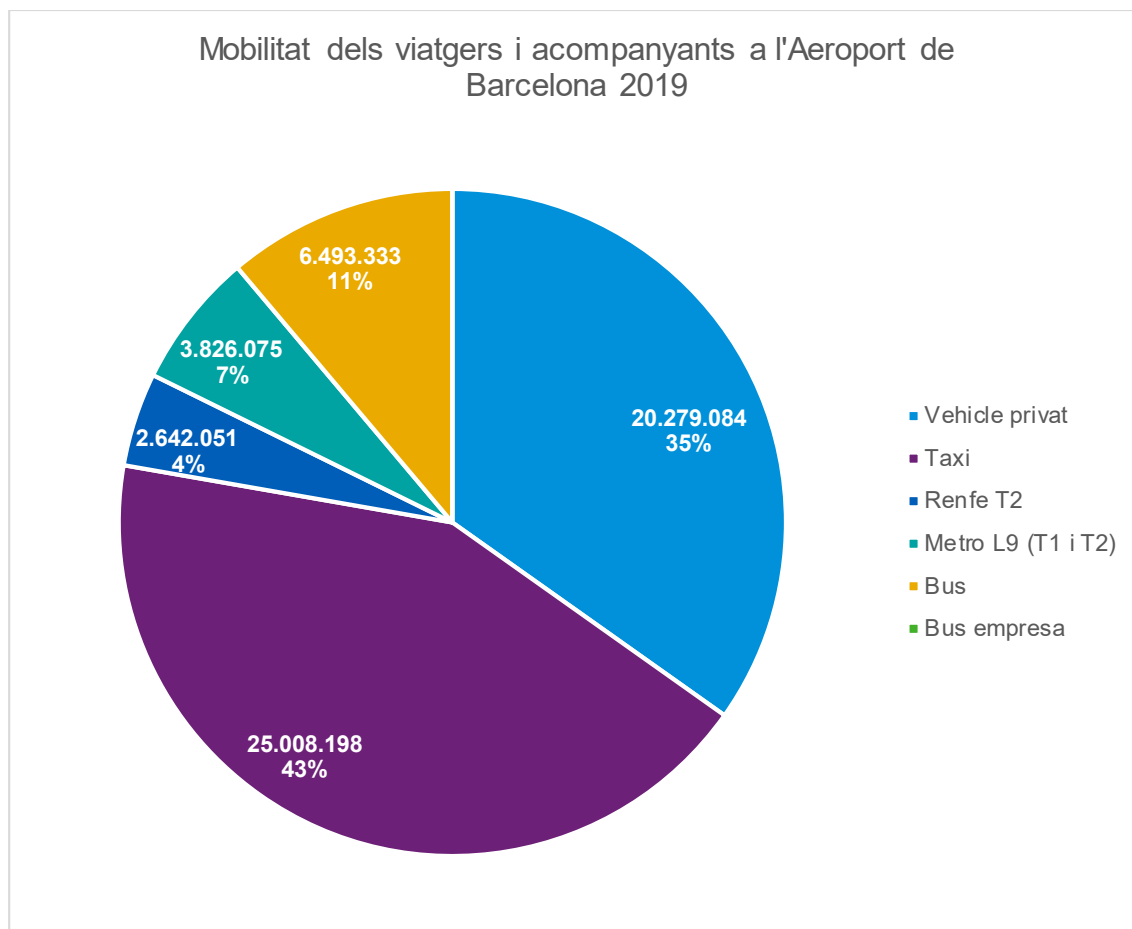
La xifra de 69,6 milions de desplaçaments anuals terrestres a l'Aeroport de Barcelona s'obté partint de la hipòtesi que l'ocupació dels vehicles lleugers que es dirigeixen a l'Aeroport és de 1,8 pers/veh. Restant els desplaçaments de viatgers (49,3 milions) i els desplaçaments dels treballadors (11,4 milions) es dedueix que els acompanyants generen anualment 8,9 milions de desplaçaments. Aquesta xifra implica que hi ha de l'ordre d'un acompanyant per cada 5 viatgers.

Els desplaçaments dels acompanyants i viatgers en modes ferroviaris i en bus s'obté de restar al global de desplaçaments en aquestes dos modes (7,7 i 7,8 milions de desplaçaments respectivament) els desplaçaments realitzats pels treballadors (1,3 i 1,3 milions). S'obté que viatgers i acompanyants realitzen 6,5 milions de desplaçaments en modes ferroviaris i 6,5 milions de desplaçaments en bus. S'aplica la hipòtesi que els viatgers i els acompanyants es reparteixen entre els modes ferroviaris proporcionalment a la demanda total observada a les parades de l'Aeroport.

Per al càlcul d'usuaris en vehicle privat i en taxi dels viatgers i acompanyants es parteix dels aforaments de vehicles lleugers a l'aeroport als quals se li aplica el coeficient d'ocupació estimat. Es calcula que l'any 2019 es realitzen 53,3 milions de desplaçaments en vehicle lleuger, dels quals 45,3 milions corresponen a viatgers i acompanyants.

Per a la distribució entre vehicle privat i taxi s'apliquen els percentatges observats a l'enquesta EMMA 2019 especificats a l'apartat A.3.5. Del total de desplaçaments en vehicle lleuger de viatgers i acompanyants, el 55% s'efectuen en taxi mentre que el 45%

restant es fa amb vehicle privat. Així doncs, s'obté un total de 20,3 milions de desplaçaments en vehicle privat i 25,0 milions en taxi.



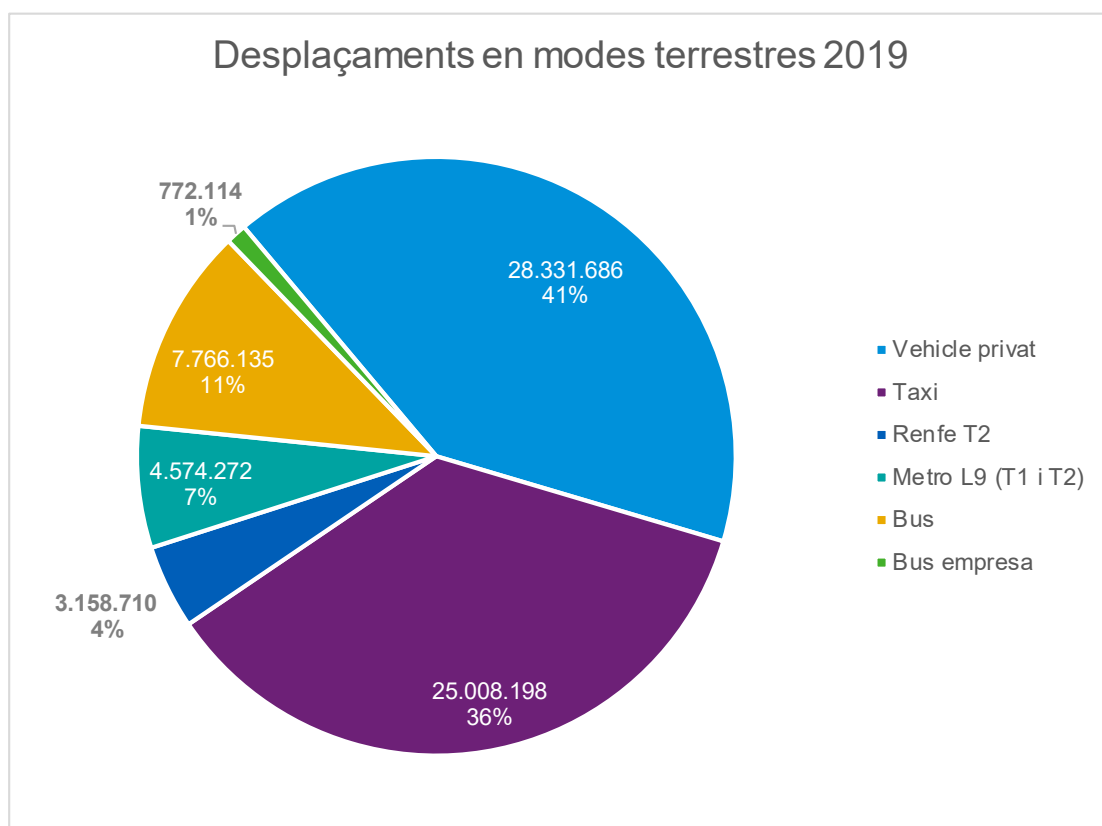
Font: AIM, elaboració pròpia.

A.3.4.3 Mobilitat global a l'Aeroport de Barcelona

La següent taula mostra el total de desplaçaments anuals de l'any 2019 realitzats en modes terrestres a l'Aeroport de Barcelona.

	Total Aeroport - Desplaçaments/any	Viatgers i acompanyants – Desplaçaments/any	Treballadors – Desplaçaments/any
Total usuaris en vehicle lleuger	53.339.884	45.287.282	8.052.602
Vehicle privat	28.331.686	20.279.084	8.052.602
Taxi	25.008.198	25.008.198	-
Modes ferroviaris	7.732.982	6.468.126	1.264.856
Renfe T2	3.158.710	2.642.051	516.659
Metro L9 (T1 i T2)	4.574.272	3.826.075	748.197
Bus	7.766.135	6.493.333	1.272.801
Bus empresa	772.114	-	772.114
Total 2019	69.611.115	58.248.742	11.362.373

Font: AIM, elaboració pròpia



Font: AIM, elaboració pròpia

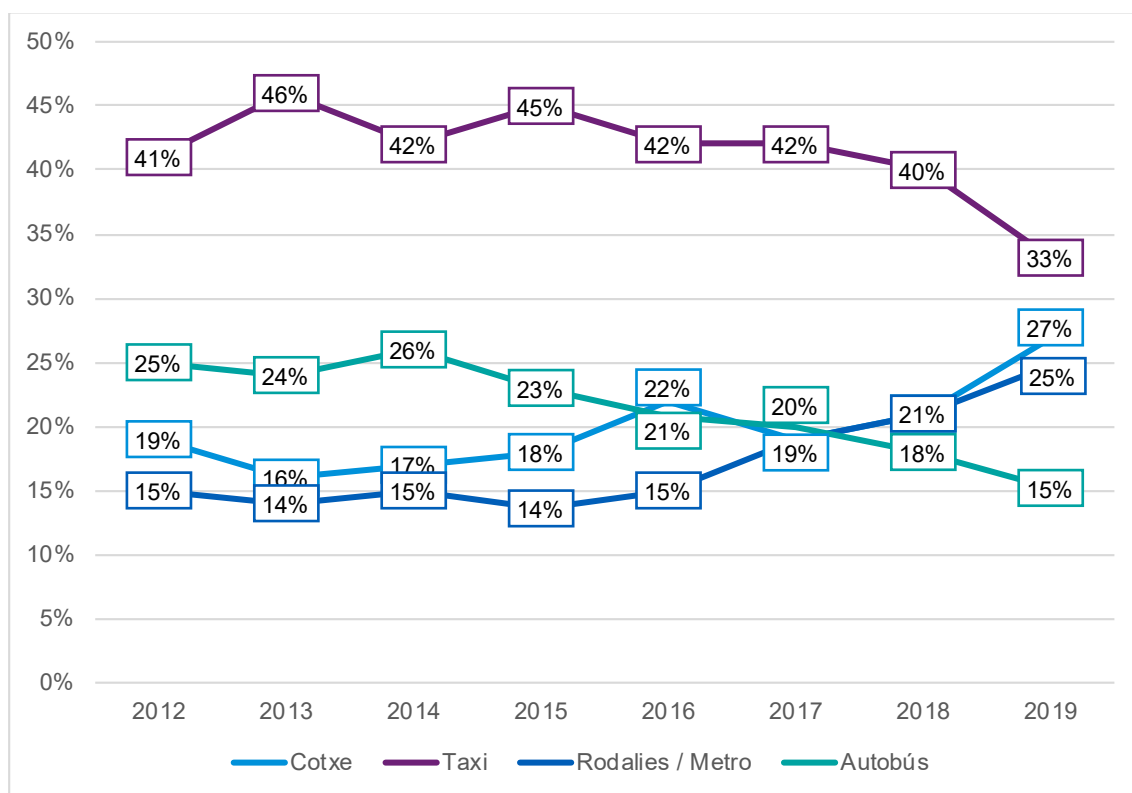
A.3.5 Evolució de la mobilitat

L'anàlisi de l'evolució del transport terrestre es fa a partir de les enquestes EMMA que només consideren els viatgers que surten de l'Aeroport de Barcelona. Les xifres de quotes modals obtingudes a partir de les enquestes EMMA poden ser orientatives i

ajudar a determinar les tendències de cada mode. No obstant, per al càlcul dels valors absoluts de desplaçaments i les respectives quotes modals ens remetem a l'apartat A.3.4.3.

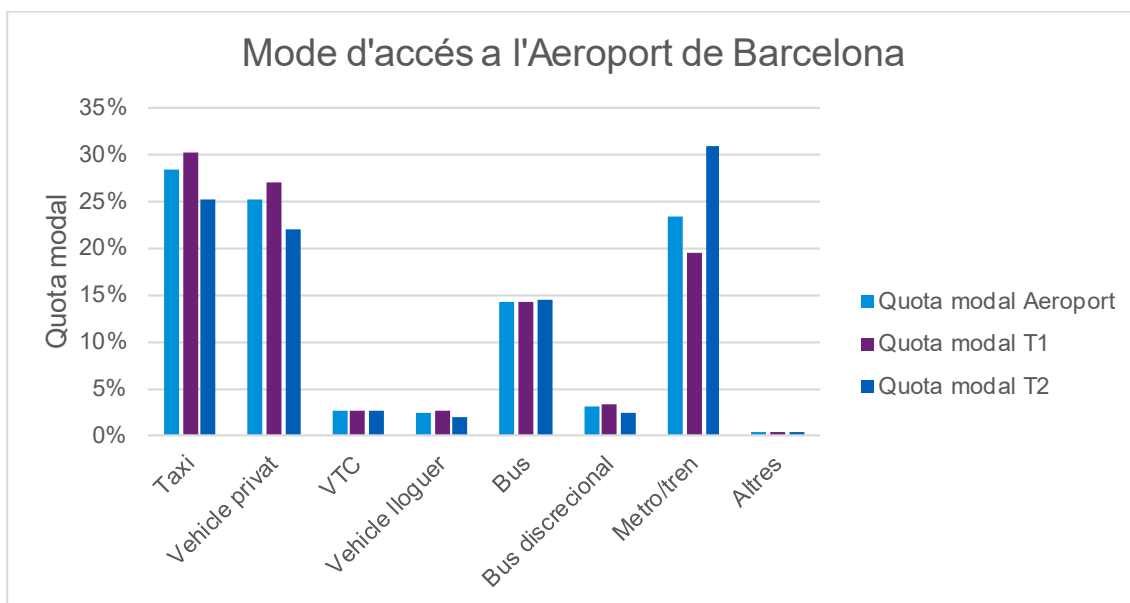
Des de l'any 2016 la quota dels modes ferroviaris ha anat augmentant, en detriment de la quota del bus, que l'any 2019 és el mode amb menor quota modal amb un 15% del total.

L'any 2019 el taxi continua sent el mode de transport principals pels viatgers de l'aeroport si ve en aquest darrer any s'observa una forta baixada de la quota modal del taxi produïda probablement per la vaga de taxistes. Aquesta demanda ha estat absorbida pel vehicle privat que assoleix un màxim en la seva quota modal (27%) i en menor mesura pels modes ferroviaris (25%).



Font: Enquestes EMMA 2012 – 2019.

Observant el mode d'accés a l'aeroport dels viatgers de manera separada a cada una de les dues terminals s'observen diferències de comportament. Especialment respecte a la quota modal en accés ferroviari, on a la T2 és molt superior que a la T1 (31% i 19% respectivament) degut a la millor oferta de transport públic ferroviari (R2 Nord i L9 Sud) mentre que a la T1 només hi ha l'oferta de l'L9. La captació d'usuaris a la T2 es produeix principalment del vehicle privat i del taxi, mentre que el bus manté les seves quotes modals estables en ambdues terminals.

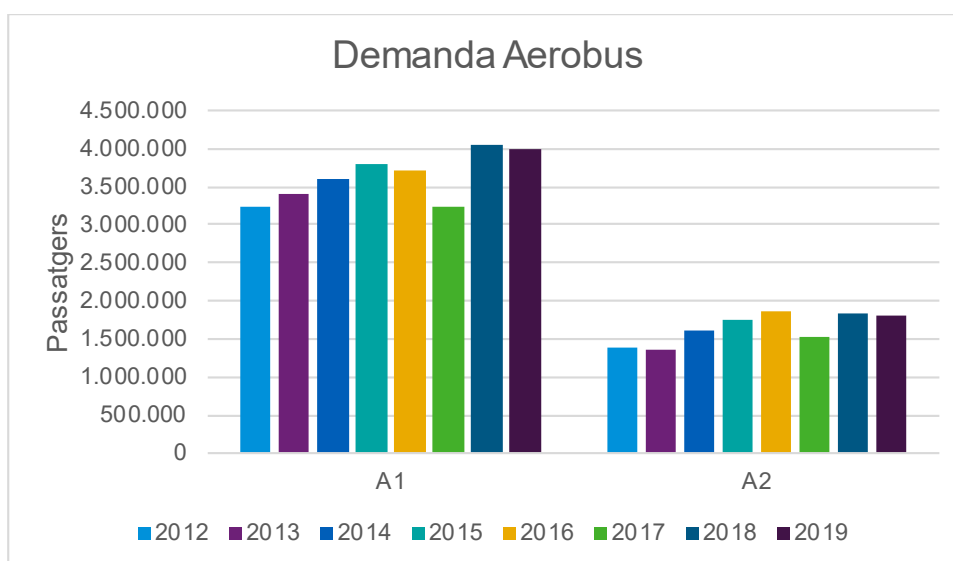


Font: Enquesta EMMA 2019.

A.3.6 Demanda de transport per carretera a l'Aeroport de Barcelona

A.3.6.1 Demanda de bus

L'Aerobús és el principal servei de bus a l'Aeroport de Barcelona. La demanda de la línia A1 l'any 2019 s'apropa als 4 milions d'usuaris després d'haver assolit un pic l'any 2018. La línia A2 té una demanda molt inferior que se situa al voltant dels 1,8 milions d'usuaris anuals l'any 2019.

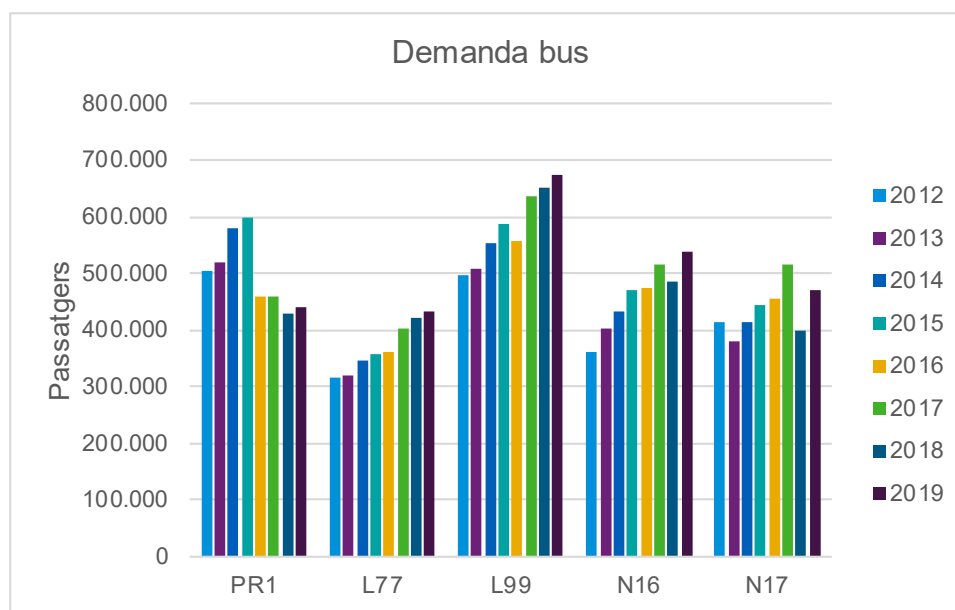


Font: AIM, a partir de dades de l'AMB

La demanda de la resta de línies de bus que donen servei a l'aeroport ha tingut un comportament diferents segons la línia. Les línies que cobreixen els municipis de Gavà (L77) i Castelldefels (L99) han experimentat un creixement sostingut de la seva demanda durant els darrers anys.

Per la seva banda la línia PR1, que dona servei al Prat de Llobregat, ha tingut una forta davallada en la seva demanda a partir de l'any 2016, any en que entra en funcionament l'L9 Sud del Metro i que capta part dels usuaris del municipi que van a l'aeroport.

Per la seva banda els busos nocturns N16 i N17 augmenten la seva demanda a excepció de l'any 2018 quan es registren menys usuaris.



Font: AIM, a partir de dades de l'AMB

La demanda de les línies de bus a les parades que donen servei a l'Aeroport s'obté a partir de les matrius origen – destinació (OD). Per a les línies de les quals no es tenien dades de demanda anual o no es disposava de la matriu OD s'ha calculat la demanda a l'Aeroport de Barcelona en base a l'oferta, de manera proporcional a la freqüència de pas i aplicant els valors de demanda respecte al total de la línia observats en línies amb comportaments similars.

Globalment es calcula que els usuaris que accedeixen a l'Aeroport de Barcelona en autobús són aproximadament 7,7 milions l'any 2019. D'aquests, 5,8 milions d'usuaris ho fan amb l'Aerobús.

	Pax/any (2019) - tota la línia	% Aeroport respecte total línia	Pax/any parades Aeroport 2019
PR1	497.106	40%	201.227
L77	512.017	43%	220.673

	Pax/any (2019) - tota la línia	% Aeroport respecte total línia	Pax/any parades Aeroport 2019
L99	756.629	38%	286.466
46	2.082.333	40%	842.924
N16	512.981	18%	93.296
N17	417.229	33%	136.311
N18	255.913	78%	200.521
Aerobús	5.784.717	100%	5.784.717
Total	10.818.925	-	7.766.135

Font: AIM, a partir de dades de l'AMB i l'ATM

A.3.6.2 Demanda per carretera en vehicle privat i taxi

El Ministeri de Foment disposa de dues estacions d'aforaments a la B-22 als accessos a les respectives terminals aeroportuàries.



Localització de les estacions d'aforament Font: AIM, a partir del Mapa de Tráfico (2018).

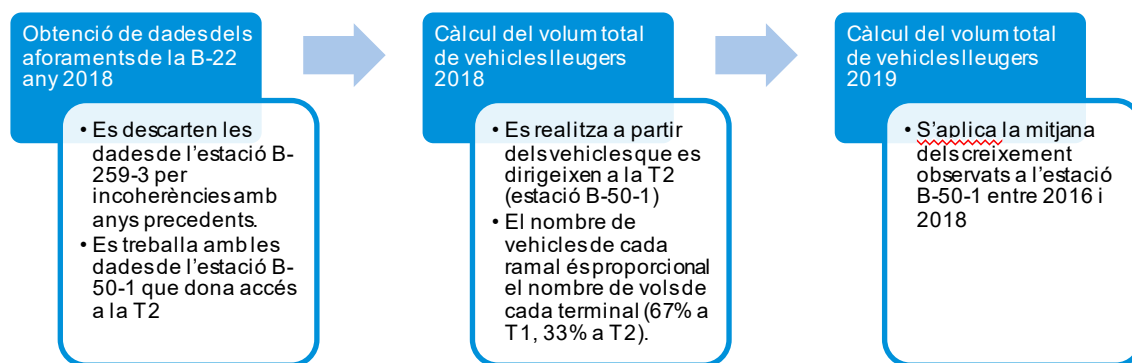
Estació	B-259-3 ⁵	B-50-1
Configuració de la calçada	2 + 2	2 + 2
IMD total (veh/dia)	19.928	27.234

⁵ Es descarten les dades obtingudes a través de l'estació B-252-3 situada a la B-22 en el tram que dona accés a la T1 per incoherències en les xifres i els creixement de l'Aeroport de Barcelona. El càlcul d'IMD en aquest punt es realitza a partir de les dades registrades a l'estació B-50-1 i la proporció del nombre de vols entre la T1 i la T2 de l'any 2019.

IMD lleugers (veh/dia)	19.059	25.757
IMD pesants (veh/dia)	869	1.477

Font: Mapa de Tráfico de la DGC. Any 2018. Ministeri de Foment

El següent esquema mostra la metodologia emprada per al càlcul del volum total de vehicles lleugers (cotxe i taxi) que accedeixen a l'Aeroport de Barcelona l'any 2019.



Font: AIM, elaboració pròpia.

Observant l'evolució de l'IMD a l'estació B-252-3 s'observa un decreixement de més del 63% del volum en dos anys, entre 2016 i 2018, que no s'ajusta a l'activitat de la terminal T1 (la terminal T1 ha augmentat el nombre de vols). Com que les dades de l'estació B-50-1 són més estables en el període 2016 – 2018 (increment del 7% en dos anys coherent amb la demanda de l'aeroport) es procedeix a calcular l'IMD de l'altre ramal en base a l'estació B-50-1 i la quantitat de passatgers que transporta cada terminal.

Es parteix de la hipòtesis que el nombre de vehicles de cada ramal serà proporcional al nombre de viatgers de cada terminal. Així doncs, l'any 2019 la T1 concentra el 67% dels viatgers mentre que la T2 concentra el 33% restant. Donat que les dades d'aforaments de vehicles representen un dia tipus fora de la temporada estival, que és justament quan més demanda té l'aeroport, s'aplica un factor de conversió de 365 per obtenir la demanda anual. S'obté doncs una demanda de 29,9 milions de vehicles.

Aplicant la mitjana dels creixement observats a l'estació B-50-1 entre 2016 i 2018 s'obté la mitjana de l'any 2019. En total es calcula que el nombre total de vehicles que accedeixen a l'Aeroport de Barcelona l'any 2019 és de 31,3 milions, dels quals 20,9 ho fan a la T1 i 10,4 ho fan a la T2.

De mitjana a la B-22 els vehicles pesants representen un 5% del total. Així doncs s'obté que anualment l'Aeroport de Barcelona arriben i surten 29,6 milions de vehicles lleugers, que inclou tant el vehicle privat com el taxi.

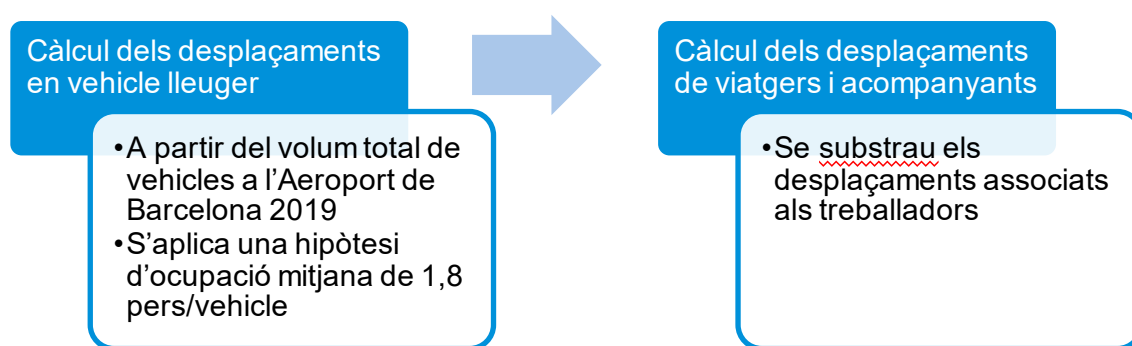
Per obtenir el nombre d'usuaris al que equivalen aquests vehicles cal aplicar l'índex d'ocupació mitjana. A Catalunya no es tenen dades d'ocupació dels vehicles segons el motiu del viatge. No obstant, estudis del U.S. Department of Transportation aporten les següents ràtios:

- Motiu d'oci o social: 2,02 persones/vehicle.
- Assumptes personals familiars/obligacions: 1,63
- Transportar algú: 2,06

Estudis de l'Agència Europea del Medi Ambient (EEA) indiquen resultats similars, obtenint una ràtio d'ocupació de vehicle d'entre 1,6 i 2,0 per motiu de viatges o lleure.

Fent una hipòtesi d'ocupació mitjana del vehicle lleuger equivalent a 1,8 s'obté un total de 53,3 milions de desplaçaments en vehicle lleuger (vehicle privat i taxi). Es tracta d'una ocupació alta comparada amb l'ocupació registrada al conjunt de l'àmbit de l'àrea metropolitana de Barcelona (AMB) de 1,2 persones per cada vehicle. El cas de l'aeroport, però, és especial i es considera que l'ocupació mitjana del vehicle privat és més elevada que a la resta de desplaçaments quotidians. Degut a la casuística del desplaçament, el motiu i la localització de la infraestructura, molts viatgers decideixen compartir vehicle o bé també es donen molts casos en què un familiar acompanya a un o més viatgers fent que augmenti la ràtio d'ocupació mitjana.

El següent esquema mostra la metodologia emprada per al càlcul dels desplaçaments dels viatgers i acompanyants en vehicle lleuger (cotxe i taxi):



Font: AIM, elaboració pròpia.

Del total de desplaçaments en vehicle lleuger, 8,1 milions corresponen a desplaçaments de treballadors. Considerant una ocupació mitjana dels vehicles de 1,2 (equivalent al conjunt de l'AMB) s'obté un total de 6,7 milions de vehicles per l'any 2019. Per als treballadors s'aplica l'ocupació mitjana ja que es tracta de viatges rutinaris i per motius de feina, diferent al cas dels viatgers. Es considera també que el nombre de desplaçaments de treballadors fets en taxi és molt petit en comparació amb el vehicle privat i per als càlculs s'assumeix que és zero.

Així doncs, l'any 2019, els viatgers i acompanyants realitzen un total de 45,3 milions de desplaçaments (53,4 – 8,1 milions) en vehicle privat amb un total de 22,9 milions de vehicles (29,6 – 6,7 milions). Dividint els desplaçaments de viatgers i acompanyants entre llurs vehicles s'obté una ràtio d'ocupació mitjana de 2,0 persones per vehicle.

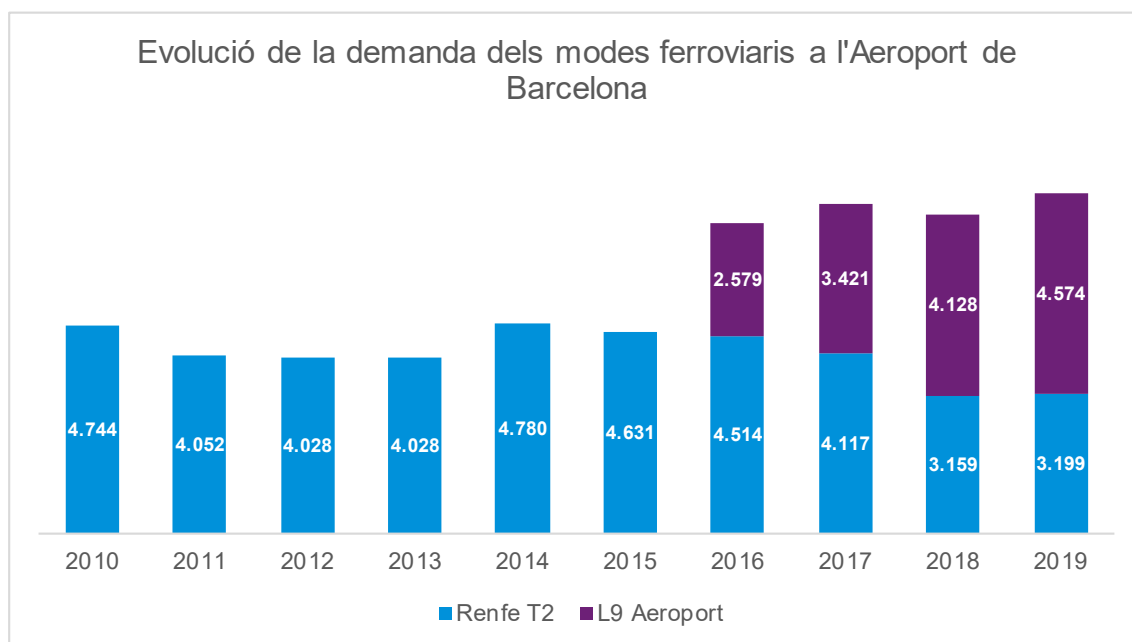
La distribució entre vehicle privat i taxi dels desplaçaments de viatgers i acompanyants es fa en base a les dades EMMA 2019, fent una proporció equivalent entre la quota de cada mode. Així, del total de desplaçaments en vehicle lleuger (sense considerar treballadors), el 55% es realitza amb taxi i el 45% amb vehicle privat. Com a resultat es tenen 28,3 milions de desplaçaments anuals en taxi i 22,9 milions en vehicle privat.

	Total Aeroport	Viatgers i acompanyants	Treballadors
Usuaris en vehicle lleuger	53.339.884	45.287.282	8.052.602
Vehicle privat	28.331.686	20.279.084	8.052.602
Taxi	25.008.198	25.008.198	-
Vehicles	29.633.269	22.922.768	6.710.501
Ràtio ocupació mitjana del vehicle	1,8	2,0	1,2

Taula resum dels desplaçaments en vehicle privat i taxi 2019. Font: AIM

A.3.7 Demanda ferroviària a l'Aeroport de Barcelona

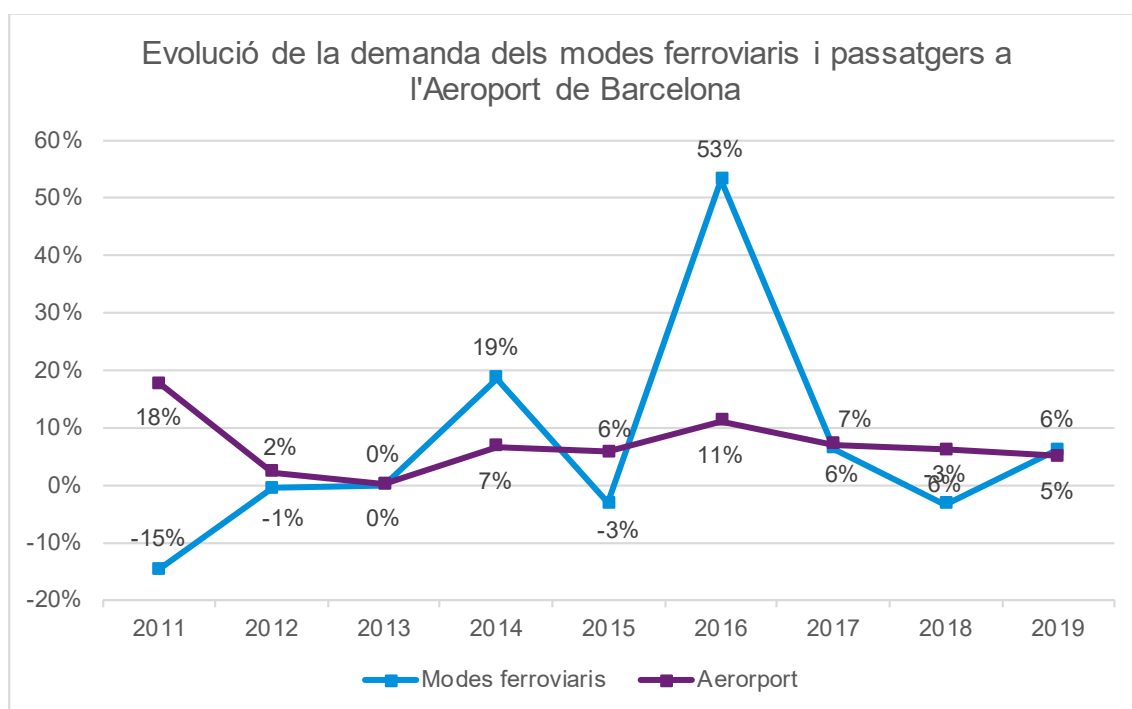
La demanda dels modes ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona ha augmentat ens els darrers anys, especialment la demanda de l'L9 Sud. Actualment 7,7 milions de persones accedeixen a la infraestructura a través del metro L9 o la línia R2 Nord.



Demanda modes ferroviaris (milers). Font: AIM a partir de dades del SGIT, Renfe i l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

En el període entre 2010 – 2019 l'augment del nombre de validacions conjuntament entre la R2 Nord i la L9 és del 63%, increment inferior al nombre de passatgers de l'aeroport en el mateix període (80%).

Analitzant més en detall aquest període s'observen algunes diferències. Entre 2010 i 2015 els modes ferroviaris van acusar més els efectes de la crisi econòmica. A partir de l'entrada en servei de l'L9, la demanda ferroviària va augmentar fortament (+53%). Des d'aleshores, el nombre de passatgers totals que accedeixen a l'aeroport en modes ferroviaris augmenta a un ritme similar que el nombre de passatgers de l'aeroport.

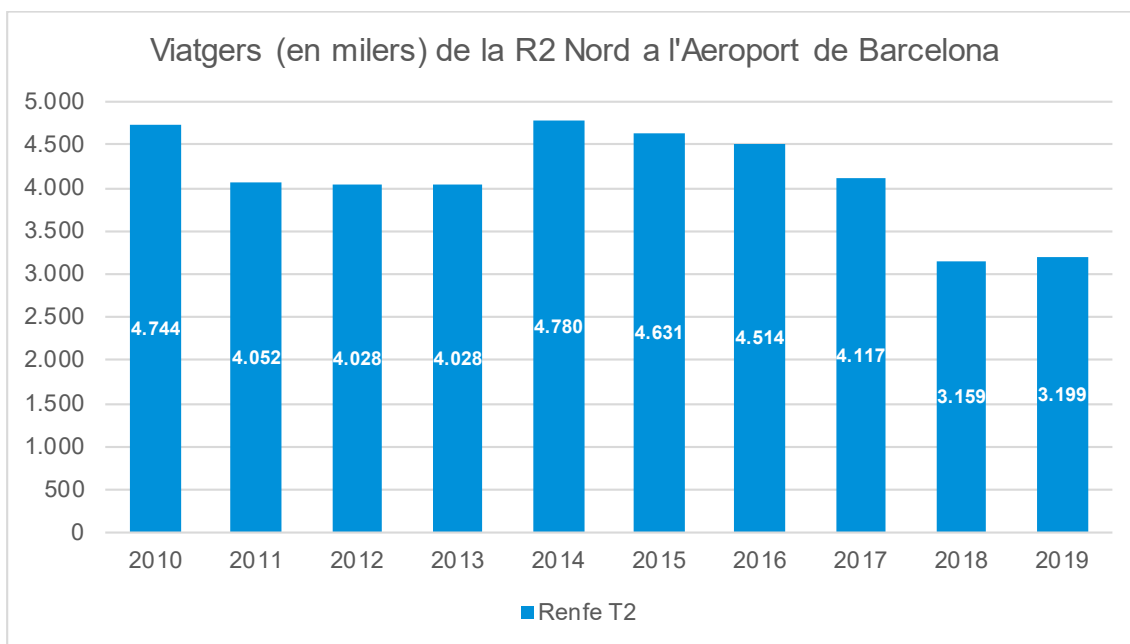


Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades del SGIT i de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

A.3.7.1 Demanda ferroviària de Rodalies a l'Aeroport de Barcelona

L'any 2019 accedeixen a l'aeroport de Barcelona uns 3,2M de viatgers anuals amb la línia R2 Nord del servei de Rodalies, comptant entrades i sortides.

Continua la tendència a la baixa de la demanda de l'R2 a l'Aeroport que es venia observant des de l'any 2014.



Demanda T2 (milers). Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades de Renfe i l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Sistema tarifari a la T2 Aeroport

El nombre de validacions amb títols integrats supera lleugerament les validacions amb títols de Renfe, segons dades referides als anys 2016 i 2017 a la T2.

Any	Validacions Totals	Validacions Integrats	% integrats respecte el total
2016	1.983.881	1.076.870	54%
2017	1.965.921	1.042.725	53%

Font: SGIT

Els valors de les validacions de títols integrats es recullen diàriament pel SGIT mentre que el valor total de validacions de Renfe a la T2 Aeroport és una dada global mensual que s'incorpora al SGIT a finals de cada mes.

A.3.7.2 Demanda ferroviària de Metro a l'Aeroport de Barcelona

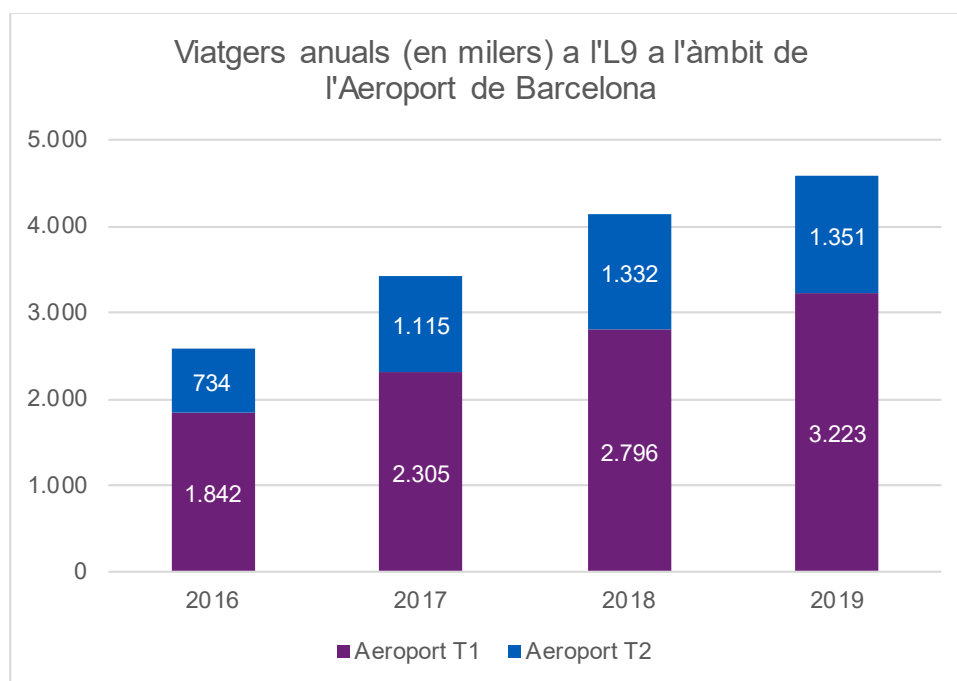
La línia L9 Sud del Metro ha experimentat un fort creixement des de la seva posada en servei l'any 2016.

L'any 2019 la demanda de la línia L9 Sud a l'aeroport és de 4,6M d'usuaris anuals, comptant entrades i sortides. Supera doncs la demanda de l'R2 Nord a l'estació de la T2.

La parada de la terminal T1 concentra al voltant del 70% de la demanda de la L9 a l'aeroport.

Pel que fa al nombre d'entrades i sortides es tenen dades del període 2016 - 2018 on s'hi registren més entrades que sortides si ve l'any 2018 el comportament és pràcticament simètric.

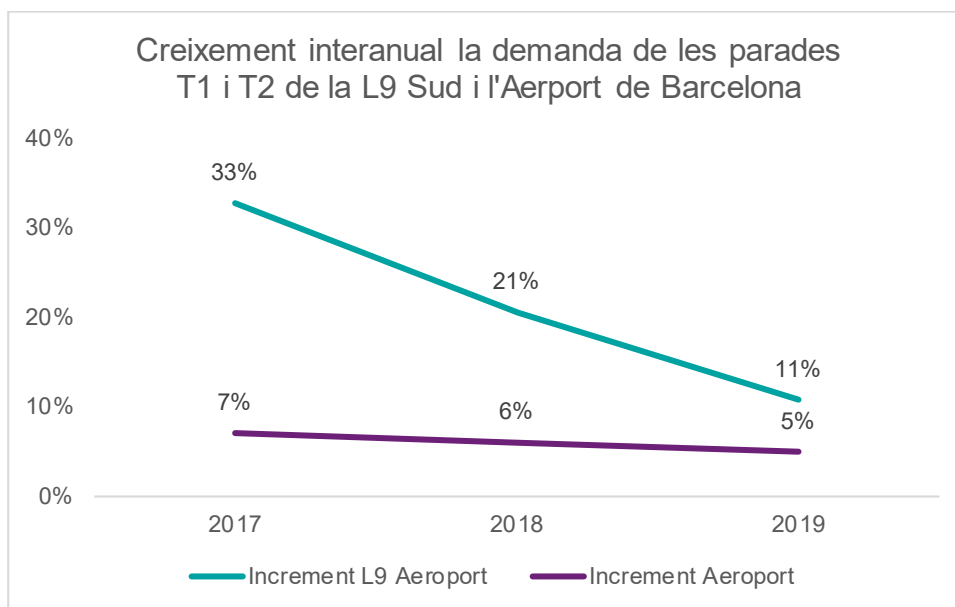
La terminal T2 rep el 30% restant de la demanda i s'hi registren més sortides que entrades (54% - 46% l'any 2018).



Demanda L9 (milers). Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT i l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Si bé la línia continua augmentant el nombre d'usuaris anuals a un ritme elevat, s'observa que el ritme del creixement de la demanda ha anat disminuint a mesura que es va arribant al punt de consolidació del servei.

El creixement en aquests primers 4 anys de servei de la línia L9 Sud ha estat molt per sobre del creixement de passatgers de l'Aeroport de Barcelona. A més de la pròpia demanda induïda, la línia ha captat demanda d'altres modes de transport.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT i l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Sistema tarifari L9 a l'Aeroport de Barcelona

L'accés a l'aeroport es pot realitzar amb títols integrats de l'ATM, que permeten enllaçar amb altres modes de transport públic (metro, tramvia, Rodalies de Catalunya, FGC, autobusos metropolitans, interurbans i nocturns).

En termes generals, els títols que tenen inclosa la tarifa aeroport són els que fan servir els usuaris intensius i habituals i tots els títols socials, a més dels clients dels abonaments Hola Barcelona Travel Card. Els títols del sistema integrat vàlids són els següents:

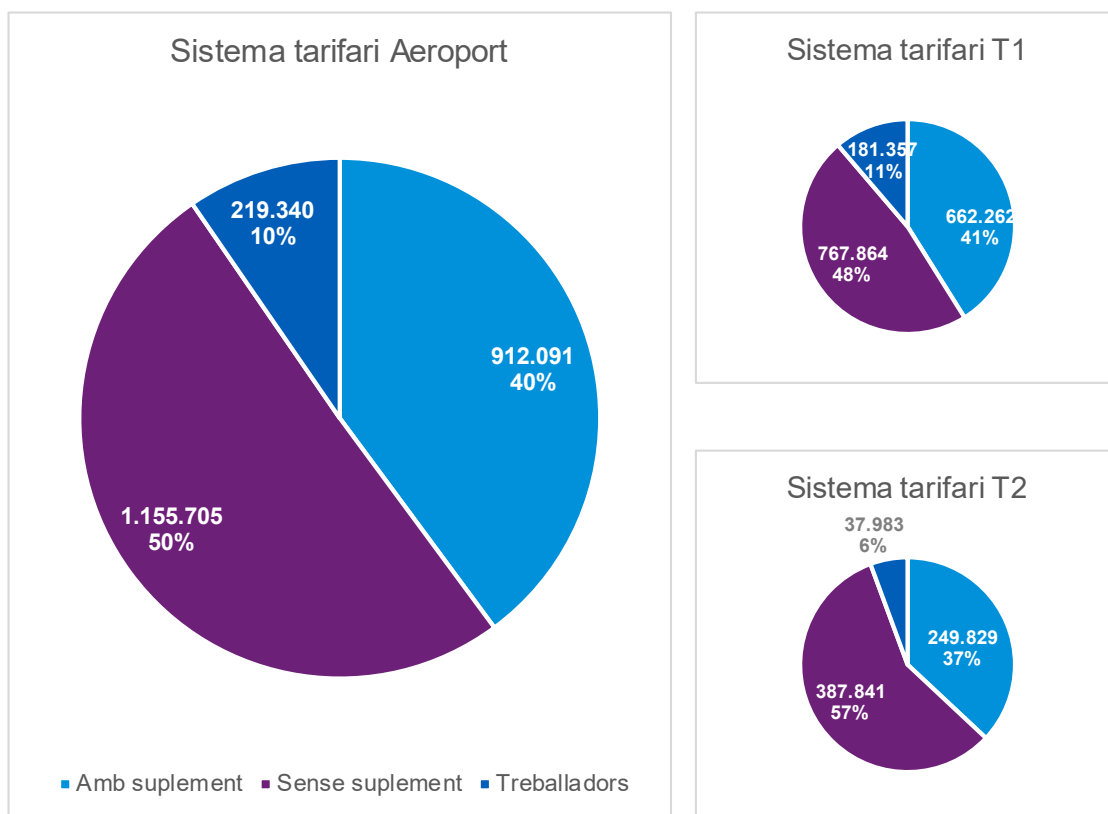
- T-usual
- T-usual bonificada per a aturats
- T-usual FM/FN general i especial
- T-jove
- T-jove FM/FN general i especial
- T-FM/FN 70/90 general i especial
- T-dia
- T-16
- T-rosa general i reduïda
- T-4
- T-verda
- Bitllet aeroport
- T-casual Treballador Aeroport
- Targeta de pensionista d'FGC
- Passi de pensionista d'FGC

- Passi metropolità d'acompanyant de l'AMB

Els títols T-dia i Hola Barcelona permeten els desplaçaments a l'Aeroport. No obstant, amb el seu preu més elevat ja estan dissenyats com bitllets que inclouen el suplement tarifari a l'Aeroport. De fet, l'IFERCAT recapta amb aquests bitllets la mateixa quantitat, 3,05€, que amb els bitllets senzills a l'Aeroport de Barcelona. Per tant, a efectes de demanda per a la futura R-Aeroport, els usuaris d'aquests bitllets es consideren com a usuaris disposats a pagar un bitllet complet.

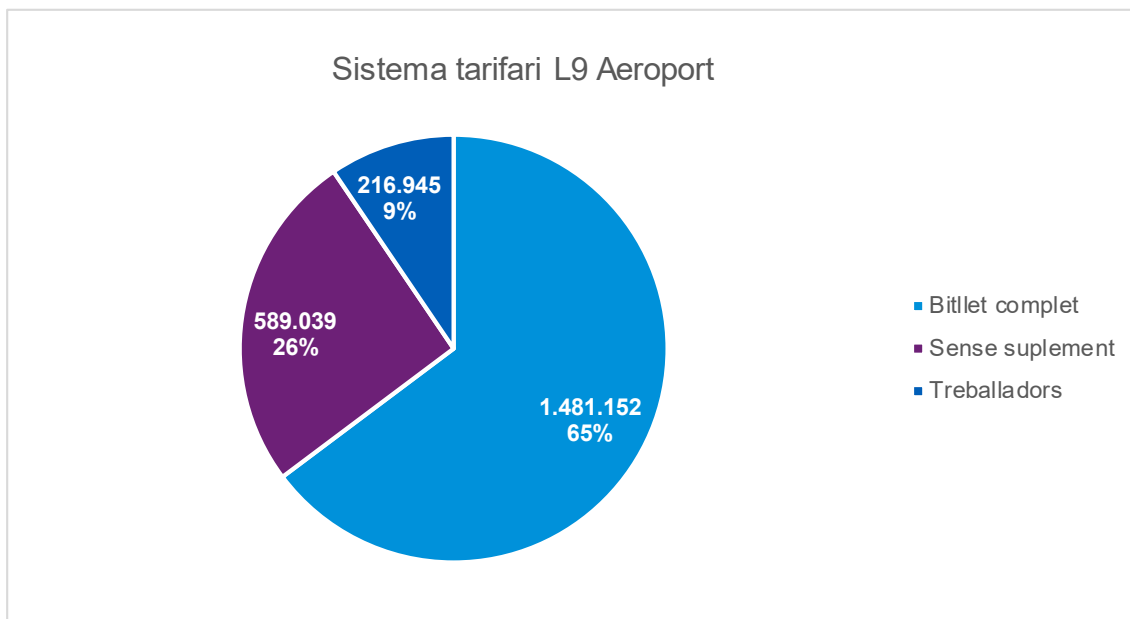
Les targetes destinades a usuaris ocasionals no permeten accedir a les estacions de l'aeroport. Així, els títols T-casual (unipersonal per a 10 viatges en un any), T-grup (multipersonal per a 70 viatges en 30 dies), T-familiar (multipersonal per a 8 viatges), T-aire, T-escolar i bitllet senzill no inclouen l'accés a Aeroport T1 i Aeroport T2 de la L9 Sud. Si l'usuari arriba en metro viatjant amb alguns d'aquests títols de transport, abans de sortir ha d'adquirir el bitllet aeroport (5,15€ el 2020), un suplement que li permetrà entrar i/o sortir de les estacions que donen accés a les terminals T1 i T2 de l'aeroport.

L'any 2019 la majoria de validacions a l'Aeroport de Barcelona es produeixen amb títols sense suplement tarifari. El percentatge d'aquest tipus de títols és superior a la T2 (57%) que a la T1 (48%).



Validacions L9 parades Aeroport any 2019. Font: SGIT

Si es consideren els títols Hola Barcelona i la T-dia conjuntament amb els bitllets senzills com a títols de transport que inclouen el preu d'un bitllet complet el repartiment és el següent:



Validacions L9 parades Aeroport any 2019. Font: SGIT

A.3.7.3 Distribució anual de la demanda

La demanda dels modes ferroviaris segueix un patró una mica diferent a la demanda de passatgers a l'Aeroport de Barcelona. La demanda de passatgers a l'aeroport segueix un comportament més estacional on els mesos de juliol i agost són els que més demanda concentren. En canvi, en el període que va de novembre a febrer és el que menys passatgers registra.

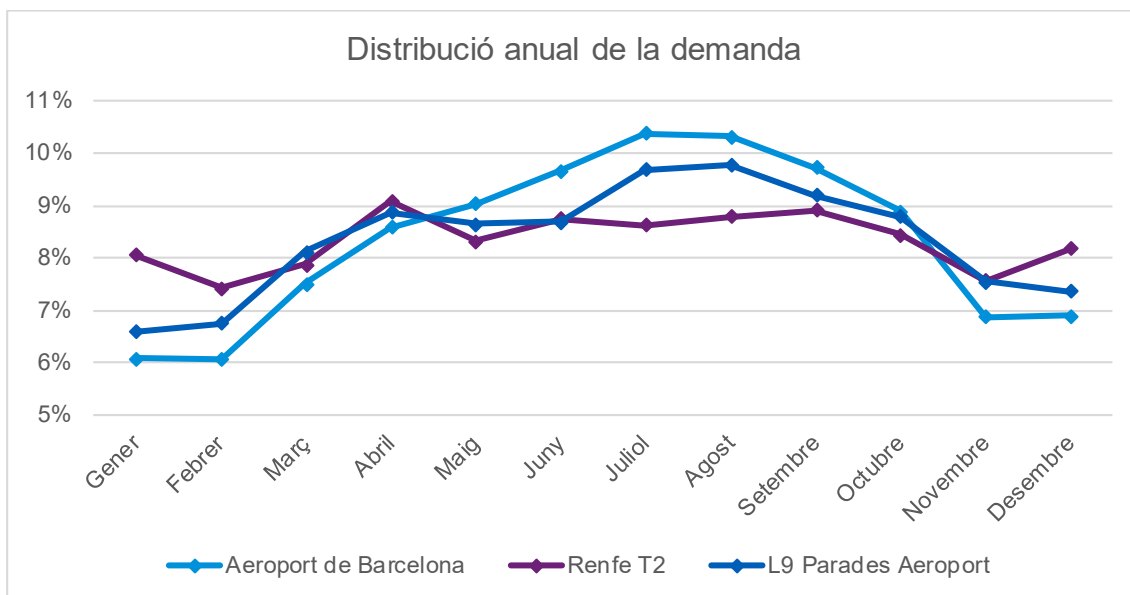
La demanda dels modes ferroviaris a les estacions de l'aeroport és més estable al llarg de l'any. En concret el servei de Renfe és el que segueix un patró més estable al llarg de l'any amb un lleuger pic durant el mes d'abril. Els dos mesos amb menor demanda són febrer i novembre.

Les parades de l'L9 a l'aeroport (avaluades conjuntament) presenten un comportament semblant a l'aeroport. Es registren els pics de demanda durant els mesos de juliol i agost, igual que a l'aeroport si bé la demanda de la resta de mesos no decau tant. En el cas del metro L9 els mesos amb menys viatgers són gener i desembre, igual que a l'aeroport.

Aquestes variacions en la distribució de la demanda ferroviària poden venir condicionades per:

- L'oferta ferroviària durant el període estival. Aquesta es pot veure reduïda o modificada per treballs de manteniment de la infraestructura.

- El motiu del viatge. A l'estiu hi ha més viatges per motius de vacances. Aquest tipus de viatge el realitza un usuari sovint esporàdic o no habitual de l'Aeroport de Barcelona i que en conseqüència té un menor coneixement de l'oferta de transport públic disponible.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT i Aena.

	Viatgers Aeroport de Barcelona 2019	Entrades i sortides Renfe T2 2019	Entrades i sortides L9 Parades Aeroport 2019
Gener	3.274.030	254.152	301.400
Febrer	3.266.349	234.766	308.848
Març	3.966.256	248.507	371.079
Abril	4.521.525	286.900	405.928
Maig	4.680.724	263.029	395.127
Juny	5.103.754	276.442	397.439
Juliol	5.358.155	272.602	442.629
Agost	5.407.878	277.476	447.025
Setembre	5.104.789	281.756	420.531
Octubre	4.643.559	266.352	402.453
Novembre	3.673.444	238.736	345.391
Desembre	3.659.277	257.993	336.421

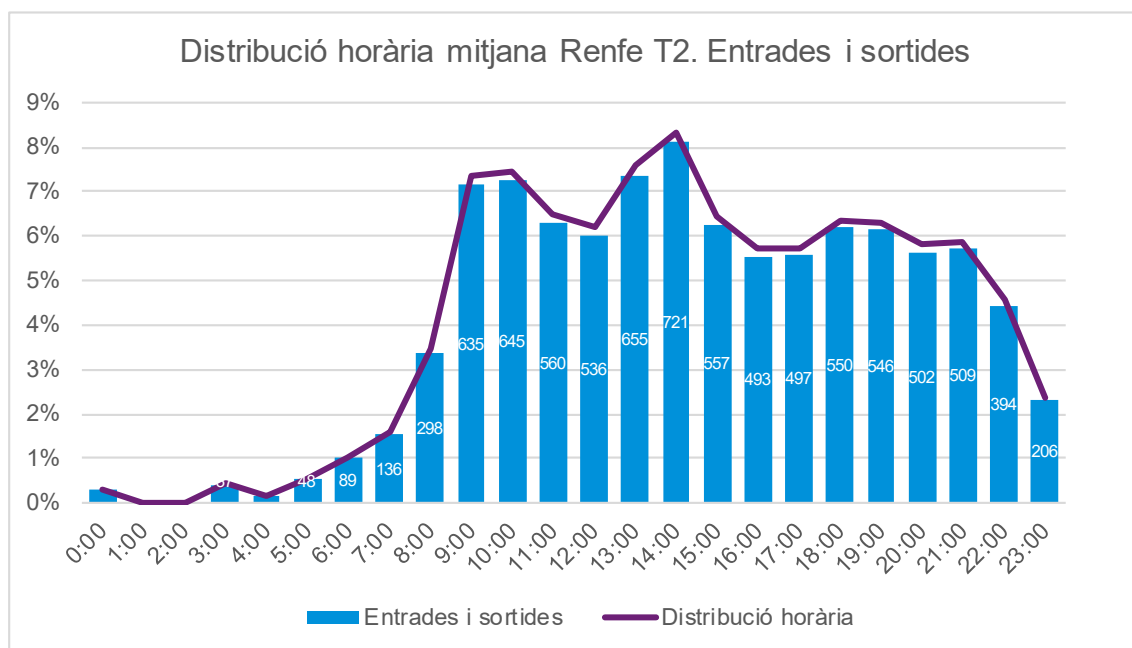
Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT i Aena.

A.3.7.4 Distribució de la demanda diària

L'anàlisi de la distribució horària es fa a partir de dades del SGIT que registra el nombre d'entrades a les parades de Renfe T2 i de l'L9 Sud a la T1 i la T2.

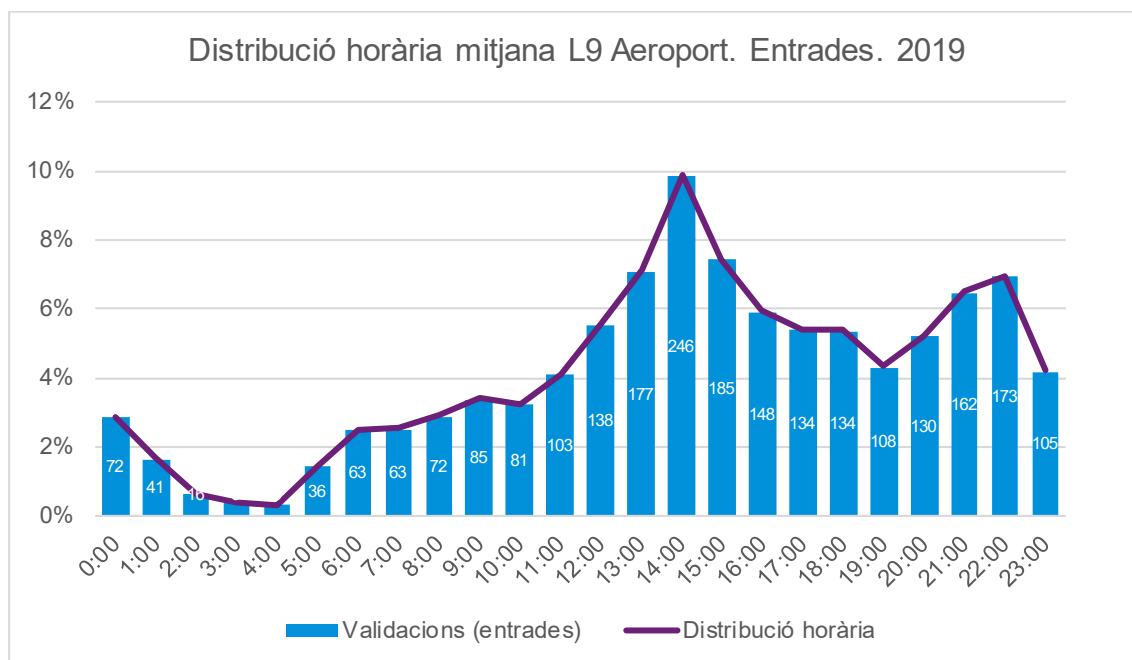
La distribució horària al llarg del dia de la parada de Renfe T2 presenta diferències amb la distribució de les parades de l'L9. Aquestes diferències són degudes a que la distribució horària de l'L9 es fa sobre les validacions de les parades de l'Aeroport (entrades) mentre que la distribució de Renfe T2 parteix de l'estimació que fa l'ATM de forma proporcional al volum de l'estació.

La demanda dels usuaris de Renfe és més constant durant el dia, des de les 9:00 del matí fins les 21:00 de la nit. Durant aquest període presenta una hora punta a les 14:00 que supera lleugerament el 8% de la demanda diària.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

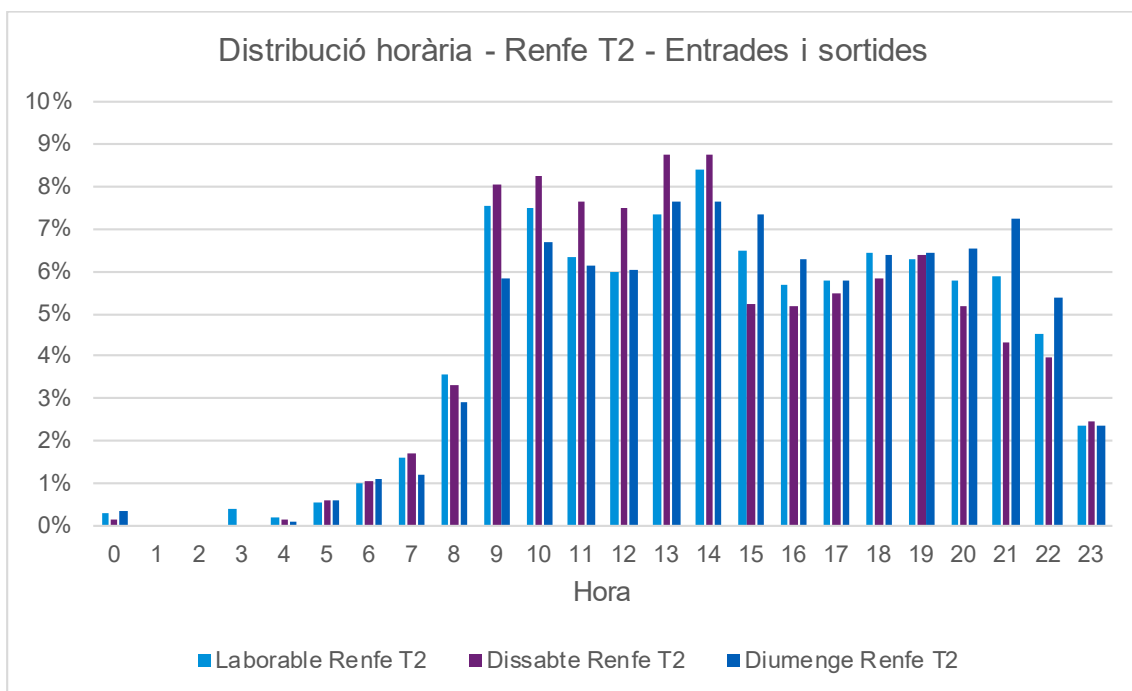
Per la seva banda la demanda de les parades de l'L9 té una progressió més lenta durant el matí i presenta una punta ben marcada a les 14:00 on es concentren més del 10% de les validacions del dia. Tal com s'ha especificat, aquest distribució només mostra les entrades a les parades de l'Aeroport. En conseqüència la distribució total de la demanda que inclogui entrades i sortides tindrà una forma més semblant a l'observada per Renfe T2. Es preveu que la demanda comenci a augmentar fortament a partir de les 8:00 del matí, quan els primers usuaris arriben al prat (baixades no registrades pel SGIT), descendant lleugerament a mig matí per tornar a assolir un pic a les 14:00. Per la tarda, també es preveu un comportament més estable si es consideren entrades i sortides, sense un pic tan marcat a les 22:00 (horari de sortida del torn de tardes).



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

Demanda diària de Rodalies a l'Aeroport de Barcelona

Segons la tipologia de dia el comportament de les validacions a l'estació de Renfe T2 varia. Els dies laborables la demanda puja més ràpidament i a les 9:00 ja es concentra un nombre elevat de validacions que es manté elevat fins a les 21:00. Els dissabtes la majoria de les validacions es produeixen entre les 9:00 i les 14:00. Aquest període concentra el 49% de les validacions diàries. Els diumenges la progressió de la demanda és més lenta però el volum de demanda s'allarga més estona i a les 21:00 es registren encara més del 7% de les validacions diàries.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

Hora	Entrades i sortides diàries		
	Laborable Renfe T2	Dissabte Renfe T2	Diumenge Renfe T2
0:00	15	8	19
1:00	0	0	0
2:00	0	0	0
3:00	21	0	0
4:00	9	6	6
5:00	27	26	30
6:00	50	46	57
7:00	81	76	62
8:00	178	147	150
9:00	373	356	302
10:00	371	365	346
11:00	314	338	317
12:00	298	331	310
13:00	365	388	394
14:00	417	387	395
15:00	322	231	378
16:00	282	228	325
17:00	287	241	299
18:00	320	257	330

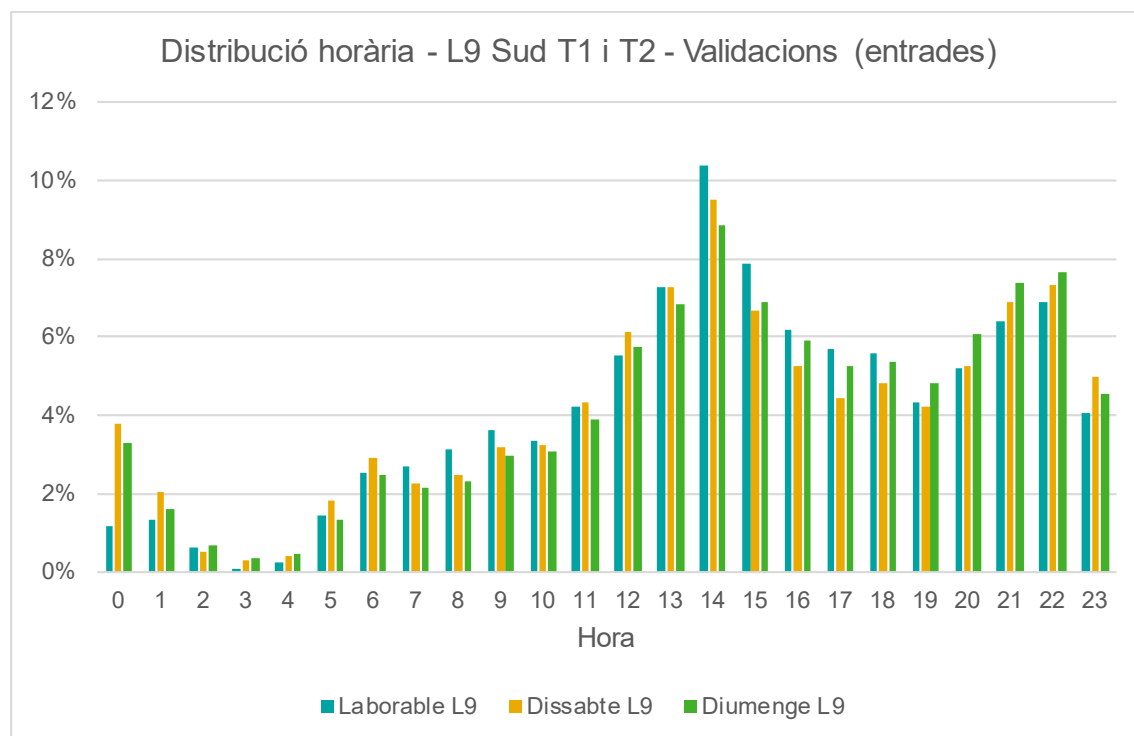
Entrades i sortides diàries			
Hora	Laborable Renfe T2	Dissabte Renfe T2	Diumenge Renfe T2
19:00	312	282	332
20:00	287	228	337
21:00	293	191	374
22:00	223	175	277
23:00	118	109	121

Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

Demanda diària de l'L9 Sud a l'Aeroport de Barcelona

El comportament dels usuaris de l'L9 Sud a l'aeroport és molt més constant al llarg de la setmana que el comportament observat a l'estació de Renfe T2. La diferència entre els tipus de dia és molt petita.

Durant els dies laborables es registra una mica més de demanda durant el matí, de 8:00 a 14:00 mentre que els diumenges registren més demanda per les hores de la tarda, de 16:00 a 22:00 probablement degut a viatgers que tornen del cap de setmana.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

Validacions (entrades) diàries			
Hora	Laborable L9	Dissabte L9	Diumenge L9
0:00	29	80	85
1:00	34	43	41
2:00	16	11	17
3:00	2	6	10
4:00	6	8	11
5:00	36	38	35
6:00	63	61	64
7:00	68	47	55
8:00	79	52	60
9:00	90	67	76
10:00	83	68	79
11:00	105	91	101
12:00	138	129	149
13:00	181	154	177
14:00	258	200	229
15:00	196	141	178
16:00	154	110	152
17:00	142	94	136
18:00	139	102	138
19:00	108	89	125
20:00	129	110	156
21:00	159	145	191
22:00	172	155	198
23:00	102	105	118

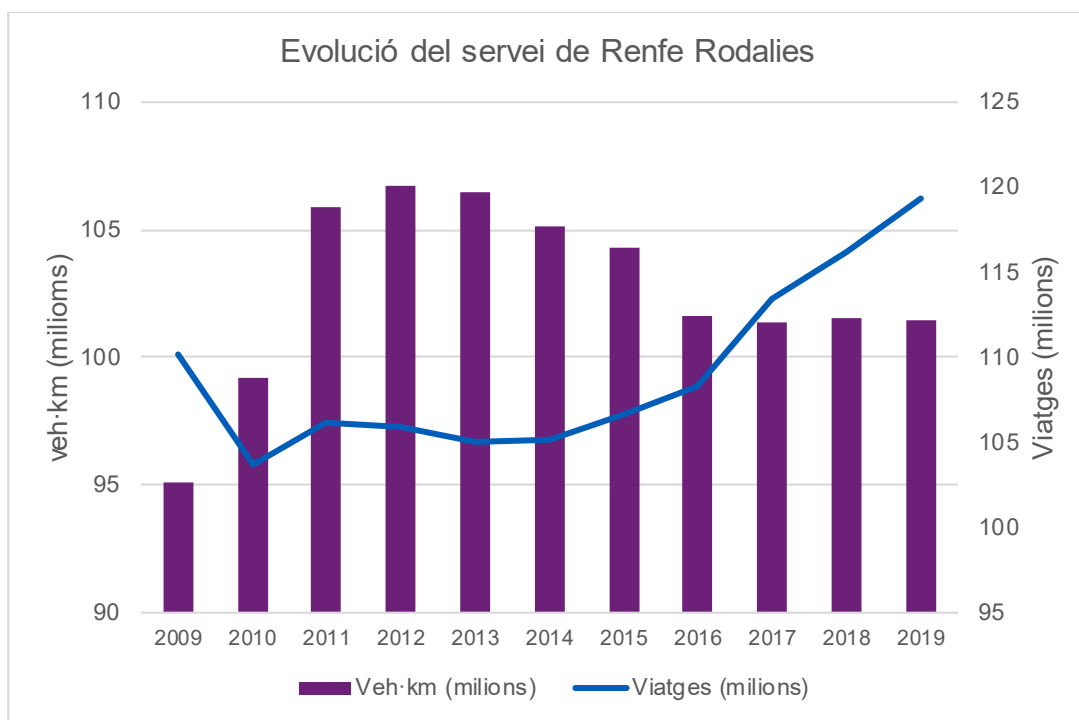
Font: AIM, elaboració pròpia a partir de dades del SGIT.

A.4 Demanda de trànsit ferroviari Rodalies al corredor Sant Andreu Comtal – Aeroport de Barcelona

A.4.1 Evolució de la demanda de Rodalies a la regió metropolitana de Barcelona

L'evolució de la demanda del servei de Rodalies a la Regió Metropolitana de Barcelona ha augmentat en els darrers 10 anys. L'any 2010, en el punt més crític de la crisi financera, es registrava un mínim de demanda. Els efectes de la crisi es van mantenir en els següents anys fins al 2016 on s'observa com canvia la tendència i augmenta considerablement el nombre de viatges. Aquesta tendència positiva es manté en els anys que segueixen.

La ràtio de viatgers/veh·km ha passat de 1,07 l'any 2016 a 1,18 l'any 2019, posant de manifest un augment de l'ocupació en els darrers anys.

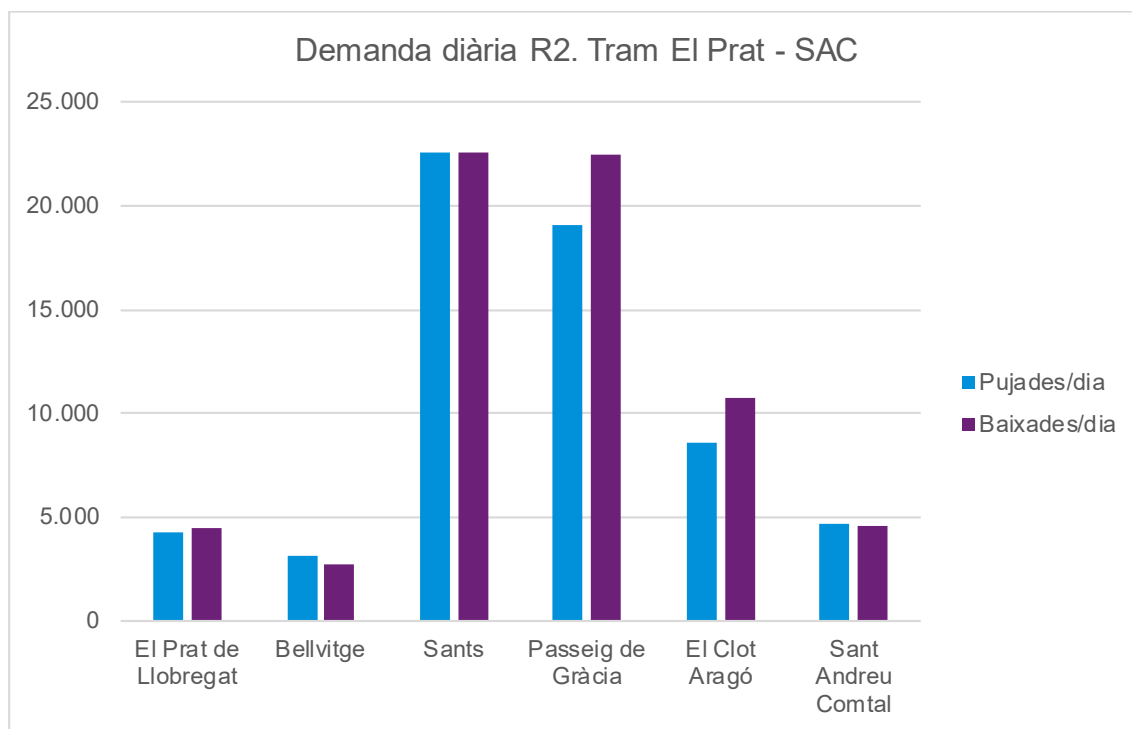


Font: ATM. Transmet Xifres.

A.4.2 Puja/baixa per estacions tram urbà El Prat – SAC

En el tram entre el Prat i SAC hi ha actualment 6 estacions: El Prat de Llobregat, Bellvitge, Sants, Passeig de Gràcia, El Clot Aragó i Sant Andreu Comtal, pertanyents a la línia R2.

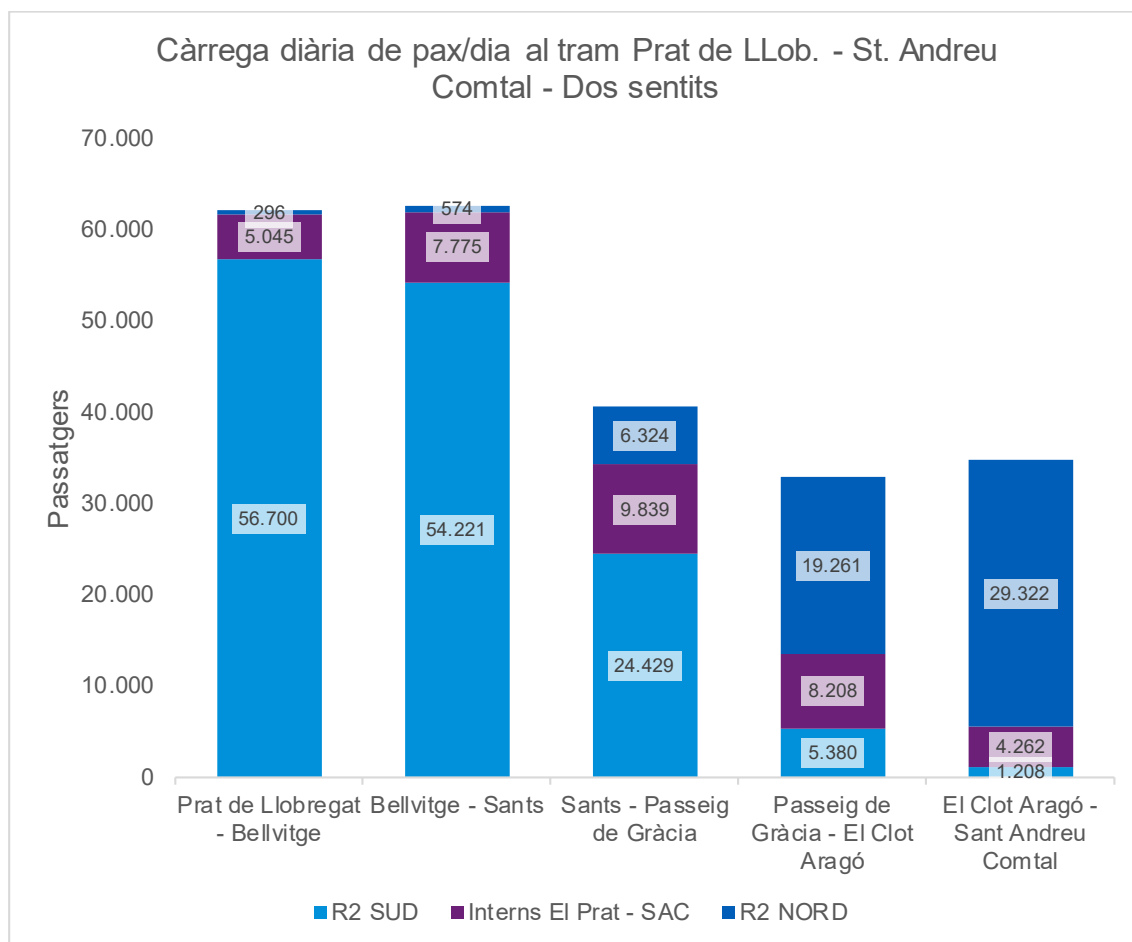
Tal i com es reflecteix al gràfic, les dues estacions amb més demanda de l'R2 són Sants i Passeig de Gràcia, respectivament. Es tracta de dos dels principals intercanviadors de la xarxa ferroviària de Barcelona, tant a nivell de Renfe Rodalies com de la xarxa de Metro.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

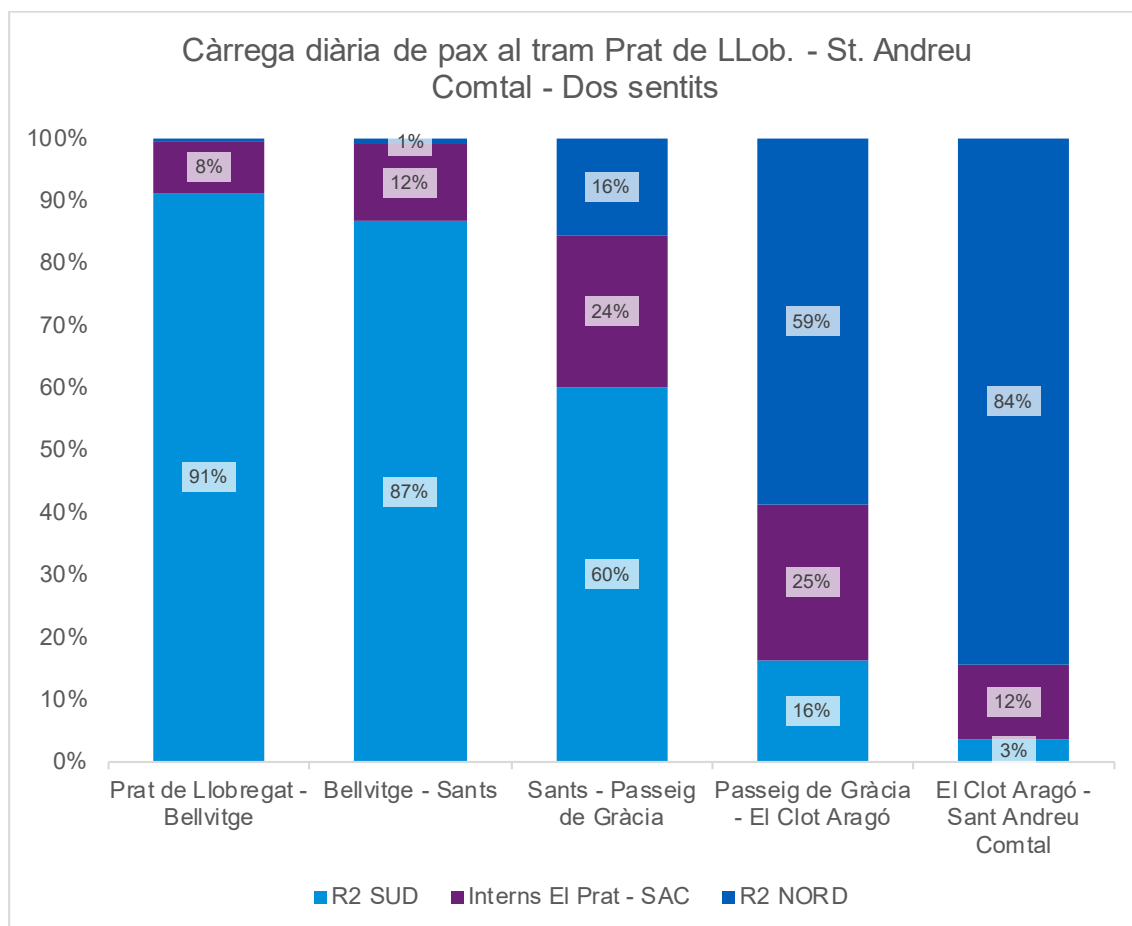
A.4.3 Càrrega de la línia tram urbà El Prat – SAC

El tram més carregat de la línia es troba entre l'estació de Bellvitge i Sants, causat per una major demanda del tram sud de la línia respecte el tram nord. S'hi concentren un total de 62.569 viatgers/dia.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

En el seu tram urbà, la càrrega dels desplaçaments interns entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal equival al 16% (7.775 viatgers) del total de la càrrega. Aquesta funció de metro urbà és especialment important entre Sants i el Clot – Aragó, on la càrrega dels desplaçaments interns és de mitjana el 25% del total de la càrrega.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

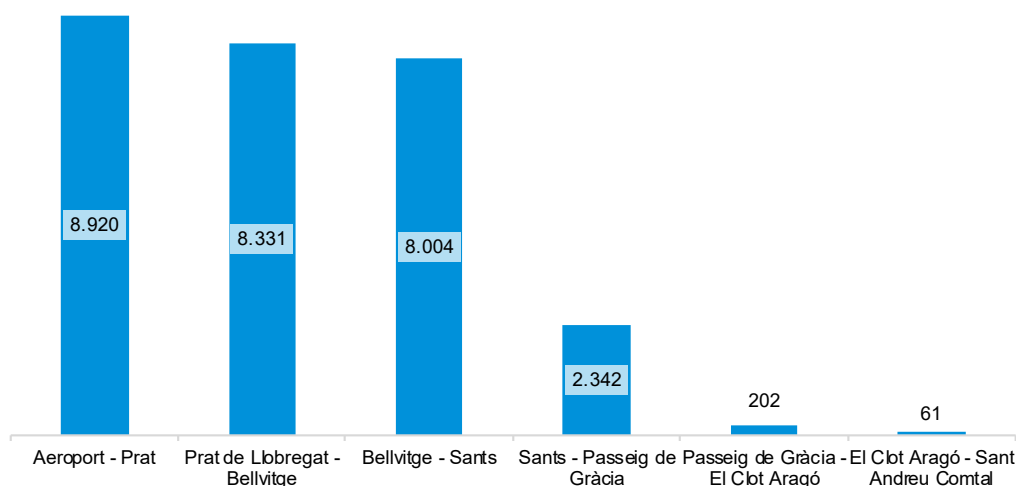
A.4.4 Càrrega diària de passatgers amb origen o destinació a l'Aeroport de Barcelona al tram Aeroport – Sant Andreu Comtal

Diàriament es produeixen 8.574 desplaçaments entre l'Aeroport de Barcelona i les estacions del corredor des del Prat Estació fins a Sant Andreu Comtal. D'aquests destaca especialment la connexió amb l'estació de Sants, que equival al 66% d'aquests parells origen-destinació (OD).

	Desplaçaments/dia
Sants - Aeroport (dos sentits)	5.662
Barcelona - Aeroport (dos sentits)	8.574

Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Càrrega de pax/dia amb origen a l'Aeroport
al tram Aeroport - St. Andreu Comtal



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades de l'estudi *R-Aeroport. Nou servei ferroviari Aeroport – Sant Andreu Comtal*. DTES de la Generalitat de Catalunya, 2019.

Aquesta càrrega, a futur, es veurà augmentada per la demanda provinent de la nova estació Sagrera – TAV, en funcionament previst l'any 2024.

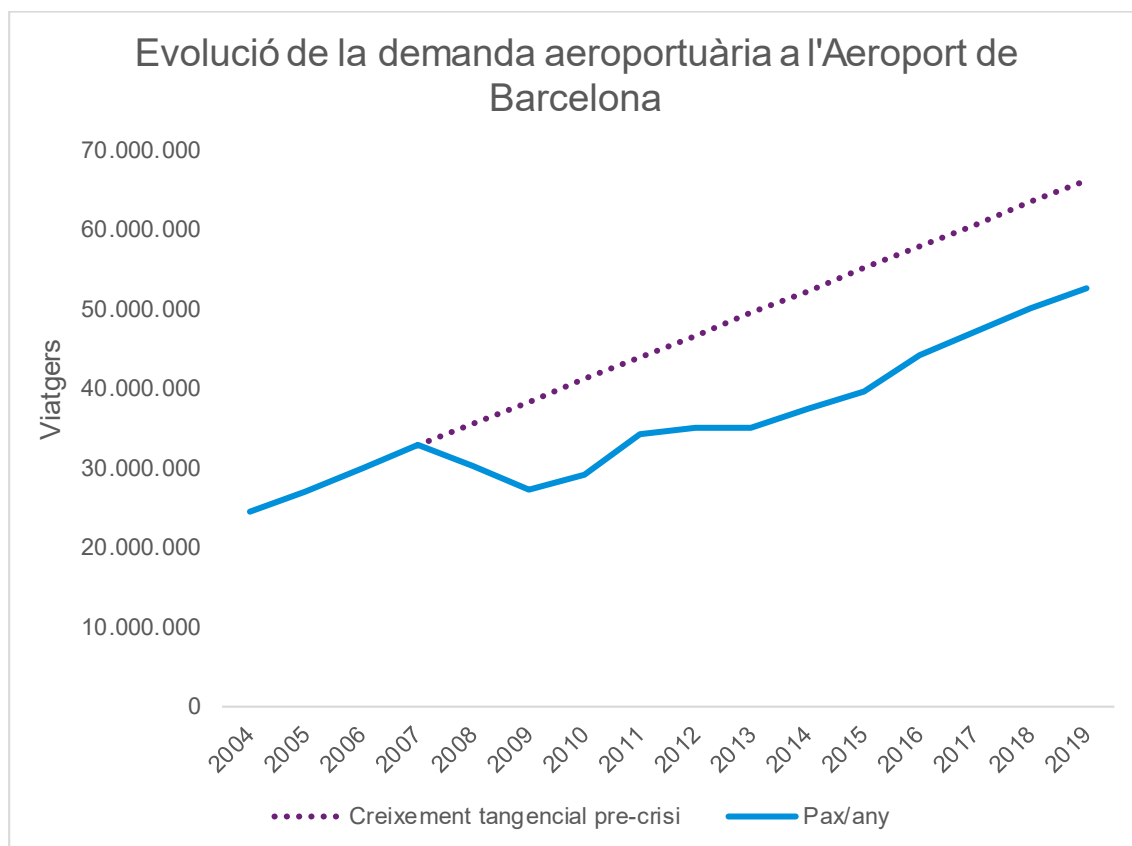
A.5 Demanda de trànsit aeroportuari. Actual i prognosi.

A.5.1 Situació actual i evolució recent del trànsit aeroportuari

L'Aeroport de Barcelona ha experimentat un fort creixement de la demanda aeroportuària en els darrers 15 anys, passant de 24,6 milions de passatgers l'any 2004 a 52,7 milions de passatgers l'any 2019, que suposa una xifra rècord per a la infraestructura.

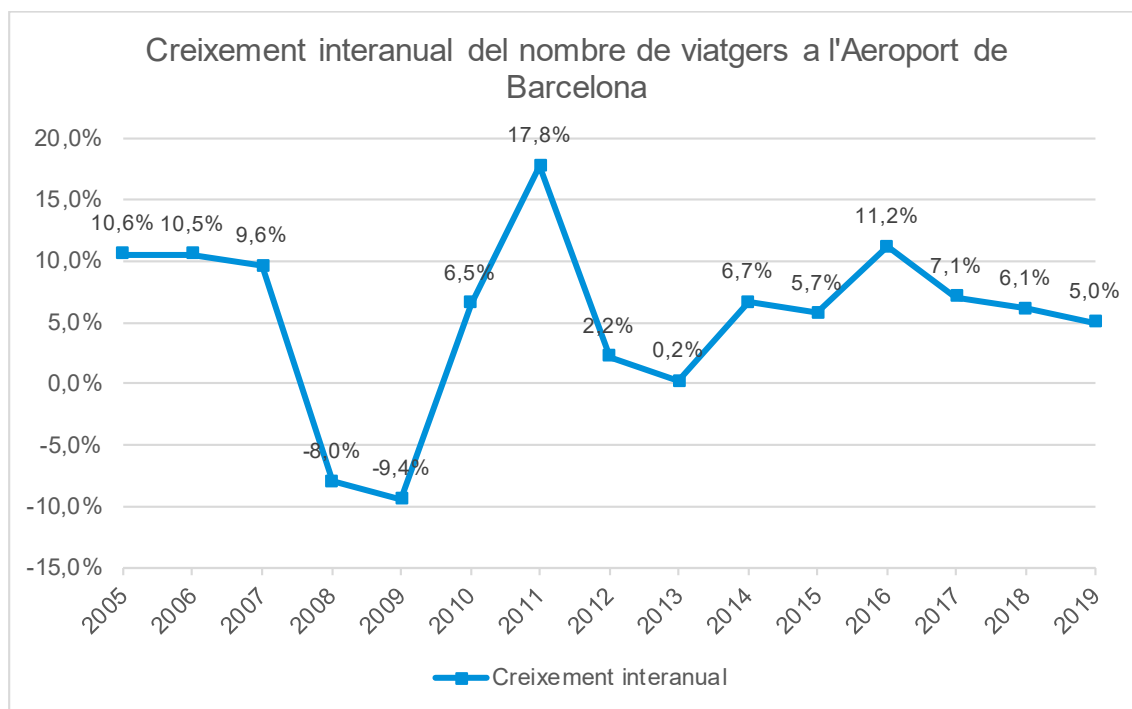
Durant els anys previs a la crisi econòmica de 2008 l'aeroport creixia a un ritme del 10% anual. Amb l'arribada de la crisi econòmica mundial s'observa un decreixement de la demanda durant el període 2008-2009. Aquesta es comença a recuperar a partir d'aleshores si bé hi ha un estancament entre el període 2011-2013.

És a partir del 2014 que es recuperen ritmes de creixement sostinguts en els temps i similars als observats en el període pre-crisi. Globalment, l'impacte de la crisi econòmica del 2008 en la demanda ha suposat un decalatge d'entre quatre i cinc anys respecte als valors que s'haurien assolit si s'hagués mantingut el creixement interanual.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades d'Aena.

La taula següent reflecteix el creixement interanual de l'Aeroport de Barcelona en el període entre 2005 i 2019, on s'observa que des de l'any 2014 és superior al 5%.



Font: AIM, elaboració pròpia a partir de les dades d'Aena.

A.5.1.1 Trànsits a l'Aeroport de Barcelona

L'Aeroport de Barcelona és un aeroport que tot i haver crescut molt en nombre de passatgers en els darrers 10 anys és manté com un aeroport amb pocs passatgers de connexió. La majoria d'escala es realitzen a través de l'Aeroport de Madrid – Barajas.

L'any 2013 al voltant del 6,4% dels usuaris eren passatgers que realitzaven un vol de connexió a través de l'Aeroport de Barcelona (font: *Estudi de demanda de la millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport*, Infraestructures.cat, 2015).

A.5.2 Prospectiva i escenaris futurs

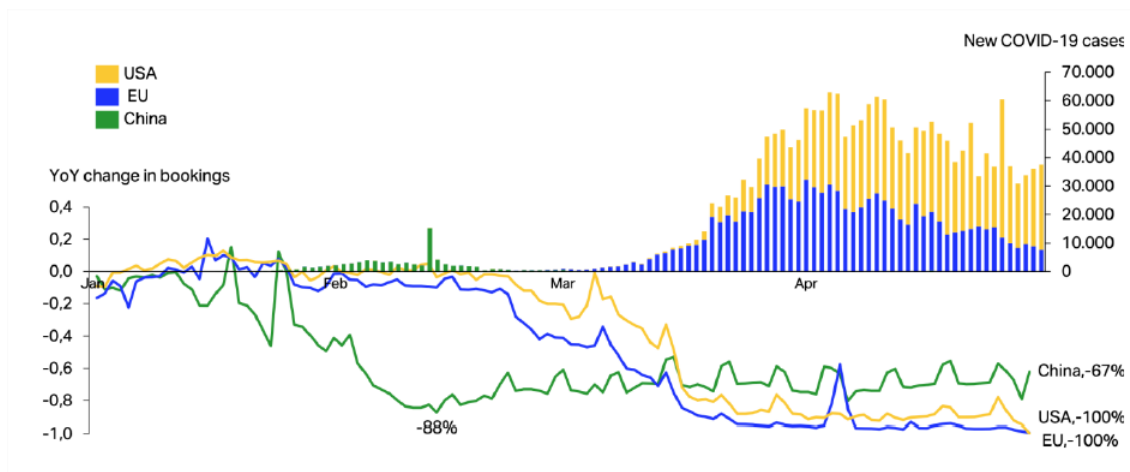
A.5.2.1 Consideracions prèvies

En el present estudi, per a la definició dels escenaris futurs es tenen en compte les dades aportades pels estudis previs i s'incorpora també la consideració de les possibles conseqüències de la crisi sanitària derivada de la covid-19 i que tindrà efectes econòmics i en la mobilitat de tots els modes de transport.

La crisi sanitària derivada de la pandèmia ha tingut efectes immediats sobre el trànsit aeri mundial que ja s'han detectat durant l'any 2020. En el cas de l'Aeroport de Barcelona els efectes es noten des del mes de març, quan es decreta el confinament total de la població a nivell estatal i es redueix dràsticament la mobilitat en tots els modes de

transport. Això ha provocat una forta davallada del nombre de vols i passatgers que es preveu que aquest 2020 siguin de l'ordre de 11,8 milions.

A més de les restriccions de mobilitat molts usuaris també han deixat de comprar bitllets d'avió tot i tenir la possibilitat de fer-ho. La relació entre els casos de covid-19 i les reserves de bitllets d'avió es mostra a la següent gràfica:



Evolució de les reserves de vols i els casos de covid-19. Font: *Previsió de l'evolució de tràfic als principals aeroports de Catalunya*. César Trapote-Barreira, juliol 2020.

A.5.2.2 Escenaris de futur

Per a la determinació dels escenaris futurs del trànsit aeroportuari es pren en consideració l'estudi *Previsió de l'evolució de tràfic i accés als principals aeroports de Catalunya*. L'estudi parteix de previsions fetes des de l'ICAO i l'IATA i presenta dos escenaris, E1 i E2. Es tenen en compte múltiples factors que es resumeixen en els següents punts:

- Possibilitats de restriccions de vols entre països. Al llarg dels mesos de pandèmia molts països han posat restriccions de pas a les seves fronteres que inclouen també el trànsit aeri. L'evolució d'aquestes restriccions és incerta i dependrà dels rebrots que puguin sorgir al món i de les mesures preses pels governs al respecte.
- Falta de confiança i por a estar en espais petits i tancats. Segons els estudis mèdics el virus es propaga especialment en entorns petits i tancats. Aquest fet ha provocat que el transport col·lectiu vegi fortament reduïda la seva demanda, per sobre dels modes individuals que s'estan recuperant millor (vehicle privat, bicicleta i VMP). Aquesta por també repercuteix en els avions on la demanda es recupera molt més lentament que l'oferta.
- Nous patrons de mobilitat. Es tracta de la variable més incerta però aquesta crisi pot provocar l'establiment de nous models de mobilitat que afectin també el transport aeri. L'adopció progressiva del teletreball ha propiciat noves metodologies d'organització, com per exemple que moltes reunions siguin

telemàtiques, i aquestes tendència es pot consolidar fent baixar la demanda de vols a mitjà-llarg termini.

A.5.2.3 *Escenari base*

Dels dos escenaris considerats a l'estudi esmentat es descarta l'escenari E1 ja que preveu que el trànsit aeri assolirà els nivells de l'any 2019 l'any 2021. Durant la redacció del present informe (octubre 2020), veient les dades del trànsit aeri actual es considera molt poc probable una recuperació tan ràpida del trànsit aeri i per tant s'opta per l'escenari E2 com a escenari base.

Aquest escenari E2 preveu que durant l'any 2022 es recuperin els valors de trànsit aeri registrats l'any 2019. A partir d'aleshores s'apliquen les previsions de recuperació fetes per l'ICAO, on es té en compte l'evolució diferent del trànsit nacional i internacional.

L'any 2019 l'Aeroport de Barcelona va tenir 52,7 milions de viatgers, volum proper a la seva capacitat teòrica a la establerta al seu Pla Director en 55 milions. Està previst fer la nova terminal T1S, que augmentaria fins als 70 milions de passatgers anuals. Aquesta nova terminal satèl·lit estaria inclosa en una estratègia d'Aena de convertir l'Aeroport de Barcelona en un hub internacional. Aquesta estratègia passa també per ampliar la tercera pista, podent així augmentar el nombre d'operacions. A l'estudi *R-Aeroport Nou Servei Ferroviari. Aeroport – Sant Andreu Comtal*, realitzat per DTES l'any 2019 també es contempla la construcció de la nova terminal satèl·lit i el límit de 70 Mpax de capacitat.

A l'escenari base, aquesta xifra de capacitat màxima de 70 Mpax s'assoleix al llarg del 2026. Aquest fet afecta directament el creixement de la línia R-Aeroport, ja que la posada en servei està prevista per l'any 2025⁶. Com que l'any 2026 l'aeroport deixa d'aportar nova demanda, el creixement de l'R-Aeroport a partir d'aleshores depèn únicament dels desplaçaments entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal. El creixement de les OD's que no van a l'aeroport es preveu que sigui més moderat, i proporcional al creixement de la demanda ferroviària de la Regió Metropolitana de Barcelona.

A.5.2.4 *Escenari alternatiu*

A partir de l'escenari base es desenvolupa un segon escenari denominat escenari alternatiu. Per aquest escenari es fa la hipòtesi que el trànsit del 2019 tardarà 5 anys en recuperar-se. S'aplica el decalatge observat entre l'hipotètic creixement tangencial si no hi hagués hagut la crisi econòmica del 2008 i el creixement real que va tenir l'Aeroport de Barcelona.

Les prognosis de recuperació sobre les que es basa el present estudi tenen en compte diferències dels vols nacionals i internacionals on es preveu que els vols de major recorregut seran els més perjudicats proporcionalment a curt termini.

Per al càlcul de l'escenari alternatiu s'introdueix la consideració d'un nou factor: La Unió Europea, dins del Green Deal, estableix un pla d'acció per poder assolir una economia

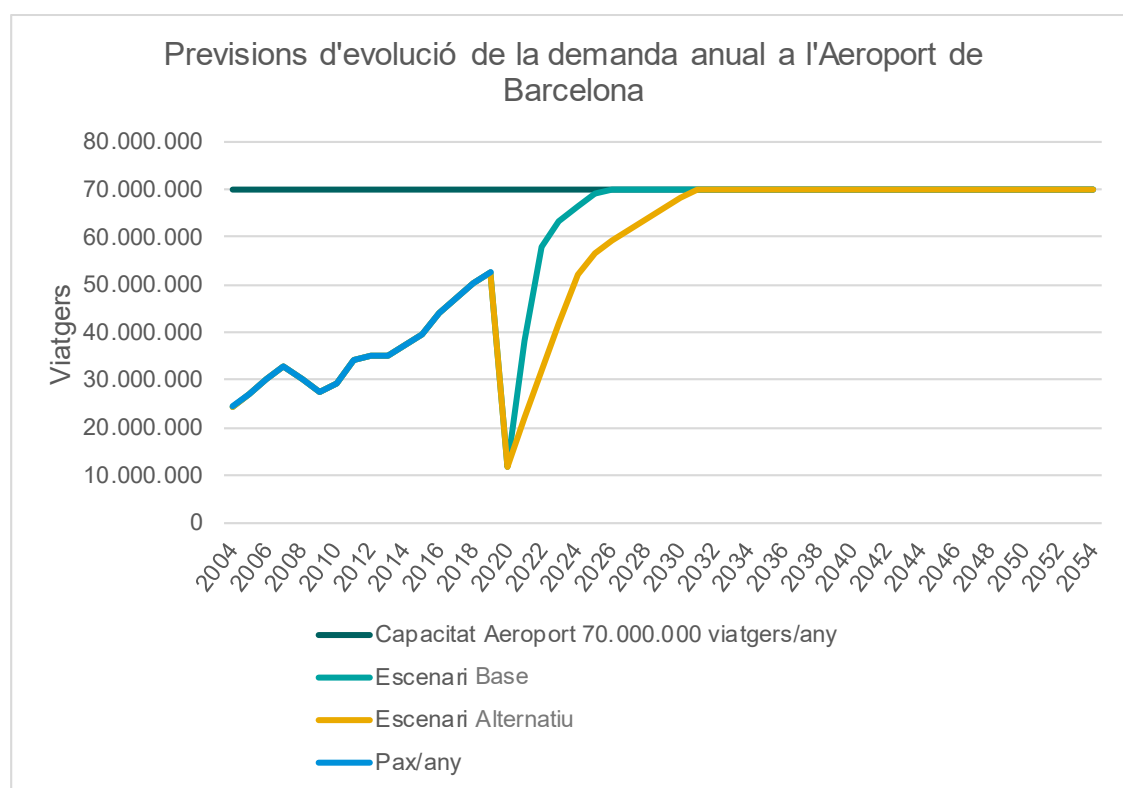
⁶ Es considera l'any 2025 com el primer any complet d'operacions de la línia R-Aeroport.

sostenible per l'any 2050. Dins aquest full de ruta s'inclou l'objectiu de que els vols d'entre 300 – 600km passin a ser realitzats prioritàriament en tren.

En el cas de l'Aeroport de Barcelona actualment un 7% dels viatgers realitzen vols a aeroports nacionals que es troben a menys de 600km i que son accessibles per modes terrestres. Es fa la hipòtesi que aquests usuaris deixaran completament de fer ús de l'avió l'any 2050. Així doncs s'aplica una reducció progressiva als creixements interanuals previstos per l'IATA fins a arribar a una reducció del 7% respecte a la prognosi feta per l'any 2050.

En aquest escenari de recuperació més pessimista es considera que durant l'any 2024 es podran assolir els registres de 2019. A partir d'aquest any el creixement s'alenteix assimilant-se a una funció logarítmica. El pic de capacitat de 70.000.000 passatgers s'assoleix al llarg de l'any 2031.

La figura següent mostra els dos escenaris de recuperació del trànsit aeri considerats: l'escenari base i l'escenari alternatiu.



Font: AIM, elaboració pròpia. Previsions d'evolució de la mobilitat metropolitana i del trànsit de Rodalies

A.6 Documents de planificació de la mobilitat metropolitana

Des del pdM 2020 – 2025 es planteja un escenari tendencial amb horitzó a l'any 2025 a partir del creixement observat en els darrers anys sense tenir en compte les mesures

contemplades en el propi Pla. Es tracta d'un escenari d'interès per poder contrastar l'eficàcia del conjunt proposat del Pla, que busquen entre d'altres objectius, la reducció de l'ús del vehicle privat en favor d'altres modes més sostenibles.

Per tal d'establir la projecció tendencial de la mobilitat s'aplica un factor de creixement basat en el creixement de la població i els llocs de treball, donant més pes a la segona variable. Amb tot, es preveu que el 2025 la mobilitat de les persones en l'escenari tendencial creixi un 6,3% respecte l'any 2017. Cal remarcar que la redacció del Pla és prèvia a la crisi sanitària mundial provocada per la covid-19, i que per tant els resultats es poden veure afectats pels efectes de la pandèmia. En funció de la recuperació econòmica es podrien assolir aquests valor entre 2 i 5 anys més tard del previst al pdM.

Pel que fa al transport públic es preveu un increment tendencial del 7,9% dels desplaçaments. Aquest augment de la mobilitat tendencial té una incidència molt reduïda en la variació de les quotes modals respecte l'observada l'any 2017.

A partir d'aquesta constatació, des del pdM es proposen 9 eixos d'actuació que donin resposta als reptes i necessitats als que s'enfronta la mobilitat futura. Aquests eixos engloben les propostes que s'incorporen al document i que han d'ajudar a aconseguir els objectius marcats.

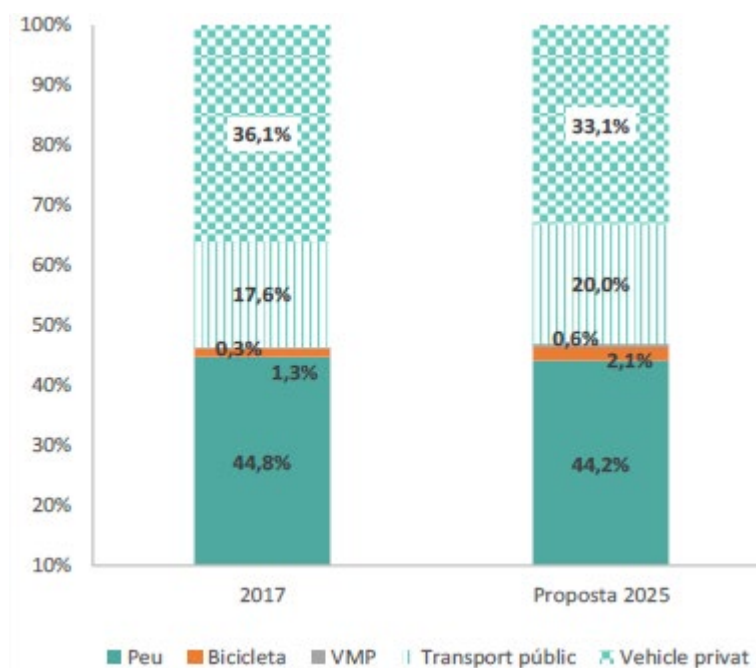
Amb aquestes actuacions estant operatives s'espera un fort creixement dels desplaçaments en transport públic, augmentant en gairebé un 20,9% i incrementant la seva quota modal en 2,4 punts percentuals respecte la quota modal de l'any 2017.

La següent taula resumeix els increments en nombre de desplaçaments en l'escenari tendencial i l'escenari proposta del pdM per a l'any 2025.

Desplaçaments/any	2017	Tendencial 2025	Δ respecte base	Proposta 2025	Δ respecte base
A peu	8.343.818	8.689.273	4,1%	8.747.643	4,8%
Bicicleta	242.666	315.465	30,0%	412.531	70,0%
Ginys mobilitat personal	50.304	113.524	125,7%	118.537	135,6%
Transport públic	3.275.736	3.533.080	7,9%	3.961.339	20,9%
Vehicle privat	6.719.026	7.152.985	6,5%	6.564.276	-2,3%
Mobilitat total	18.631.550	19.804.327	6,3%	19.804.326	6,3%

Font: *pdM 2020 – 2025*. ATM, 2018.

A partir dels increments proposats s'espera per l'any 2025 una reducció significativa de l'ús del vehicle privat que serà majoritàriament absorbida pel transport públic. Destaca també l'ús l'increment de quota modal de la bicicleta i els vehicles de mobilitat personal, si bé el seu volum respecte al total continua essent minoritari.



Quota modal a l'àmbit SIMMB. Font: *pdM 2020 – 2025*. ATM, 2018.

Es conclou que seguint les previsions de l'ATM els desplaçaments en transport públic per a l'any 2025 creixin entre un 7,9 i un 20,9% respecte a la mobilitat de l'any 2017.

A.6.1 Actuacions previstes i impacte sobre la demanda a Rodalies

Els objectius de canvi modal previstos al pdM2020 – 2025 van acompanyats a la vegada de les actuacions previstes al Pla Director d'Infraestructures 2021 – 2030.

El pdl 2021-2030 preveu la concreció de la proposta de xarxa d'infraestructures de transport de la Regió Metropolitana de Barcelona, que es realitza seguint els objectius marcats pel pdM i segons criteris objectius de rendibilitat socioeconòmica i ambiental. Es realitza a partir d'estimacions robustes de la demanda potencial i servida i amb supòsits realistes quant als costos de construcció i explotació.

El nou servei R-Aeroport es veurà beneficiat globalment per la millora global del transport públic a través de la modernització de la xarxa, amb actuacions en infraestructura i estacions, d'actuacions en sistemes i instal·lacions, en tallers i cotxeres i d'actuacions en la millora del material mòbil.

Algunes de les actuacions previstes tindran un impacte directe sobre el nou servei a l'Aeroport de Barcelona ja que afecten directament sobre la infraestructura utilitzada per la nova línia. A més del nou accés a l'Aeroport de Barcelona (XE02) destaquen:

- XE03 nou traçat a l'Hospitalet de Llobregat: el nou traçat consisteix en el soterrament de la línia de Vilanova (servei R2) i la construcció d'un encreuament a diferent nivell amb la línia de Vilafranca (servei R4) a la zona de Tecla Sala,

amb l'objectiu de poder-la connectar amb les vies 7 a 10 de Sants pel cantó sud de l'estació i donar continuïtat a la línia de Vilafranca (servei R4 Sud) per les vies 11 a 14. També inclou la remodelació de l'intercanviador de La Torrassa. Es preveu l'inici de les obres d'aquesta actuació per l'any 2026.

- IN03 Intercanviador del Prat de Llobregat: aquesta nova estació intermodal unifica les estacions en servei d'ADIF, l'L9 del Prat de Llobregat, i la nova estació d'AV. En el futur, també es preveu la connexió amb el perllongament de la línia L1 de Metro. Es preveu que comencin les obres de l'última fase d'aquesta actuació l'any 2024 i que tinguin una durada de dos anys.

La nova estació de Sagrera – TAV també serà una de les actuacions amb més impacte sobre la nova línia R-Aeroport. Serà un intercanviador de ferrocarril situat al barri de la Sagrera (districte de Sant Andreu). La nova estació permetrà als usuaris fer transbordament entre diferents modalitats de ferrocarril: el Metro (L4, L9 i L10), Rodalies (R1 i R2), mitjana distància (R11) i alta velocitat. Es preveu que l'estació estigui operativa l'any 2023.

S'estima que la nova estació tindrà una demanda anual d'aproximadament 90 milions de passatgers, comptant tots els serveis. La xifra és la suma dels usuaris previstos de l'AVE (22,5 milions), Rodalies (39 milions), Metro (15,5 milions) i usuaris que arribin a l'estació en autobús o taxi (12,2 milions).

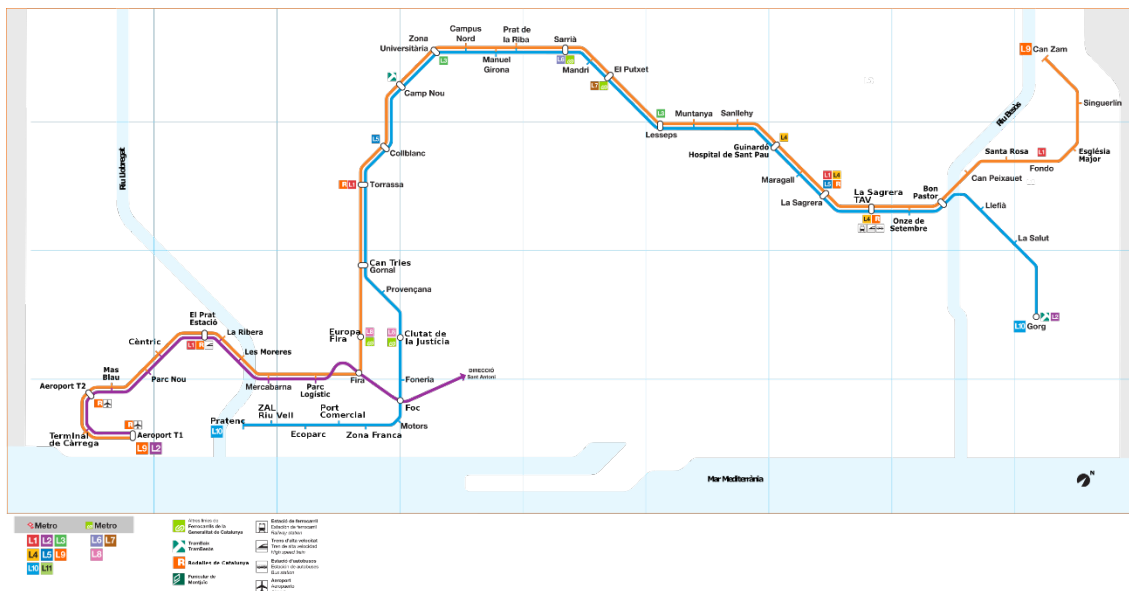
A més d'aquestes actuacions, el nou servei també es veurà beneficiat pel perllongament de línies que tenen connexió amb l'R-Aeroport, com per exemple l'L1 i l'L4, i que podran funcionar com a serveis alimentadors del servei.

A.6.2 Previsions evolució demanda Metro L9

Es preveu que l'any 2028 estigui totalment en servei la línia L9 del Metro de Barcelona i d'aquesta manera quedin connectats els dos trams existents de la infraestructura: L9 Nord i L9 Sud. El darrer tram de la L9 va de Zona Universitària a Sagrera, està format per 12 estacions i cobrirà un àmbit amb usos de sòl principalment residencial tot i que també donarà servei a altres importants zones generadores de desplaçaments com són el Campus Nord i l'Hospital de Sant Pau.

La demanda prevista en aquest tram de línia es preveu que sigui de 161.700 persones usuàries diàries degut a l'alta densitat d'habitatges en la major part del seu recorregut. La captació d'usuaris del vehicle privat es preveu que sigui de 18.600 usuaris/dia.

A més, aquest tram central de l'L9/L10 permet la descongestió de les línies més saturades de la xarxa ferroviària en l'àmbit central (L1, L5 i tram urbà del Metro del Vallès), amb reduccions que poden oscil·lar entre el 5 i el 10% de la demanda de les línies de Metro, i fins i tot superiors en el cas d'FGC.



Font: es.wikipedia.org

A.6.3 Trànsit ferroviari. Prospectiva i escenaris futurs

Des de la declaració de l'estat d'alarma per a la gestió de la situació de crisi sanitària ocasionada per la covid-19 (RD 463/2020) es decreten un seguit de mesures encaminades a la protecció de la població civil. Entre aquestes mesures es troba la limitació de la mobilitat per tal d'evitar principalment el risc de contagi.

Un altre dels factors més influents en la baixada de la demanda del transport públic és la forma de propagació del virus. Si bé existeixen estudis que demostren l'escàs índex de contagi al transport públic degut a les mesures preventives adoptades, molts usuaris han canviat a modes privats per la por a espais tancats. En conseqüència aquests modes han tingut una recuperació de la demanda molt més ràpida, com és el cas del vehicle privat o de la bicicleta.

Altres mesures per pal·liar la crisi sanitària han tingut més incidència sobre l'activitat econòmica. Es tracta de mesures parcials preses durant la fase de desescalada pels governs autonòmics. En el cas de Catalunya, aquestes mesures inclouen entre d'altres el tancament de bars, restaurants i locals d'oci nocturn durant el més de novembre i l'establiment d'un toc de queda de 22:00 a 6:00.

L'efecte complet d'aquestes noves mesures sobre l'economia encara és desconegut, si bé ja es noten algunes de les conseqüències del confinament total entre març i juny del 2020. Així doncs, la crisi sanitària podria derivar en una crisi econòmica amb repercussions sobre la mobilitat de la població, especialment per motius laborals.

Per tal de poder conèixer la demanda futura de la línia R-Aeroport es desenvolupa un escenari d'evolució dels trànsit ferroviari basat en les dades de l'any 2020 i l'evolució observada entre 2009 – 2019.

Conèixer l'impacte complet de la covid-19 sobre la mobilitat durant la redacció del present informe és complex per dos motius:

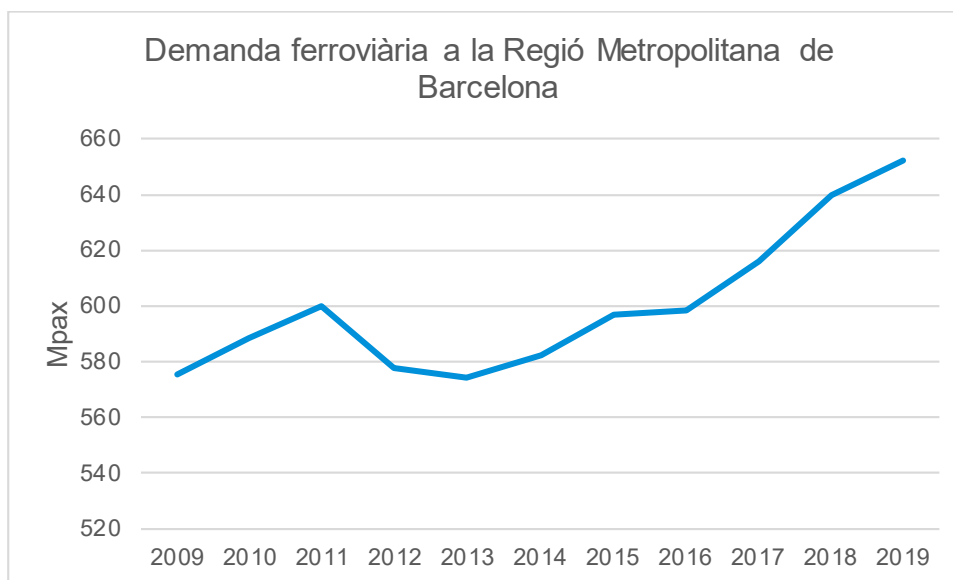
- Encara no es tenen dades completes de tot l'any 2020
- Es tenen dades completes del primer semestre 2020, que es poden comparar amb les del primer semestre de 2019. No obstant, aquestes dades no són del tot representatives ja que durant els mesos de gener i febrer la població es movia amb total normalitat.

Les dades de mobilitat a la primera corona de la Regió Metropolitana de Barcelona del primer semestre de l'any entre 2018 i 2020 són les següents:

Transport ferroviari									
	Línies	Longitud xarxa (km)	Estacions	Trens/hora punta i sentit	Cobres-km (milions)	Increment any anterior	Viatges (milions)	Increment any anterior	Recaptació (M€)
Primera Corona del STI									
Metro									
1r semestre - 2020	8	123	161	143	43,6	-9,1%	111,7	-47,3%	75,12
1r semestre - 2019	8	121,4	159	141	48	1,7%	212,1	1,8%	140,5
1r semestre - 2018	8	119	156	132	47,2	2,7%	208,3	2,5%	138,3
FGC									
1r semestre - 2020	4	24	29	47	5	-19,6%	11,5	-50,3%	6,34
1r semestre - 2019	4	24	29	47	6,2	-0,8%	23,2	4,6%	12,43
1r semestre - 2018	4	24	29	47	6,3	0,6%	22,1	0,6%	12,04
Rodalies de Catalunya (Renfe)									
1r semestre - 2020	5	129,5	52	35	nd	nd	9,6	-37,4%	nd
1r semestre - 2019	5	129,5	52	35	nd	nd	15,4	10,1%	nd
1r semestre - 2018	5	129,5	52	35	nd	nd	14,0	4,0%	nd
TRAM									
1r semestre - 2020	6	29,1	56	23	1,1	-16%	7,8	-48,7%	4,23
1r semestre - 2019	6	29,1	56	23	1,3	-2,1%	15,3	2,8%	7,82
1r semestre - 2018	6	29,1	56	23	1,3	0,1%	14,9	2,5%	7,62

Font: Transmet xifres

Les dades del Transmet xifres també permeten veure l'evolució dels darrers anys de la demanda ferroviària i l'afectació que va tenir l'anterior crisi econòmica sobre els desplaçaments.



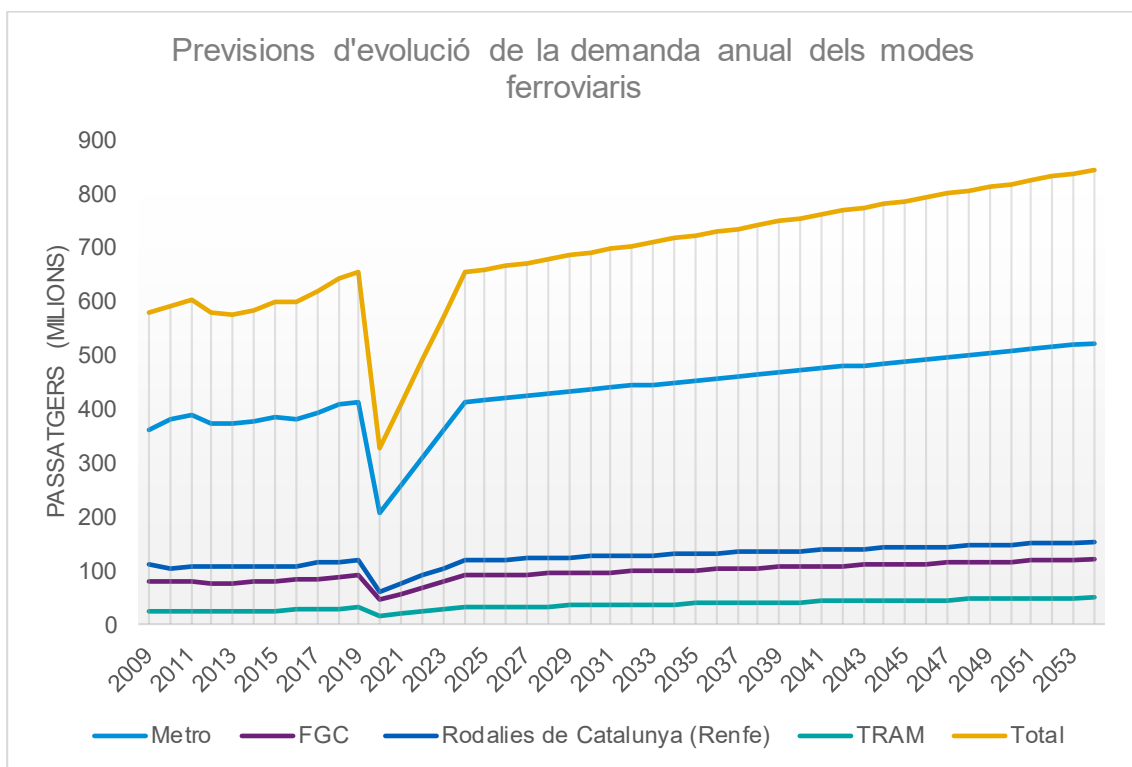
Font: Transmet xifres

Tal com succeeix amb el trànsit aeroportuari, la mobilitat ferroviària també es va veure fortament afectada per la crisi econòmica. Els efectes d'aquesta, però, arriben més tard, i es que la mobilitat continua creixent fins l'any 2011. A partir d'aquí, la mobilitat decau i no es recupera fins l'any 2016, cinc anys més tard. Si bé l'afectació arriba més tard, l'impacte global i la duració és similar. En comparació amb Rodalies també s'aprecien algunes diferències. La demanda de Rodalies registra el seu mínim l'any 2010, molt abans que els modes ferroviaris analitzats globalment.

A partir d'aquestes dades es pot inferir en com es veurà afectat en un futur si es dona la crisi econòmica que es preveu properament propiciada la covid-19. Es determina un escenari mitjà de creixement ferroviària amb les següents hipòtesis:

- La mobilitat ferroviària durant l'any 2020 decau un 50% respecte la demanda registrada l'any 2019
- La demanda en modes ferroviaris de l'any 2019 es recupera l'any 2024, cinc anys després.
- A partir de l'any 2024 la mobilitat ferroviària creixerà segons un creixement lineal. Aquest creixement lineal es calcula a partir del creixement lineal dels modes ferroviaris d'alta capacitat (metro, FGC i Renfe) entre 2009 i 2019.

Les dades de previsions de creixement del trànsit ferroviari són les següents.



Font: AIM, elaboració pròpia

Degut a la incertesa actual es determinen dos escenaris futurs d'evolució dels modes ferroviaris: escenari base i escenari alternatiu.

- L'escenari base s'obté aplicant un increment del 10% als creixements interanuals previstos a l'escenari mitjà, considerant valors mitjans de creixement anual entre 1,01% i 0,80%.
- L'escenari alternatiu s'obté a partir d'aplicar una reducció del 10% als creixements interanuals previstos a l'escenari mitjà, considerant valors mitjans de creixement anual entre 0,82% i 0,66%.

	Total ferroviari alta capacitat (MPax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat	Escenari base (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari base	Escenari alternatiu (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari alternatiu
2009	551,7					
2010	564,8	2,37%		2,37%		2,37%
2011	575,7	1,94%		1,94%		1,94%
2012	554,4	-3,70%		-3,70%		-3,70%
2013	550,5	-0,71%		-0,71%		-0,71%

	Total ferroviari alta capacitat (MPax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat	Escenari base (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari base	Escenari alternatiu (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari alternatiu
2014	558,1	1,37%		1,37%		1,37%
2015	571,3	2,37%		2,37%		2,37%
2016	571,2	-0,01%		-0,01%		-0,01%
2017	588,2	2,98%		2,98%		2,98%
2018	610,9	3,86%		3,86%		3,86%
2019	622,3	1,87%		1,87%		1,87%
2020	311,2	-50,00%	311,2	-50,00%	311,2	-50,00%
2021	389,0	25,00%	396,7	27,50%	381,2	22,50%
2022	466,8	20,00%	474,5	22,00%	459,0	18,00%
2023	544,6	16,67%	552,3	18,33%	536,8	15,00%
2024	622,3	14,29%	630,1	15,71%	614,6	12,86%
2025	626,0	0,58%	626,3	0,64%	625,6	0,53%
2026	631,7	0,91%	632,3	1,01%	631,1	0,82%
2027	637,4	0,91%	638,0	1,00%	636,9	0,82%
2028	643,2	0,90%	643,7	0,99%	642,6	0,81%
2029	648,9	0,89%	649,4	0,98%	648,3	0,80%
2030	654,6	0,88%	655,2	0,97%	654,0	0,79%
2031	660,3	0,87%	660,9	0,96%	659,8	0,79%
2032	666,0	0,87%	666,6	0,95%	665,5	0,78%
2033	671,8	0,86%	672,3	0,95%	671,2	0,77%
2034	677,5	0,85%	678,1	0,94%	676,9	0,77%
2035	683,2	0,84%	683,8	0,93%	682,6	0,76%
2036	688,9	0,84%	689,5	0,92%	688,4	0,75%
2037	694,7	0,83%	695,2	0,91%	694,1	0,75%
2038	700,4	0,82%	701,0	0,91%	699,8	0,74%
2039	706,1	0,82%	706,7	0,90%	705,5	0,74%
2040	711,8	0,81%	712,4	0,89%	711,3	0,73%
2041	717,6	0,80%	718,1	0,88%	717,0	0,72%
2042	723,3	0,80%	723,9	0,88%	722,7	0,72%
2043	729,0	0,79%	729,6	0,87%	728,4	0,71%
2044	734,7	0,79%	735,3	0,86%	734,2	0,71%
2045	740,5	0,78%	741,0	0,86%	739,9	0,70%
2046	746,2	0,77%	746,8	0,85%	745,6	0,70%
2047	751,9	0,77%	752,5	0,84%	751,3	0,69%

	Total ferroviari alta capacitat (MPax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat	Escenari base (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari base	Escenari alternatiu (Mpax)	Creixement interanual ferroviari alta capacitat escenari alternatiu
2048	757,6	0,76%	758,2	0,84%	757,1	0,69%
2049	763,3	0,76%	763,9	0,83%	762,8	0,68%
2050	769,1	0,75%	769,6	0,82%	768,5	0,67%
2051	774,8	0,74%	775,4	0,82%	774,2	0,67%
2052	780,5	0,74%	781,1	0,81%	779,9	0,66%
2053	786,2	0,73%	786,8	0,81%	785,7	0,66%
2054	792,0	0,73%	792,5	0,80%	791,4	0,66%

A.7 Grups de demanda

Per al càlcul de la demanda de la nova línia R-Aeroport es procedeix a partir del model de macro-simulació de l'ATM, que inclou tot l'àmbit SIMMB. Aquest model conté les matrius de demanda diària de vehicle privat i de transport públic per a l'any 2018. A partir d'aquestes dades es modelitza el nou servei i s'adapten els resultats a l'any de referència 2019, indicant la demanda diària en el cas de que aquesta línia existís l'any 2019.

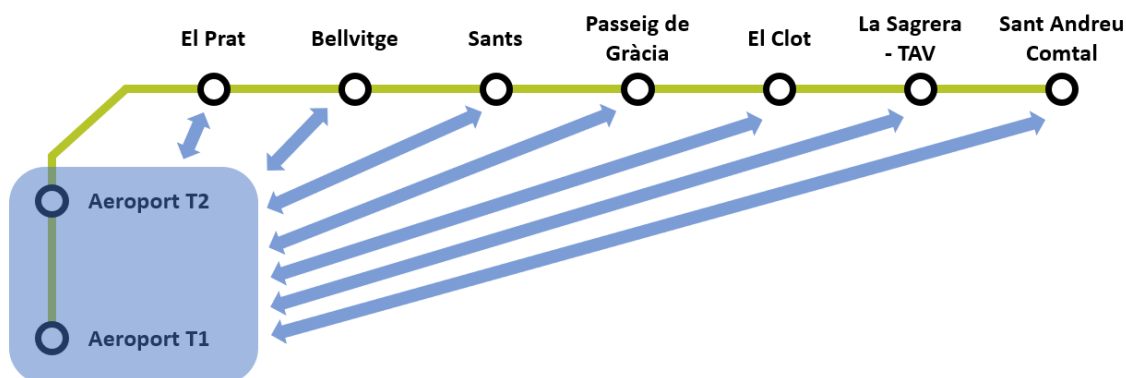
A partir de les dades de demanda de l'R-Aeroport obtingudes al model s'apliquen els increments de mobilitat previstos, tant pel trànsit aeroportuari com pel trànsit ferroviari. D'aquesta manera es pot fer una aproximació de la demanda que tindrà la línia durant els primers 30 anys d'operació i com evolucionarà en funció de la resta de modes de transport.

L'evolució de la demanda de l'R-Aeroport depèn de l'evolució que tindrà el trànsit aeroportuari i el trànsit ferroviari. Aquestes evolucions, que tenen ritmes diferents, afectaran determinades OD's de la línia, en funció de si són OD's que inclouen una pujada/baixada a l'Aeroport o no.

Per tal de poder conèixer amb precisió aquestes evolucions es determinen dos grups de demanda, que a la vegada es divideixen en funció de l'ús dels títols de transport esperats.

A.7.1 OD's a l'aeroport

Per una banda es consideren els desplaçaments que tenen origen o destinació en una de les parades de l'Aeroport de Barcelona. A l'any base de referència (2019) aquestes OD's representen el 77% de la demanda anual de la línia.



Es parteix de la hipòtesi que aquesta demanda d'aquestes OD's creixerà al mateix ritme que el trànsit aeroportuari. Per tant, s'hi apliquen els creixements interanuals del trànsit aeroportuari previstos en els escenaris base i alternatiu respectivament.

Analitzant la demanda de les parades de l'L9 a l'Aeroport de Barcelona segons el dia de la setmana s'observa que hi ha molt poca variació entre els dies feiners i els dies de caps de setmana. Per tant, per al pas de demanda diària a demanda anual d'aquestes OD's s'aplica un factor de 365.

A.7.1.1 Treballadors

Dins del grup de demanda d'usuaris que tenen origen o destinació a l'aeroport s'hi troben els treballadors de l'Aeroport de Barcelona. Es considera que tots aquests treballadors aniran amb títols integrats habilitants a l'Aeroport de Barcelona, ja sigui la T-10 treballadors aeroport o bé algun altre títol integrat que no requereixi el pagament del suplement tarifari.

L'any 2019 es calcula que el percentatge de desplaçaments generats pels treballadors és del 16% del total dels desplaçaments.

A.7.1.2 Viatgers esporàdics

Els altres usuaris que aniran a l'Aeroport de Barcelona a més dels treballadors són els usuaris esporàdics, que inclou tant els viatgers com els seus acompanyants. A efectes d'ingressos es distingeixen dos grups entre els viatgers esporàdics: els que viatgen amb títol integrat habilitant i els que no i que per tant paguen el suplement tarifari.

Validació amb títol no integrat

D'estudis previs es coneix que aproximadament el 55% dels títols de Rodalies a l'Aeroport de Barcelona són integrats. En el cas de Rodalies també es pot accedir a l'aeroport amb una T-10 sense pagar el suplement, cosa que no és el cas de l'L9 Sud ni de la futura línia R-Aeroport.

Per altra banda, l'any 2020 l'ATM ha canviat els títols de transport i la T-10 ha desaparegut. Es preveu que aquesta demanda sigui absorbida per la T-usual i la T-casual si bé durant la redacció del present estudi no hi ha eines tècniques per conèixer aquest repartiment (encara no es tenen dades d'ús dels títols de transport del 2020, i en cas de tenir-los no serien representatives degut a les restriccions de mobilitat ocasionades per la covid-19).

En el supòsit de que la meitat del 55% (22,5%) d'usuaris que accedeix amb Renfe amb títols integrats passés a utilitzar títols que haurien de pagar suplement, sumats als que ja ho fan actualment (45%), dona com a resultat un ordre de magnitud del 67,5% d'usuaris que pagarien suplement.

Per altra banda, analitzant les dades d'ús de títols de transport de l'L9 a les parades de l'Aeroport s'obté que un 65% paguen suplement tarifari. Els bitllets considerats que són utilitzats pels usuaris que estarien disposats a pagar suplement són el bitllet senzill, els títols Hola Barcelona i la T-dia. Per tant estem en el mateix ordre de magnitud (apartat A.3.7.2).

El cas de l'L9 i de l'R-Aeroport no és exactament el mateix, ja que es creu que l'usuari que va amb metro a l'aeroport és un usuari més sensible al preu i menys al temps que no pas l'usuari futur de l'R-Aeroport: es trigarà més en arribar a l'aeroport des de Barcelona amb L9 que no pas amb l'R-Aeroport. Per tant, si d'aquests usuaris que són més sensibles al preu, un 65% ja estan fent ús de bitllet amb suplement, és indicatiu que amb usuaris menys sensibles al preu, aquest percentatge d'usuaris serà com a mínim igual o superior al 65%.

L'R-Aeroport connecta millor que l'L9 l'aeroport amb el centre de Barcelona, on hi ha més demanda turística (usuaris esporàdics). FGC també vol destinar aquest servei a captar aquest tipus de demanda, a través de campanyes de màrqueting especialment dirigides a aquest col·lectiu. Per tant es considera que aquest percentatge podria pujar fàcilment fins al 70%, percentatge considerat per als càlculs de demanda i d'ingressos.

Validació amb títol integrat habilitant

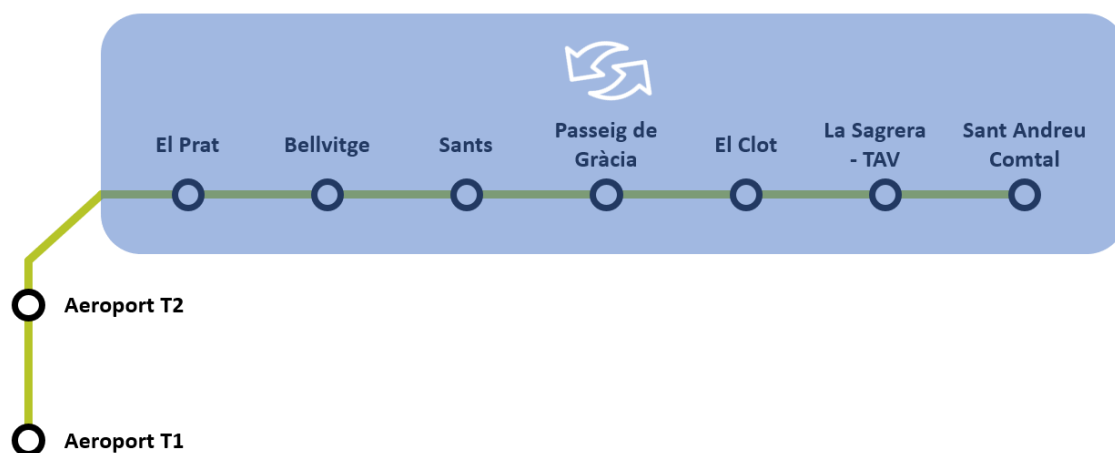
Es coneixen les dades de demanda de l'R-Aeroport a les parades de l'Aeroport de Barcelona. D'aquests, se n'ha determinat el percentatge de treballadors (que faran ús de títols sense suplement), i el percentatge d'usuaris mínim que pagaran el bitllet complet (70%). Per tant, la resta d'usuaris esporàdics que aniran a l'Aeroport s'obté fent la diferència entre el total d'usuaris que van a l'Aeroport i els dos grups prèviament calculats.

A.7.2 Resta OD's: tram entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal

A l'any de referència (2019) els usuaris de l'R-Aeroport que faran desplaçaments entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal representen el 23% de la demanda anual total de la línia.

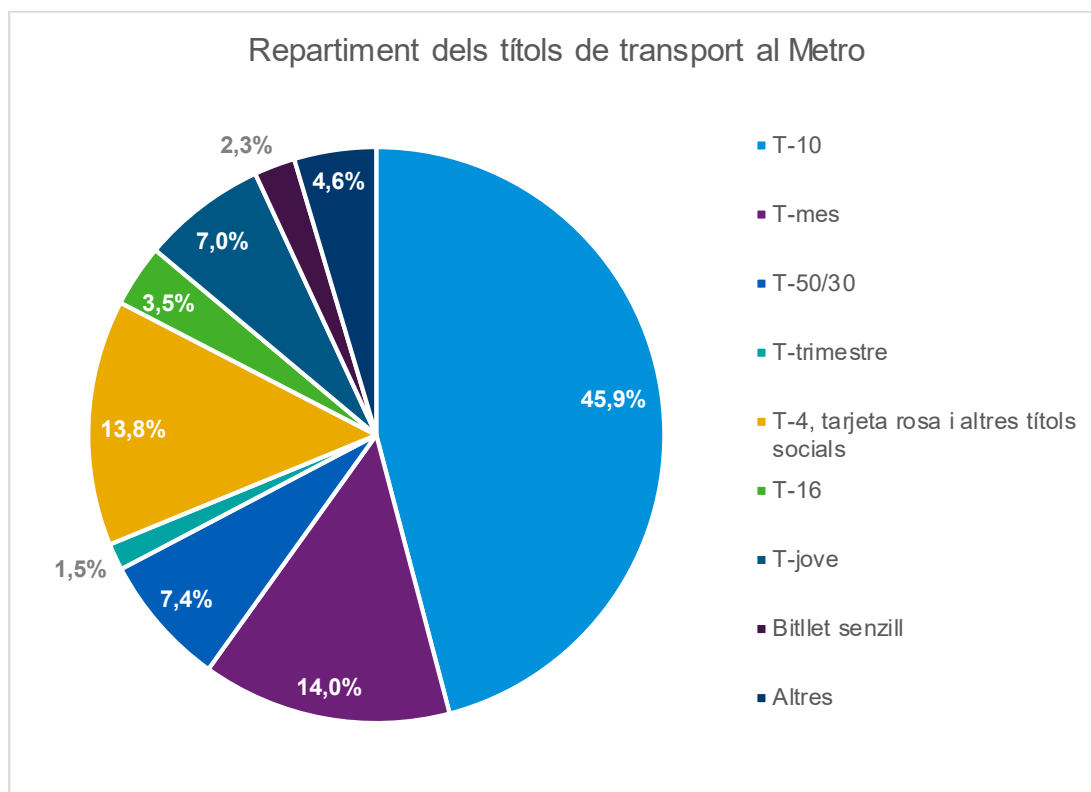
Es parteix de la hipòtesi que aquesta demanda incrementarà al mateix ritme de creixement que el global de la xarxa ferroviària d'alta capacitat, aplicats respectivament a l'escenari base i l'escenari alternatiu.

En aquest tram la línia R-Aeroport es comportarà com un metro. Per tant, per fer la conversió dels usuaris diaris als usuaris anuals s'hi aplica el mateix factor observat al Metro de Barcelona, equivalent a 285.



A.7.2.1 Validació amb títol integrat

Dins del grup d'usuaris de l'R-Aeroport que no tenen ni origen ni destinació a l'Aeroport de Barcelona es considera un primer grup que seran els que viatgen amb títol integrat. Ja que en aquest tram l'R-Aeroport té un comportament de metro, es fa la hipòtesi que els usuaris amb aquestes OD's tindran un ús dels títols de transport similar a l'observat a la xarxa de metro.



Repartiment dels títols de transport a la xarxa de Metro de Barcelona. Font: TMB

Així doncs, es considera que el 97,7% dels usuaris entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal faran ús de l'R-Aeroport amb bitllets integrats.

A.7.2.2 Validació amb títol no integrat

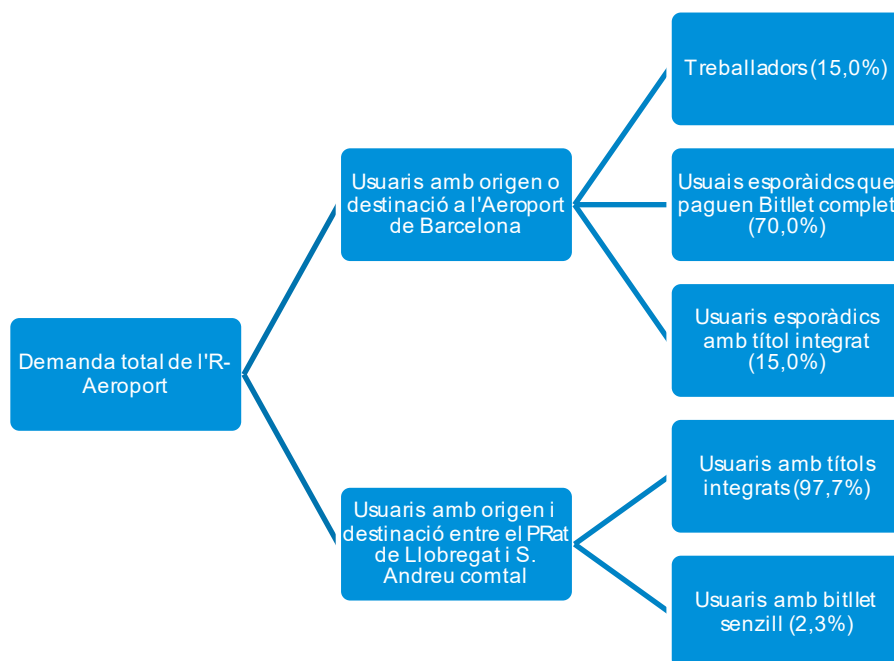
Tal com es mostra al gràfic anterior només el 2,3% dels usuaris de Metro hi accedeixen amb un bitllet senzill.

En principi, el nou servei R-Aeroport no preveu oferir un bitllet senzill per a desplaçaments entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal. És a dir, només existirà un bitllet senzill per anar a l'Aeroport. Per tant, del total de la demanda urbana de l'R-Aeroport, existeix un 2,3% d'usuaris que accediran als trens havent pagat un bitllet senzill de Renfe i posteriorment a l'andana agafaran el primer tren que passi, ja sigui de Renfe o d'FGC.

Això implica que, a efectes d'ingressos tarifaris, els aportats pel bitllet senzill en aquest tram urbà seran per Renfe. A efectes de demanda aquests usuaris es continuen considerant, ja que són usuaris que faran servir l'R-Aeroport per als seus desplaçaments i per tant tenen una repercussió a nivell de capacitat i operació de la línia.

A.7.3 Esquema resum dels grups de demanda

L'esquema següent resumeix el pes estimat de cada grup de demanda.



A.8 Model de previsió de demanda

A.8.1 Metodologia

Per tal de poder conèixer la demanda que tindrà la nova línia R-Aeroport es fa necessària la utilització d'un programa de simulació a nivell macroscòpic. Per a aquest estudi s'ha utilitzat el software PTV Visum 2021®.

La determinació de l'impacte de la nova línia es fa a partir del model emprat per l'ATM. Es tracta d'un model multimodal que simula tot l'àmbit del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB), a partir del qual l'ATM realitza els estudis de viabilitat econòmica de les noves infraestructures. Aquest tipus de models són àmpliament utilitzats en planificació del transport ja que permeten tenir una visió holística del sistema de mobilitat.

El funcionament bàsic per a la simulació macroscòpica parteix del model de simulació de 4 etapes:

- Generació de desplaçaments
- Distribució de desplaçaments
- Repartiment modal

- Assignació de desplaçaments

El model emprat es tracta d'un model d'assignació, és a dir que parteix directament de la quarta etapa. Aquests tipus de model són útils per veure l'afectació directa sobre la xarxa de mobilitat quan ja es coneixen les matrius de mobilitat per a cadascun dels modes de transport. Partir directament de la darrera etapa ajuda a minimitzar errors de modelització i calibratge que es poden donar en etapes anteriors.

Al ser un model que parteix directament de l'assignació de desplaçaments implica que el repartiment modal entre modes de transport (vehicles lleugers, vehicles pesants i transport públic) ja està fet prèviament. El model considera tres modes de transport:

- Vehicles lleugers
- Vehicles pesants
- Transport públic

Per tant, mitjançant el model de l'ATM, es podrà veure la captació entre els diferents mitjans de transport que s'inclouen dins el mode Transport públic. És a dir, permetrà analitzar la variació de la demanda entre Renfe, FGC, Metro i la resta de línies de bus. La captació de demanda que tindrà l'R-Aeroport provinent del vehicle privat es calcularà fora del model ATM.

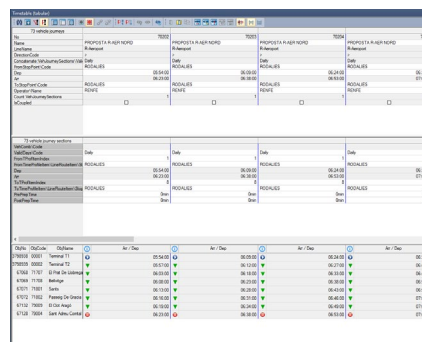
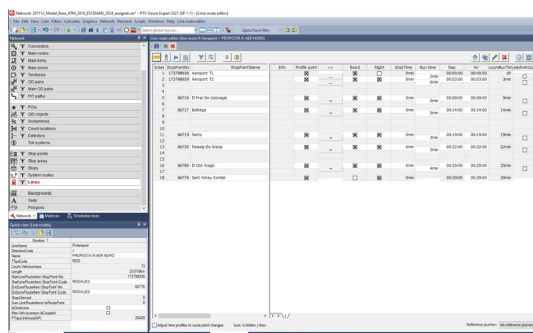
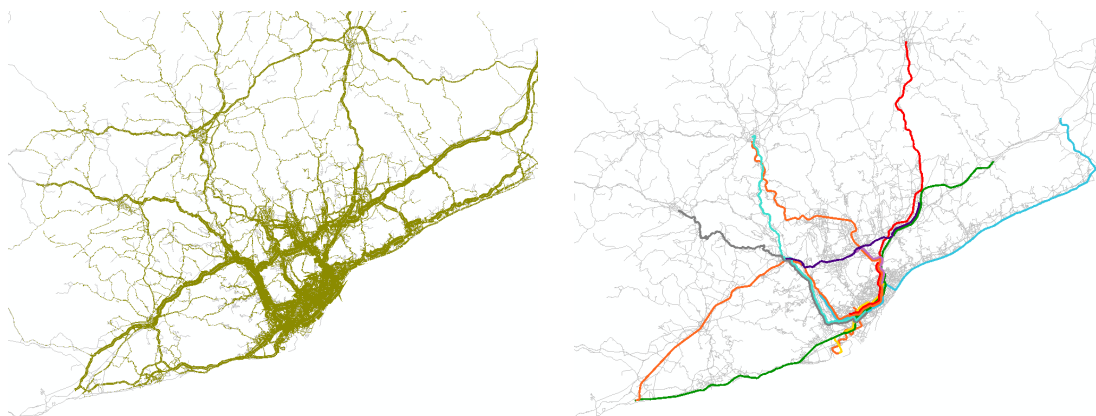
A.8.2 Graf del model de simulació

L'anàlisi de la planificació del transport parteix de la informació detallada de la xarxa de mobilitat de l'àmbit d'estudi, el SIMMB en aquest cas. El model conté:

- Transport públic:
 - Infraestructura ferroviària: estacions, intercanviadors, vies i bifurcacions.
 - Oferta de serveis ferroviaris: inclou tots els serveis de totes les expedicions de l'oferta de transport públic que opera íntegrament a l'àmbit SIMMB. Això inclou FGC, Rodalies, Metro de Barcelona, Tram i els serveis de bus, tant urbà com interurbà. Per a tots aquests serveis estan continguts al model els horaris, els temps de recorregut entre parades i les parades que s'efectuen.
 - Aforaments de les línies ferroviàries i la majoria de les línies de bus.
 - Matrius Origen – Destinació dels desplaçaments en transport públic. La zonificació es fa a nivell EMO. El model inclou 861 zones en total.
- Vehicle privat:
 - Infraestructura viària: s'inclou la xarxa completa de carrers i carreteres de l'àmbit SIMMB. Aquesta xarxa inclou informació bàsica com el tipus de via, la velocitat permesa, la capacitat i els moviments permesos als

nodes que permeten determinar l'assignació final de vehicles sobre cada tram.

- Aforaments viaris.
- Matrius Origen – Destinació dels desplaçaments en vehicle privat lleuger i vehicle privat pesant. La zonificació es fa a nivell EMO. El model inclou 861 zones en total.



Imatges del model de macro-simulació multimodal de l'àmbit SIMMB. Font: AIM, elaboració pròpia a partir del model ATM.

A.8.3 Captació dels desplaçaments en vehicle privat

Per al càlcul de la captació del vehicle privat es parteix d'un model gravitacional. Es basa en el supòsit que els viatges realitzats en una àrea de planificació són directament proporcionals a la demanda d'origen i destinació rellevant a totes les zones i als valors funcionals de la funció d'utilitat entre les zones.

El càlcul de la captació del vehicle privat es realitza partint dels valors de referència emprats per l'ATM a l'Estudi Informatiu de la Connexió del Trambaix i Trambesòs.

Implantació d'una xarxa tramviària unificada. Aquest estudi informatiu considera que el valor econòmic del temps és de 8,70 €/h.

El repartiment entre el vehicle privat i el transport públic es fa a partir del total de desplaçaments de l'àmbit d'estudi en funció de les impedàncies de cada mode per a cada parell OD.

Per a cada mode es m es calcula la seva utilitat com a funció lineal de les impedàncies:

$$U_{ij} = \sum_g \beta_g c_{ijmg}$$

on c_{ijmg} és la impedància del cost g d'un desplaçament des de la zona i fins a la zona j per un mode m .

Les quotes respectives dels viatges de cada relació ij resulten de les utilitats dels diferents modes. Com a funció de distribució es pren una funció de tipus lògit. Així doncs, la proporció de desplaçaments en un mode m entre un parell OD es calcula com:

$$p_{ijm} = \frac{e^{c \cdot U_{ijm}}}{\sum_k e^{c \cdot U_{ijk}}}$$

$$T_{ijm} = p_{ijm} T_{ij}$$

On T_{ij} és el nombre total de desplaçaments entre la zona i i la zona j , T_{ijm} equival al nombre de desplaçaments fets pel mode m i c és un paràmetre.

A.8.4 Distribució dels desplaçaments en transport públic

El càlcul de la distribució dels desplaçaments en transport públic (tren, metro i bus) es realitza a partir del model de macro-simulació de l'ATM que té en compte un cost generalitzat dels desplaçaments en transport públic. Aquest cost és fruit del temps de connexió entre les diferents OD's. Els temps de connexió es basen en els horaris de tots els serveis de transport públic, que han estat prèviament inserits al model.

Per a cada parell OD es determinen totes les connexions possibles en transport públic. Aleshores la demanda total per cada parell OD es distribueix entre les connexions possibles.

Un model de distribució determina la quota de demanda que és assignada a una connexió determinada. Aquesta porció depèn de la impedància de la connexió. En tots els casos, el percentatge P_i^a d'una connexió i és determinat en base a la demanda d'un parell OD durant un interval de temps a , de tal manera que la impedància R_i^a s'aplica a la funció de distribució, permetent al model calcular una utilitat U_i^a de la connexió.

1. La impedància R_i^a es converteix en la utilitat U_i^a de la connexió i durant l'interval de temps a . En el cas del model ATM l'interval de temps equival a un dia feiner tipus (24 hores):

$$U_i^a = f(R_i^a)$$

2. A partir de la funció d'utilitat U_i^a es calcula el percentatge de demanda P_i^a on n és el nombre total de connexions.

$$P_i^a = \frac{U_i^a}{\sum_{j=1}^n U_j^a}$$

El model ATM utilitza una funció de distribució Kirchhoff on la utilitat és:

$$U_i^a = R_i^{a-\beta}$$

Per tant el càlcul del percentatge de demanda P_i^a queda com:

$$P_i^a = \frac{R_i^{a-\beta}}{\sum_j R_j^{a-\beta}}$$

En aquest mètode, la distribució entre els diferents modes es calcula en funció de les relacions de les diferents impedàncies que té cada mode de transport públic. És a dir, el repartiment de viatges es fa en funció de les ràtios de les impedàncies (cost generalitzat) i no sobre el valor absolut d'aquestes impedàncies.

El càlcul de la impedància de cada connexió es fa a partir del temps percebut de viatge i de la utilitat temporal de la connexió.

$$R_i^a = \alpha \cdot PJT_i + \beta \cdot \Delta T_i^a(early) + \gamma \cdot \Delta T_i^a(late)$$

On PJT_i és el temps percebut de viatge en minuts. Aquest temps es calcula com una combinació lineal:

$$PJT = \mu_1 \cdot In - vehicle\ time + \mu_2 \cdot Access\ time + \mu_3 \cdot Egress\ time + \mu_4 \cdot Transfer\ walk\ time + \mu_5 \cdot Origin\ wait\ time + \mu_6 \cdot Transfer\ wait\ time + \mu_7 \cdot Number\ of\ transfer + \mu_8 \cdot Number\ of\ operator\ changes + \mu_9 \cdot Extended\ impedance$$

$\Delta T_i^a(early)$ és la quantitat de temps que la connexió i surt abans del temps de sortida desitjat per un interval de temps a . Es calcula com la diferència entre el temps de sortida desitjat i el temps de sortida real.

$\Delta T_i^a(late)$ és la quantitat de temps que la connexió i surt després del temps de sortida desitjat per un interval de temps a . Es calcula com la diferència entre el temps de sortida real i el temps de sortida desitjat.

A.8.5 Calibratge del model

A.8.5.1 Procés de calibratge

El procés de calibratge és un procés iteratiu que parteix d'una matriu inicial que correspon a la suma de tots els desplaçaments en transport públic de les zones considerades dins l'àmbit SIMMB. A partir de l'assignació d'aquesta matriu sobre el graf de transport públic s'obtenen els valors de desplaçaments diaris per cada línia i el nombre de pujades i baixades en cada estació.

El calibratge s'ha fet en base al nombre de pujades i baixades de les parades per on circula actualment l'R2 Nord i que serà on parará en un futur l'R-Aeroport. Es tenen dades d'aforament d'aquestes estacions de l'any 2018 proporcionades per Renfe així com la demanda total diària de les línies de Rodalies.

Amb l'objectiu d'obtenir resultats el més semblant possibles als observats en els comptatges s'han anat ajustant els temps dels connectors a les parades calibrades.

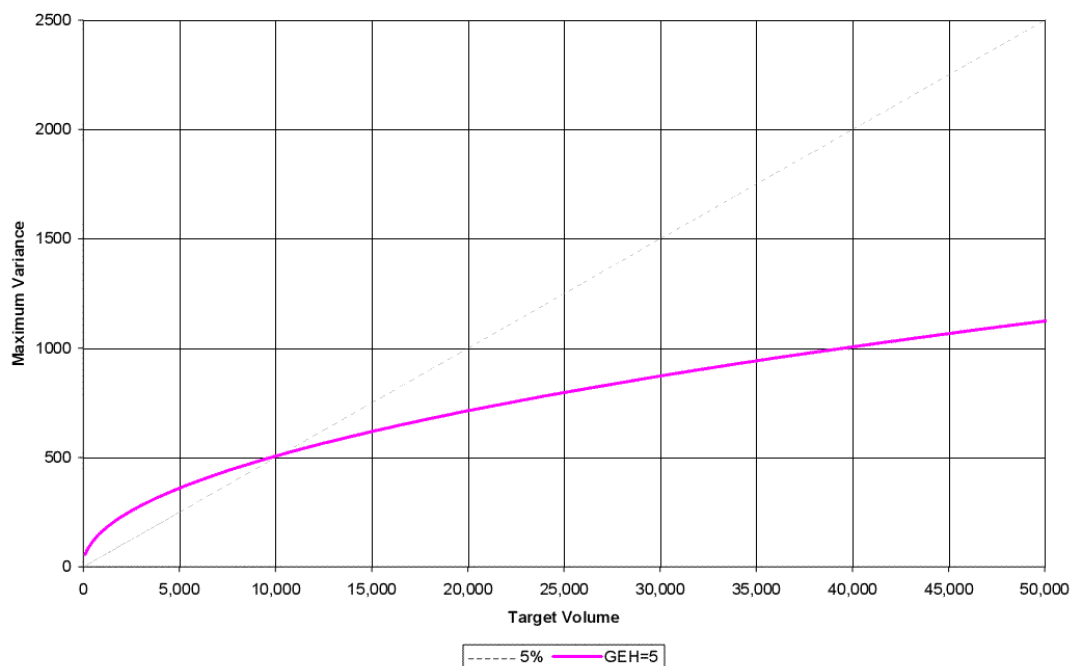
Per tal de determinar la qualitat del calibratge s'ha utilitzat l'indicador estadístic GEH, àmpliament utilitzat en enginyeria del trànsit. Es tracta d'una fórmula empírica, semblant al test de khi quadrat (χ^2) que s'ha demostrat útil en estudis de previsió de trànsit. La seva expressió és la següent:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

On M és el volum de demanda diària del model i C el volum de demanda real obtingut a través d'aforaments.

Aquesta fórmula s'ha demostrat més útil que fer un calibratge en base exclusivament a percentatges respecte al volum real ja que la demanda varia molt en funció de l'estació o parada que s'analitzi. La demanda diària a una parada com Sants supera els 100.000 usuaris mentre que la demanda d'una estació en un poble pot estar al voltant dels 2.000 usuaris diaris. Si considerem un error del 10%, en el primer cas estaríem parlant de 10.000 usuaris, clarament inacceptable, mentre al segon cas serien únicament 200 usuaris. La fórmula del GEH evita en certa mesura aquest problema ja que no és lineal.

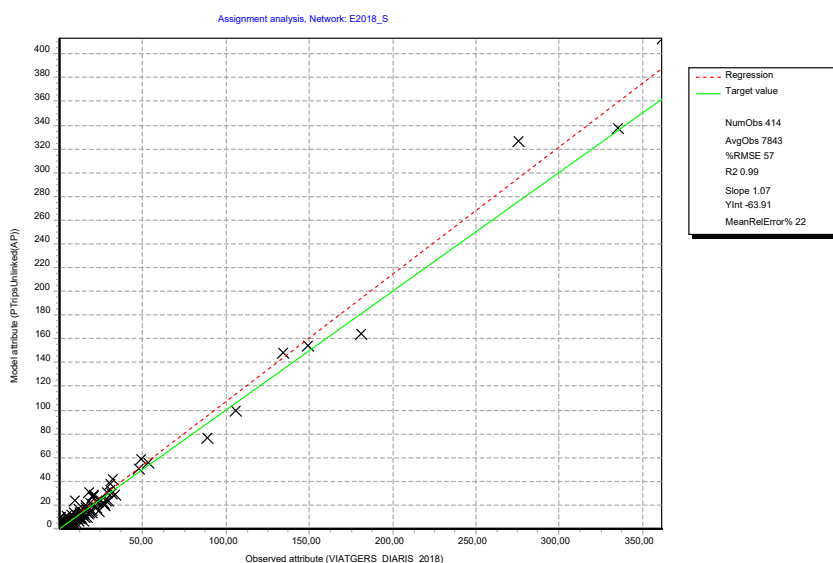
Maximum Allowable Variation: 5% vs GEH=5



Comparació de la variància permesa amb un formula GEH per GEH = 5 i una variància del 5%. Font: Wikipedia

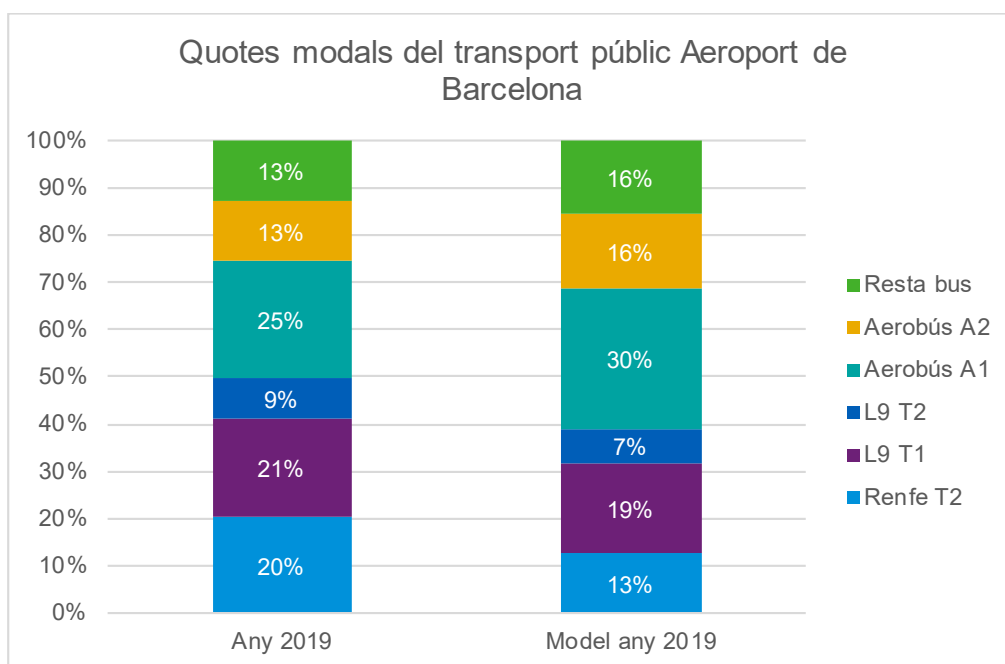
A.8.5.2 Resultats del calibratge

La següent taula mostra els resultats del calibratge del nombre de viatgers de cada línia:



Estat del calibratge del nombre d'usuaris de les línies de transport públic. Font: AIM, elaboració pròpia.

El següent gràfic mostra l'estat del calibratge per modes de transport públic a l'Aeroport de Barcelona.



Estat del calibratge dels modes de transport públic a l'Aeroport de Barcelona. Font: AIM, elaboració pròpia.

A.9 Escenaris de modelització

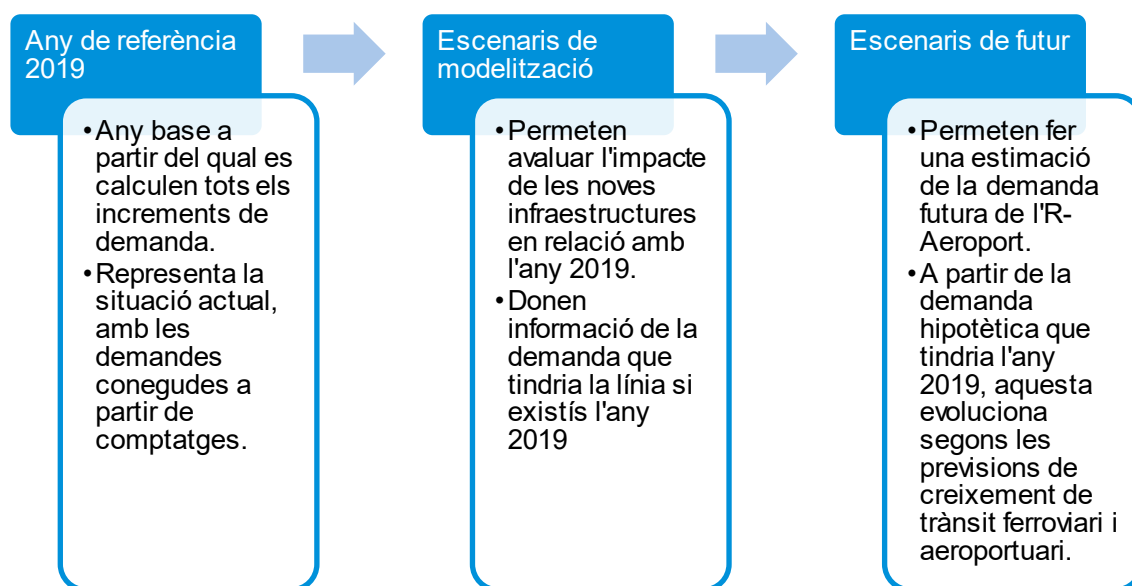
L'avaluació de l'impacte dels nous serveis de transport públic en modelització es realitza a partir d'escenaris de referència. Es modelitza un escenari de referència calibrat de tal manera que representi la realitat actual o un escenari futur. A partir d'aquest escenari de referència es modelitzen els escenaris futurs que inclouen els nous serveis. Comparant els escenaris futurs amb l'escenari de referència es pot analitzar l'impacte dels nous serveis de transport públic.

En el present estudi l'escenari de referència se situa a l'any 2019. A partir del calibratge del model es busca poder representar tant bé com es pugui els valors de demanda coneguts de l'any 2019.

A partir de l'anàlisi realitzat, s'estableixen dos escenaris futurs on s'inclouen aquelles infraestructures i serveis que estan previstos i que es creu que podran tenir un efecte sobre la demanda de l'R-Aeroport.

Cal remarcar que aquests escenaris de modelització tenen objectius diferents dels escenaris de futur de creixement del trànsit aeroportuari i ferroviari:

1. Any de referència 2019. És l'any a partir del qual es parteix per als càlculs de demanda de la nova línia R-Aeroport i les previsions de futur de la demanda aeroportuària i ferroviària. Equival als valors de demanda coneguts de l'any 2019.
2. Escenaris de modelització. Permeten fer una comparació de l'impacte d'una nova línia com l'R-Aeroport respecte l'any de referència 2019. El model ATM conté les matrius de demanda actual. D'aquesta manera, a partir dels escenaris de modelització el que s'observa és la demanda hipotètica que tindria la línia R-Aeroport si estigués construïda l'any 2019.
3. Escenaris de futur (base i alternatiu). Un cop coneguda la demanda hipotètica de la línia R-Aeroport per a l'any 2019 es calcula l'evolució d'aquesta per als propers 30 anys. L'evolució d'aquesta demanda dependrà de les previsions de creixement de l'Aeroport de Barcelona i de la xarxa ferroviària de la Regió Metropolitana de Barcelona. En resum, als valors de demanda hipotètics de l'R-Aeroport per l'any 2019 s'hi apliquen els índexs de creixement previstos als escenaris base i alternatiu respectivament. D'aquesta manera s'obté una estimació de la demanda futura de la línia.



A.9.1 Any 2025

Es realitza un escenari ambientat l'any 2025. Aquest any serà el primer any d'operacions completes de l'R-Aeroport. Quant a infraestructures, es preveu que estiguin operatives:

- L'R-Aeroport en tot el seu recorregut.

- L'estació de la Sagrera – TAV.

La comparació d'aquest escenari amb l'escenari de referència permet conèixer l'impacte del nou servei R-Aeroport a la xarxa de transport públic. Comparant els dos escenaris es podrà analitzar la demanda diària de la nova línia així com la captació que té provinent dels altres serveis de transport públic que operen a l'Aeroport de Barcelona.

A.9.2 Any 2028

Es realitza un segon escenari ambientat l'any 2028. En aquest nou escenari s'hi modelitza, a més de les infraestructures modelitzades per l'escenari 2025, el tram central de la línia L9 de metro.

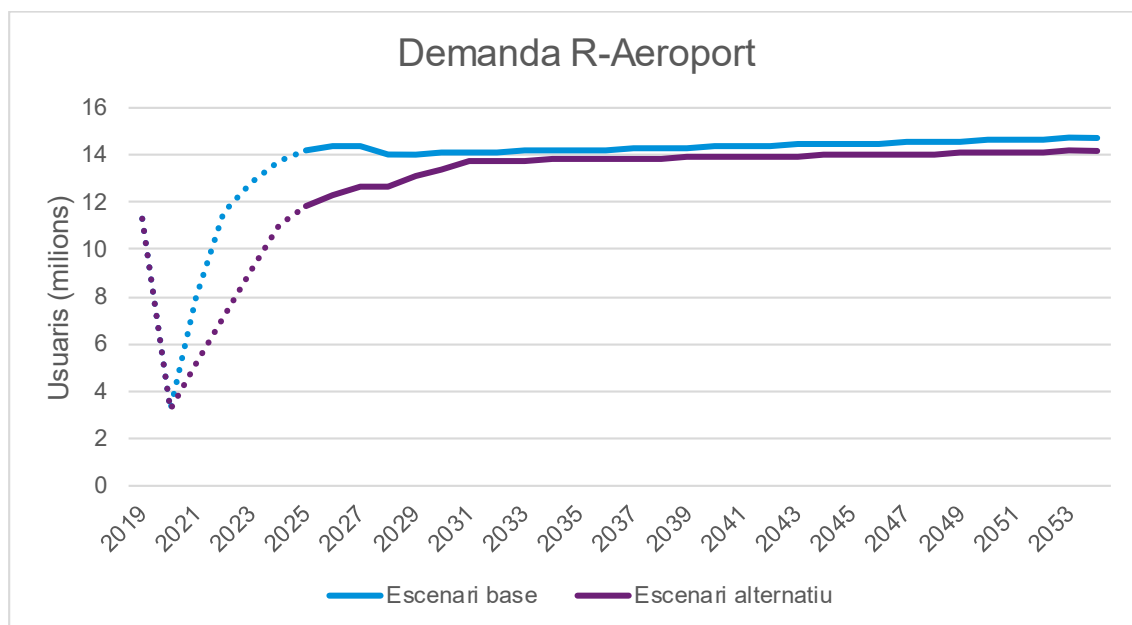
Segons el pdl 2021 – 2030, la compleció total de la línia L9 del Metro de Barcelona es preveu per l'any 2028. La posada en servei del tram central, que cobreix la zona més densament poblada per on transita la línia, pot fer que es captin alguns usuaris que l'any 2025 faran ús de l'R-Aeroport.

Es modelitza la línia L9 amb una hipòtesi d'una freqüència de pas constant al llarg del dia igual a l'actual de 7 minuts.

A.10 Evolució de la demanda anual R-Aeroport

Es calcula que si l'R-Aeroport estigués operatiu l'any 2019 tindria una demanda de 11,3 Mpax/any, dels quals 8,7 Mpax corresponen a desplaçaments amb OD a l'Aeroport de Barcelona.

A partir de l'any de referència l'evolució de la demanda varia en funció de l'escenari. En el cas de l'escenari base l'R-Aeroport té l'any 2025, primer any complet d'operacions, una demanda total de 14,2 Mpax/any. A l'escenari alternatiu l'R-Aeroport té un total de 11,8 Mpax/any l'any 2025.



Evolució de la demanda de l'R-Aeroport. Font: AIM, elaboració pròpia,

A.10.1 Escenari base

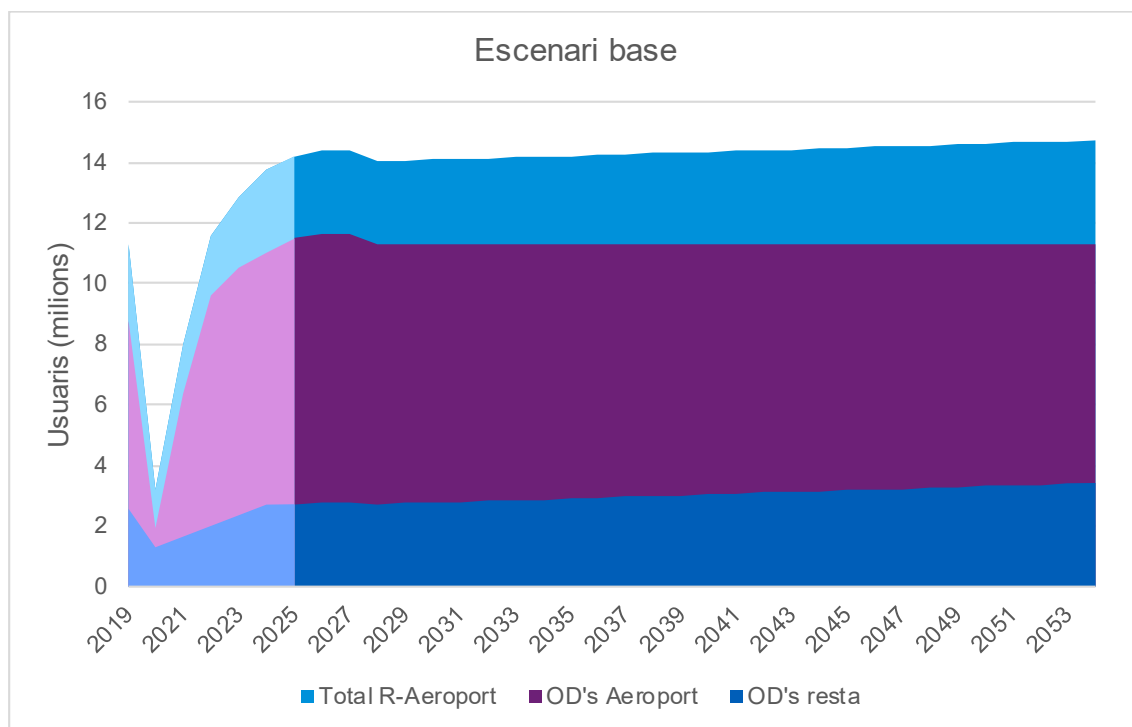
L'escenari base preveu una ràpida recuperació del trànsit aeroportuari. L'any 2022 ja s'hauran recuperat els valors de demanda registrats l'any 2019. Aquest ràpid creixement de l'activitat repercuteix directament en les previsions de demanda de l'R-Aeroport.

En aquest escenari l'R-Aeroport té 14,2 Mpax/any en el seu primer any complet d'operacions. D'aquests, 11,5 Mpax corresponen a usuaris amb OD a l'aeroport mentre que els 2,7 Mpax restants són usuaris entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

Degut al fort creixement del trànsit aeroportuari, es preveu que l'any 2026 l'Aeroport de Barcelona ja hagi arribat al seu límit de capacitat (70 Mpax). Això implica que a partir d'aquest any la demanda amb OD a l'aeroport queda estancada i el creixement global de l'R-Aeroport ve donat únicament pel creixement de la resta d'OD's entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

L'any 2028 entra en funcionament el tram central de l'L9. Això provoca una captació del 2,9% d'usuaris de l'R-Aeroport cap a la línia de metro. Com que l'Aeroport de Barcelona ja està operant al límit de la seva capacitat, aquesta demanda perduda en favor de l'L9 ja no es recupera. Altrament, el nombre d'usuaris que accedeixen a l'Aeroport en modes terrestres està estancat des de l'any 2026. Aquests modes tenen les respectives quotes modals. Amb l'entrada en servei del tram central de l'L9 les quotes modals varien però el nombre d'usuaris que accedeixen a l'aeroport es manté invariable per la resta d'anys.

La gràfica següent mostra l'evolució de la demanda anual de l'R-Aeroport globalment i desagregada segons OD's a l'Aeroport i la resta. Es pot observar l'any 2028 la pèrdua de demanda en les OD's a l'Aeroport degut a l'entrada en funcionament del tram central de l'L9.



Evolució demanda R-Aeroport – escenari base. Font: AIM, elaboració pròpia.

La següent taula mostra els valors de demanda anuals previstos en l'escenari base.

Any	OD's Aeroport (Mpax)	OD's resta (Mpax)	Total R-Aeroport (Mpax)
2025	11,5	2,7	14,2
2026	11,6	2,7	14,4
2027	11,6	2,8	14,4
2028	11,3	2,7	14,0
2029	11,3	2,7	14,1
2030	11,3	2,8	14,1
2031	11,3	2,8	14,1
2032	11,3	2,8	14,1
2033	11,3	2,9	14,2
2034	11,3	2,9	14,2
2035	11,3	2,9	14,2
2036	11,3	2,9	14,2
2037	11,3	3,0	14,3
2038	11,3	3,0	14,3
2039	11,3	3,0	14,3
2040	11,3	3,0	14,3
2041	11,3	3,1	14,4
2042	11,3	3,1	14,4
2043	11,3	3,1	14,4
2044	11,3	3,1	14,5
2045	11,3	3,2	14,5
2046	11,3	3,2	14,5
2047	11,3	3,2	14,5
2048	11,3	3,3	14,6
2049	11,3	3,3	14,6
2050	11,3	3,3	14,6
2051	11,3	3,3	14,6
2052	11,3	3,4	14,7
2053	11,3	3,4	14,7
2054	11,3	3,4	14,7

Evolució demanda R-Aeroport – escenari base. Font: AIM, elaboració pròpia.

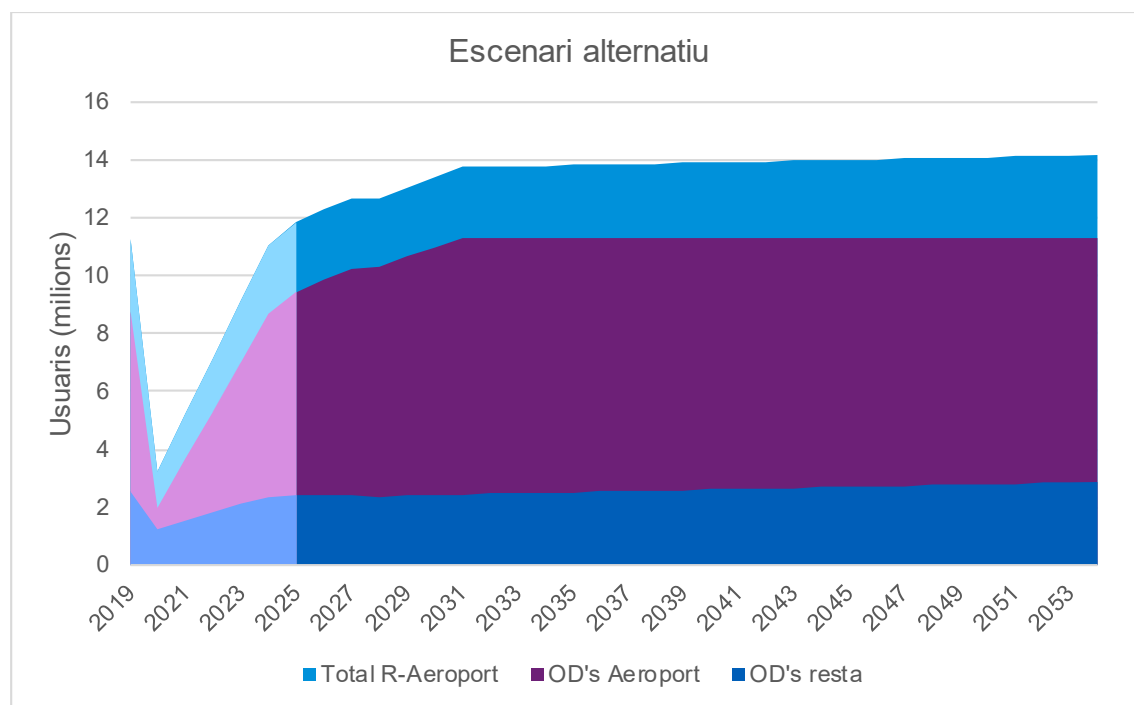
A.10.2 Escenari alternatiu

L'escenari alternatiu preveu una recuperació més continguda del trànsit aeroportuari. Es calcula que l'any 2024 es recuperaran els valors de demanda registrats l'any 2019.

En aquest escenari l'R-Aeroport té l'any 2025 un total de 11,8 Mpax/any. D'aquests, 9,4 Mpax corresponen a usuaris amb OD's a l'Aeroport de Barcelona mentre que el 2,4 Mpax restant són els usuaris entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

Entre 2025 i el 2031 el ritme que creixement és elevat degut al creixement aeroportuari. L'any 2028, amb l'entrada en funcionament del tram central de l'L9 es produeix la captació del 2,9% de la seva demanda. No obstant, aquesta captació queda compensada pel creixement global de la demanda de l'Aeroport de Barcelona, que encara no ha arribat al seu límit de capacitat. Per tant, entre 2027 i 2028 la demanda de l'R-Aeroport pràcticament és manté igual degut a aquests dos efectes contraposats.

A l'escenari alternatiu es preveu que l'escenari arribi al màxim de la seva capacitat l'any 2031. A partir d'aleshores el creixement de la demanda de l'R-Aeroport és degut exclusivament als desplaçaments amb OD's entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.



Evolució demanda R-Aeroport – escenari alternatiu. Font: AIM, elaboració pròpia.

La següent taula mostra els valors de demanda anuals previstos en l'escenari alternatiu:

Any	OD's Aeroport (Mpax)	OD's resta (Mpax)	Total R-Aeroport (Mpax)
2025	9,4	2,4	11,8
2026	9,9	2,4	12,3
2027	10,3	2,4	12,7
2028	10,3	2,4	12,7
2029	10,7	2,4	13,1
2030	11,0	2,4	13,4
2031	11,3	2,4	13,7
2032	11,3	2,5	13,8
2033	11,3	2,5	13,8
2034	11,3	2,5	13,8
2035	11,3	2,5	13,8
2036	11,3	2,5	13,8
2037	11,3	2,6	13,9
2038	11,3	2,6	13,9
2039	11,3	2,6	13,9
2040	11,3	2,6	13,9
2041	11,3	2,6	13,9
2042	11,3	2,6	14,0
2043	11,3	2,7	14,0
2044	11,3	2,7	14,0
2045	11,3	2,7	14,0
2046	11,3	2,7	14,0
2047	11,3	2,7	14,0
2048	11,3	2,8	14,1
2049	11,3	2,8	14,1
2050	11,3	2,8	14,1
2051	11,3	2,8	14,1
2052	11,3	2,8	14,1
2053	11,3	2,9	14,2
2054	11,3	2,9	14,2

Evolució demanda R-Aeroport – escenari alternatiu. Font: AIM, elaboració pròpia.

A.11 Demanda a l'Aeroport de Barcelona

A.11.1 Quota modal

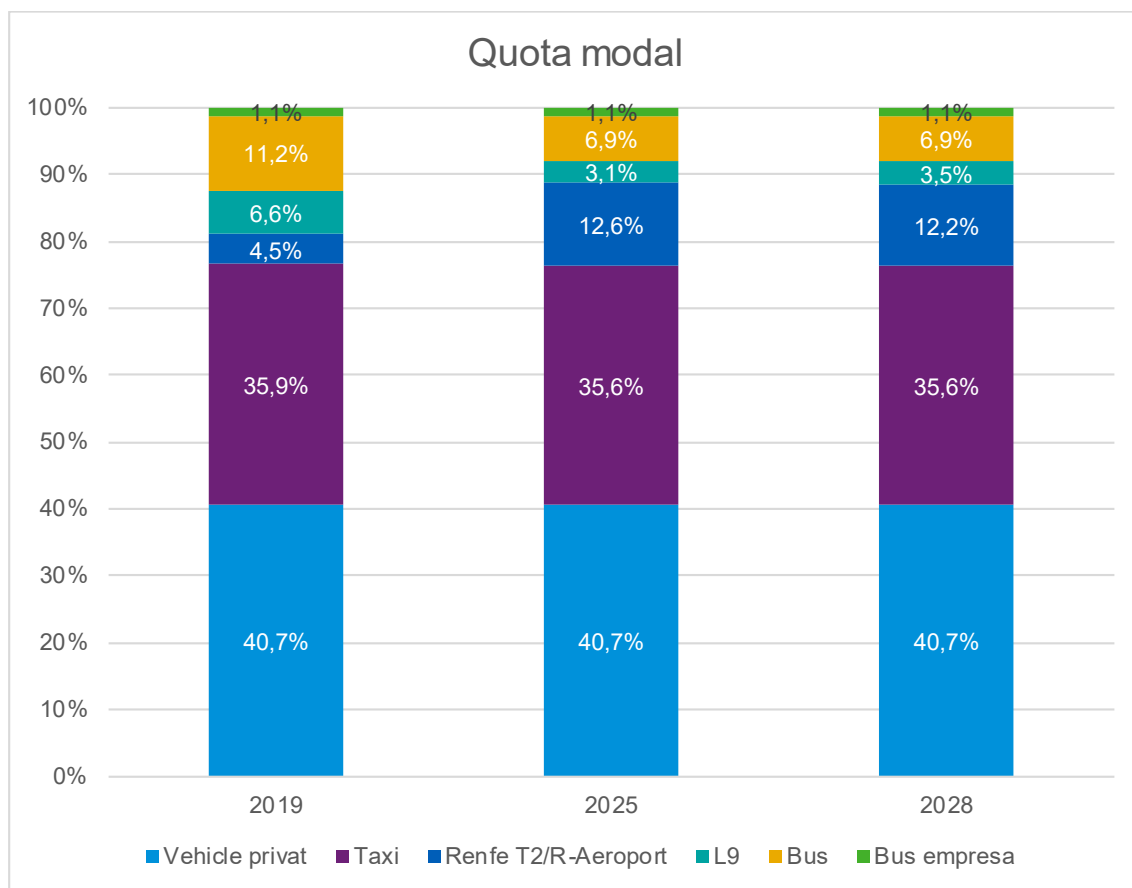
L'any 2025, amb l'R-Aeroport la quota modal del servei ferroviari amb ample ibèric augmenta fortament. Es passa del 4,5% actual que té Renfe donant servei només a la T2 a un 12,6% de quota modal comptant les dues terminals (T1 i T2).

La demanda de desplaçaments totals a l'Aeroport de Barcelona (sumant tots els modes) s'ha considerat constant, sense incorporar demanda induïda. Es parteix de la base que la introducció de l'R-Aeroport no generarà per si mateixa demanda induïda ja que el fet d'introduir una millora en l'oferta d'accés a l'aeroport simplement modificarà les quotes modals en favor d'aquells modes amb menys cost generalitzat però no farà que més gent vagi a l'Aeroport de Barcelona.

La demanda de la línia R-Aeroport prové principalment dels altres modes de transport públic. El bus passa d'una quota modal del 11,2% a un 6,9% mentre que l'L9 passa d'un 6,6% actual a un 3,1%.

La captació provinent del vehicle privat i el taxi és mínima comparada amb la resta de modes de transport públic i pràcticament mantenen la mateixa quota modal. Això és degut que els usuaris d'aquests modes són molt reticents a canviar-los en favor d'altres modes. La sensibilitat al canvi d'aquesta demanda s'ha determinat a partir de l'*Estudi de demanda de millora dels accessos ferroviaris a l'Aeroport de Barcelona* realitzat per Infraestructures.cat (2015), on es van realitzar enquestes de preferències declarades (EPD) que permeten analitzar aquests comportaments. En aquell estudi, davant d'un preu de bitllet senzill aeroport amb un suplement de per exemple 4 euros, la quota modal del vehicle privat es veia inalterada i la del taxi es reduïa en un 2%.

A partir de l'any 2028 la línia L9 augmenta la seva quota modal en detriment de l'R-Aeroport, si ve és una captació moderada del 0,4% (equivalent al 2,9% de la demanda de l'R-Aeroport).



Font: AIM, elaboració pròpia.

A.11.2 Desplaçaments a l'Aeroport de Barcelona

La següent taula mostra els valors de demanda de l'any 2025 per cada mode i segons l'escenari futur.

	2019 - Usuaris	Escenari base 2025 - Usuaris	Escenari alternatiu 2025 - Usuaris
Vehicle privat	28.331.686	37.137.544	30.567.897
Taxi	25.008.198	32.518.325	26.765.820
R-Aeroport/ Renfe T2	3.158.710	11.480.746	9.449.797
L9	4.574.272	2.820.104	2.321.226
Bus	7.766.135	6.278.343	5.167.702
Bus empresa	772.114	1.012.098	833.057
Total	69.611.115	91.247.159	75.105.499

Font: AIM, elaboració pròpia.

A.12 Resultats de demanda diària de l'R-Aeroport

A.12.1 Escenari base

A.12.1.1 Matriu OD

Es preveu que en un dia feiner l'R-Aeroport transporti 41.000 pax/dia aproximadament l'any 2025.

La majoria de desplaçaments tenen origen o destinació a l'Aeroport (73%), ja sigui a la T1 o bé a la T2. La comparació amb les dades anuals varia ja que el factor de conversió de demanda diària a demanda anual varia en funció de les OD. El factor de conversió de les OD's a l'Aeroport és de 365 mentre que el de la resta d'OD's és de 285. Així, anualment les OD's a l'Aeroport representen un 77% del total de la línia, mentre que en un dia feiner tipus aquestes OD's representen el 73% del total. La taula següent mostra la matriu OD diària (pax/dia).

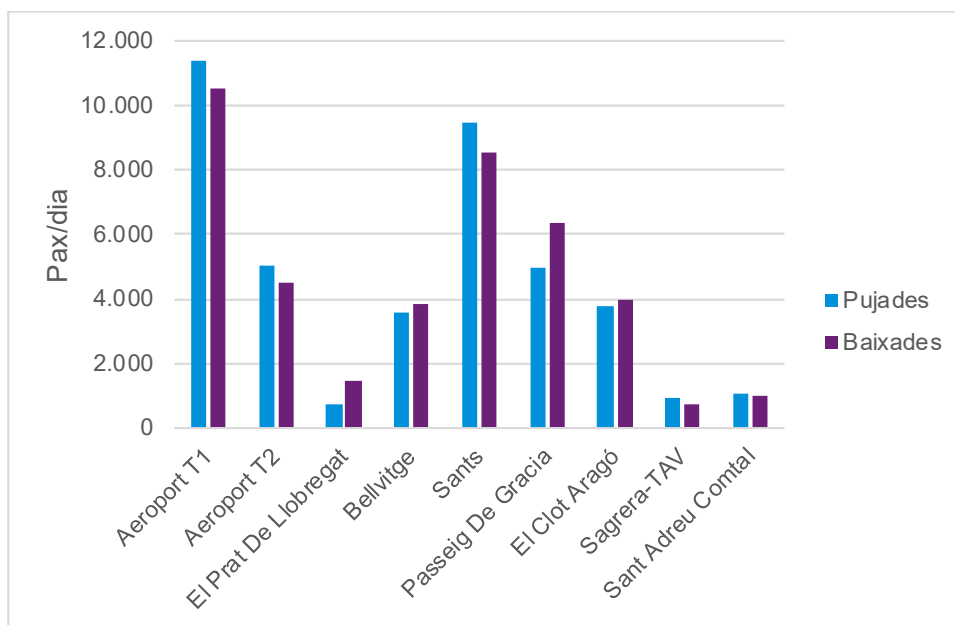
	Aeroport T1	Aeroport T2	El Prat De Llobregat	Bellvitge	Sants	Passeig De Gracia	El Clot Aragó	Sagrera-TAV	Sant Andreu Comtal
Aeroport T1	0	17	452	1.386	4.742	2.660	1.825	156	135
Aeroport T2	21	0	267	365	2.216	1.326	750	69	47
El Prat De Llobregat	116	72	0	28	72	283	92	58	38
Bellvitge	1.385	394	43	0	317	620	501	133	162
Sants	5.140	2.193	120	505	0	531	533	172	242
Passeig De Gracia	1.882	993	347	710	389	0	241	137	302
El Clot Aragó	1.654	719	117	522	365	304	0	34	91
Sagrera-TAV	160	68	72	197	199	196	15	0	10
Sant Andreu Comtal	171	70	35	138	207	426	28	8	0

Matriu OD (pax/dia) escenari base 2025. Font: AIM, elaboració pròpia.

A.12.1.2 Demanda per parades

Per parades, la parada amb més demanda és la de la T1 de l'Aeroport de Barcelona amb gairebé 22.000 pujades i baixades al dia (27% del total). L'altra parada que dona servei a l'aeroport, la T2, té un total de 9.600 pujades i baixades al dia (12%).

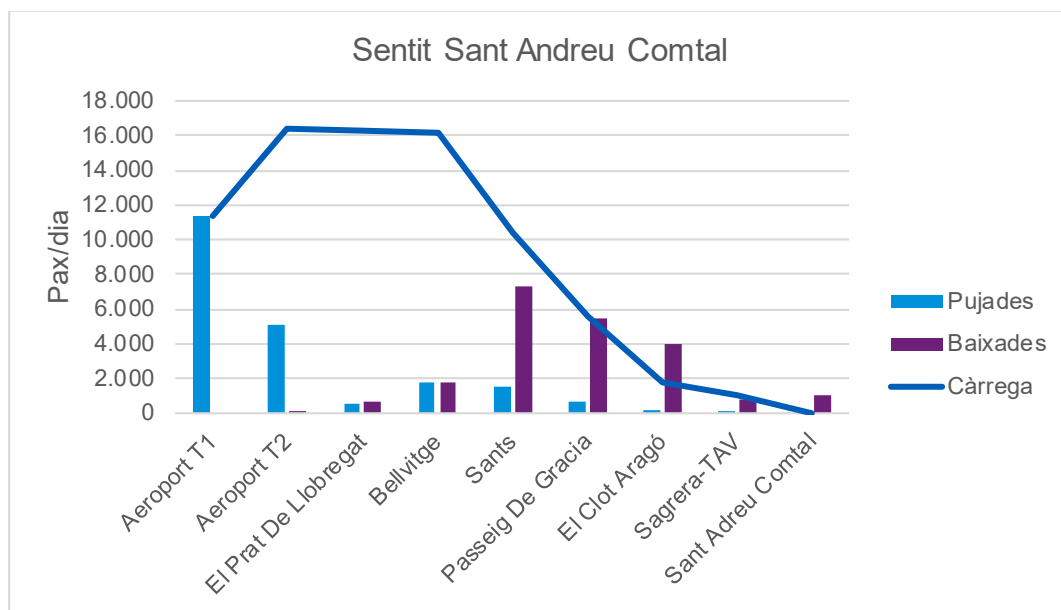
Fora de l'Aeroport de Barcelona, la parada amb més demanda és Sants amb un total de 17.900 pujades i baixades al dia (22% del total).



Font: AIM, elaboració pròpia.

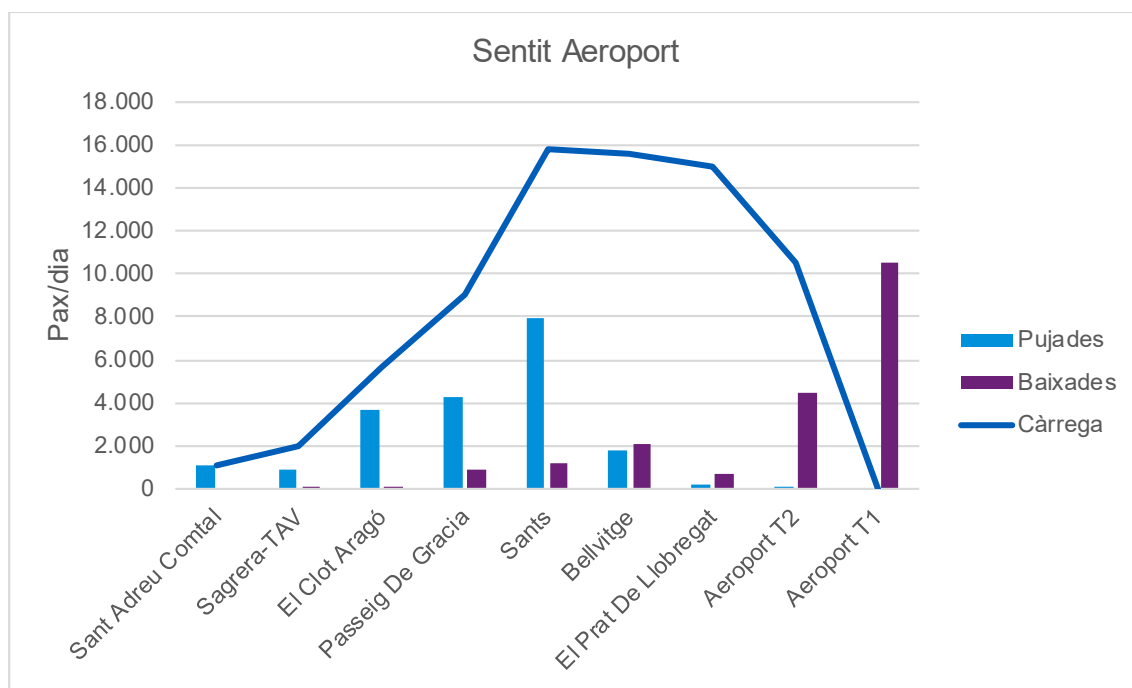
A.12.1.3 Càrrega diària

En sentit Sant Andreu Comtal el tram més carregat es troba entre l'Aeroport T2 i el Prat de Llobregat. Aquesta càrrega es manté pràcticament invariable fins a arribar l'estació de Sants. A partir d'aleshores la càrrega disminueix fortament.



Font: AIM, elaboració pròpia.

En sentit contrari, cap a l'Aeroport de Barcelona, la major càrrega es dona entre Sants i Bellvitge, si ve aquesta també es manté pràcticament invariable fins arribar a la T2.



Font: AIM, elaboració pròpia.

A.12.2 Escenari alternatiu

A.12.2.1 Matriu OD

Per l'escenari alternatiu es preveu que l'R-Aeroport transporti en un dia feiner de l'any 2025 uns 34.300 pax/dia. La taula següent mostra la matriu OD diària (pax/dia).

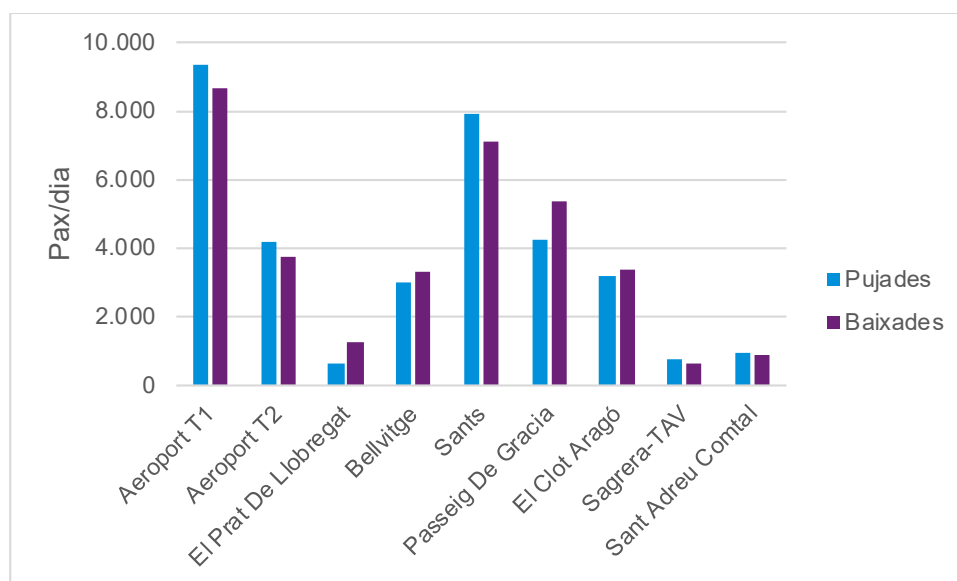
	Aeroport T1	Aeroport T2	El Prat De Llobregat	Bellvitge	Sants	Passeig De Gràcia	El Clot Aragó	Sagrera-TAV	Sant Andreu Comtal
Aeroport T1	0	14	372	1.141	3.903	2.190	1.503	129	111
Aeroport T2	17	0	220	300	1.824	1.091	618	57	38
El Prat De Llobregat	96	59	0	25	63	249	81	51	34
Bellvitge	1.140	325	38	0	279	546	441	117	142
Sants	4.231	1.805	106	444	0	467	469	151	213
Passeig De Gràcia	1.549	817	305	625	343	0	212	120	266
El Clot Aragó	1.362	592	103	459	321	267	0	30	80

	Aeroport T1	Aeroport T2	El Prat De Llobregat	Bellvitge	Sants	Passeig De Gracia	El Clot Aragó	Sagrera-TAV	Sant Andreu Comtal
Sagrera-TAV	132	56	63	173	175	173	13	0	9
Sant Andreu Comtal	141	57	31	121	182	375	25	7	0

Matriu OD (pax/dia) escenari alternatiu 2025. Font: AIM, elaboració pròpia.

A.12.2.2 Demanda per parades

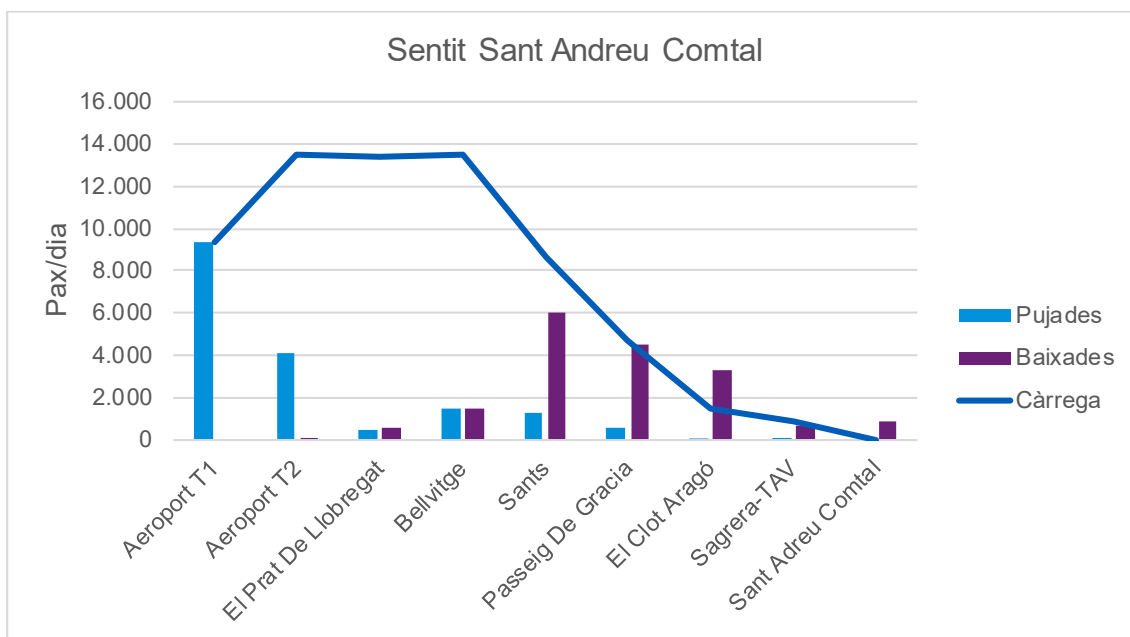
L'Aeroport T1 tindria aproximadament 18.000 pujades i baixades al dia (26% del total). La segona parada amb més demanda, Sants, concentra gairebé 15.000 pujades i baixades al dia (22% del total).



Font: AIM, elaboració pròpia.

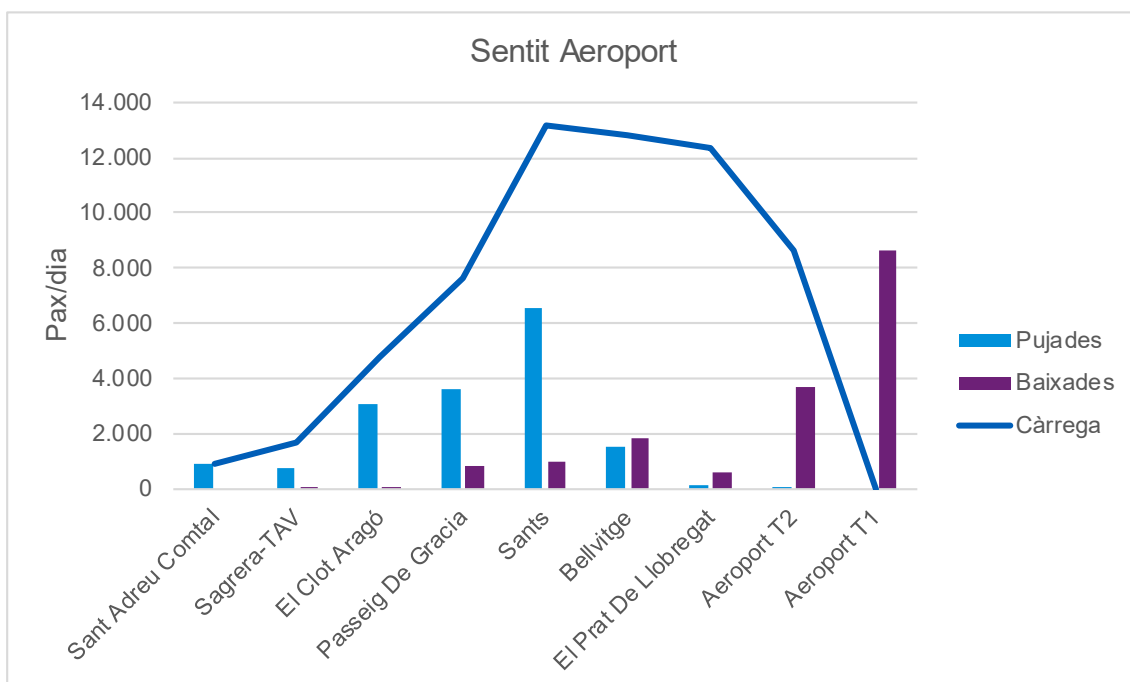
A.12.2.3 Càrrega diària

Tal com succeeix a l'escenari base, en sentit Sant Andreu Comtal el tram més carregat es troba entre l'Aeroport T2 i el Prat de Llobregat. Aquesta càrrega es manté pràcticament invariable fins a arribar l'estació de Sants. En aquest tram es registren més de 12.300 pax/dia. A partir d'aleshores la càrrega disminueix fortament.



Font: AIM, elaboració pròpia.

Cap a l'Aeroport de Barcelona, la major càrrega es dona entre Sants i Bellvitge, si bé aquesta també es manté pràcticament invariable fins arribar a la T2.



Font: AIM, elaboració pròpia.

A.13 Tarifació aplicada

En aquest apartat es recullen els valors de les tarifes a aplicar als diferents grups de demanda contemplats a l'estudi, i la seva evolució en el temps. A partir de la tarifació aplicada es calcularan els ingressos previstos de la nova línia R-Aeroport.

S'ha considerat tres grups de demanda, a cada un dels quals li correspon l'aplicació d'una tarifa diferent:

- Tarifa a aplicar al grup de demanda que utilitza bitllets integrats habilitants per poder accedir a l'aeroport (Terminals T1 i T2) sense haver d'adquirir un bitllet senzill aeroport. Es tracta dels usuaris intensius i habituals del transport públic (T-usual, T-jove, T-FM/FN 70/90, etc.) així com dels que disposen de títols socials integrats i propis (T-16, T-rosa general i reduïda, T-4, T-verda, Targeta pensionista d'FGC passi de pensionista d'FGC, passi metropolità, etc.) a més del títol T-casual Treballador Aeroport.

També correspon a aquest grup el conjunt de viatgers del servei R-Aeroport que no tenen com origen i/o destinació cap de les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2), i que no disposen d'un bitllet integrat per als seus desplaçaments dintre de la Zona 1 de l'ATM de Barcelona.

A aquest grup se li aplica la Tarifa Mitjana Ponderada (TMP) del conjunt de la xarxa integrada de transport a la zona 1 de l'ATM de Barcelona. Per similitud amb l'abast del servei que oferirà R-Aeroport, s'ha pres com a valor de referència la TMP de la xarxa de Metro de Barcelona.

- Tarifa bitllet senzill aeroport, aplicable al grup de demanda que accedeix a les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2) i que no disposa de cap bitllet integrat habilitant. Es tracta d'usuaris ocasionals del transport públic, que o bé no disposen de cap títol de transport o bé disposen de títols com T-casual (unipersonal per a 10 viatges en un any), T-grup (multipersonal per a 70 viatges en 30 dies), T-familiar (multipersonal per a 8 viatges), T-aire, T-escolar i bitllet senzill.

A aquest grup se li aplica la tarifa bitllet aeroport, amb el mateix import que ja té el bitllet aeroport per utilitzar les estacions de les Terminals T1 i T2 de l'aeroport de Barcelona per als usuaris de la línia de Metro L9.

- Tarifa bitllet senzill, aplicable al grup de demanda de viatgers del servei R-Aeroport que no tenen com origen i/o destinació cap de les parades de l'aeroport (Terminal T1 i T2), i que no disposen de cap bitllet integrat, per la qual cosa adquireixen per al viatge un bitllet senzill no integrat de zona 1.

Seguidament es detallen els valors considerats per cada un d'aquest tres grups de tarifes considerades.

A.13.1 TMP amb bitllets integrats habilitants

Per a l'any de referència, any 2019, s'ha considerat el valor de TMP de la xarxa de Metro de Barcelona. D'acord amb el que figura a la Memòria de Metro de Barcelona (any 2019) el valor de la TMP és de 0,68 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2025, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA exclòs (€)	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA inclòs (€)
2019	0,68 €	0,75 €
2020	0,69 €	0,76 €
2021	0,69 €	0,76 €
2022	0,69 €	0,76 €
2023	0,70 €	0,77 €
2024	0,71 €	0,78 €
2025	0,71 €	0,79 €
2026	0,73 €	0,80 €
2027	0,74 €	0,82 €
2028	0,76 €	0,83 €
2029	0,77 €	0,85 €
2030	0,79 €	0,87 €
2031	0,80 €	0,89 €
2032	0,82 €	0,90 €
2033	0,84 €	0,92 €
2034	0,85 €	0,94 €
2035	0,87 €	0,96 €
2036	0,89 €	0,98 €
2037	0,91 €	1,00 €
2038	0,92 €	1,02 €
2039	0,94 €	1,04 €
2040	0,96 €	1,06 €
2041	0,98 €	1,08 €
2042	1,00 €	1,10 €
2043	1,02 €	1,12 €
2044	1,04 €	1,15 €

Any	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA exclòs (€)	TMP Usuaris OD Aeroport amb títol integrat IVA inclòs (€)
2045	1,06 €	1,17 €
2046	1,08 €	1,19 €
2047	1,10 €	1,22 €
2048	1,13 €	1,24 €
2049	1,15 €	1,26 €
2050	1,17 €	1,29 €
2051	1,20 €	1,32 €
2052	1,22 €	1,34 €
2053	1,24 €	1,37 €
2054	1,27 €	1,40 €

Font: AIM, elaboració pròpia.

A.13.2 Tarifa de bitllet senzill aeroport

Per a l'any de referència (any 2019) així com per l'any actual (any 2020) s'ha considerat el valor de tarifa del bitllet aeroport que ja es comercialitza en la línia de Metro L9.

El preu del bitllet aeroport l'any 2019 va ser de 4,60 euros (IVA inclòs), és a dir 4,18 euros (IVA exclòs).

Actualment, el preu del bitllet aeroport l'any 2020 és de 5,15 euros (IVA inclòs), és a dir 4,68 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2024, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2019	4,18 €	4,60 €
2020	4,68 €	5,15 €
2021	4,68 €	5,15 €
2022	4,73 €	5,20 €
2023	4,78 €	5,25 €
2024	4,82 €	5,31 €
2025	4,87 €	5,36 €
2026	4,97 €	5,47 €

Any	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD Aeroport amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2027	5,07 €	5,58 €
2028	5,17 €	5,69 €
2029	5,27 €	5,80 €
2030	5,38 €	5,92 €
2031	5,49 €	6,04 €
2032	5,60 €	6,16 €
2033	5,71 €	6,28 €
2034	5,82 €	6,40 €
2035	5,94 €	6,53 €
2036	6,06 €	6,66 €
2037	6,18 €	6,80 €
2038	6,30 €	6,93 €
2039	6,43 €	7,07 €
2040	6,56 €	7,21 €
2041	6,69 €	7,36 €
2042	6,82 €	7,50 €
2043	6,96 €	7,65 €
2044	7,10 €	7,81 €
2045	7,24 €	7,96 €
2046	7,38 €	8,12 €
2047	7,53 €	8,29 €
2048	7,68 €	8,45 €
2049	7,84 €	8,62 €
2050	7,99 €	8,79 €
2051	8,15 €	8,97 €
2052	8,32 €	9,15 €
2053	8,48 €	9,33 €
2054	8,65 €	9,52 €

Font: AIM, elaboració pròpia

A.13.3 Tarifa de bitllet senzill

El preu del bitllet senzill a la xarxa de transport de la Zona 1 de l'ATM de Barcelona l'any 2019 va ser de 2,20 euros (IVA inclòs), és a dir 2,00 euros (IVA exclòs).

Actualment, el preu del bitllet senzill a la zona 1 l'any 2020 és de 2,40 euros (IVA inclòs), és a dir 2,18 euros (IVA exclòs).

Aquest valor de tarifa es va actualitzant cada any, considerant un increment de l'1% anual en el període 2020-2024, i del 2% anual a partir de l'any 2025 en endavant.

La taula següent reflecteix aquesta evolució de la tarifa considerada.

Any	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2019	2,00 €	2,20 €
2020	2,18 €	2,40 €
2021	2,18 €	2,40 €
2022	2,20 €	2,42 €
2023	2,23 €	2,45 €
2024	2,25 €	2,47 €
2025	2,27 €	2,50 €
2026	2,32 €	2,55 €
2027	2,36 €	2,60 €
2028	2,41 €	2,65 €
2029	2,46 €	2,70 €
2030	2,51 €	2,76 €
2031	2,56 €	2,81 €
2032	2,61 €	2,87 €
2033	2,66 €	2,93 €
2034	2,71 €	2,98 €
2035	2,77 €	3,04 €
2036	2,82 €	3,11 €
2037	2,88 €	3,17 €
2038	2,94 €	3,23 €
2039	3,00 €	3,30 €
2040	3,06 €	3,36 €
2041	3,12 €	3,43 €
2042	3,18 €	3,50 €
2043	3,24 €	3,57 €
2044	3,31 €	3,64 €
2045	3,37 €	3,71 €
2046	3,44 €	3,79 €
2047	3,51 €	3,86 €
2048	3,58 €	3,94 €
2049	3,65 €	4,02 €
2050	3,72 €	4,10 €
2051	3,80 €	4,18 €
2052	3,88 €	4,26 €

Any	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA exclòs (€)	Tarifa usuaris OD resta amb títol no integrat IVA inclòs (€)
2053	3,95 €	4,35 €
2054	4,03 €	4,44 €

Font: AIM, elaboració pròpia

A.14 Ingressos segons el grup de demanda

Es calculen els ingressos del R-Aeroport en funció dels grups de demanda i la TMP que se'ls aplica, especificada a l'apartat A.12.

Del total d'ingressos, es calcula que fins a un 89% provindran dels usuaris que faran ús dels bitllets amb tarifa completa per accedir a l'Aeroport de Barcelona. La resta d'ingressos provenen dels altres grups de demanda, que es desplacen amb títols integrats, ja sigui a l'aeroport o bé entre el Prat de Llobregat i Sant Andreu Comtal.

A.14.1 Escenari base

La següent taula mostra els ingressos (IVA exclòs) totals del R-Aeroport per a l'escenari base separats segons els grup de demanda.

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)	Ingressos OD resta amb títol integrat (€)
2025	14.199.884	43.513.460 €	1.339.295 €	1.122.246 €	39.153.283 €	1.898.636 €
2026	14.383.180	44.979.781 €	1.384.637 €	1.160.240 €	40.478.817 €	1.956.087 €
2027	14.410.554	45.899.262 €	1.412.330 €	1.183.445 €	41.288.393 €	2.015.094 €
2028	14.024.528	45.496.379 €	1.399.326 €	1.172.548 €	40.908.243 €	2.016.261 €
2029	14.051.166	46.426.439 €	1.427.313 €	1.195.999 €	41.726.408 €	2.076.719 €
2030	14.077.827	47.375.522 €	1.455.859 €	1.219.919 €	42.560.936 €	2.138.807 €
2031	14.104.511	48.344.015 €	1.484.976 €	1.244.318 €	43.412.155 €	2.202.566 €
2032	14.131.218	49.332.316 €	1.514.676 €	1.269.204 €	44.280.398 €	2.268.039 €
2033	14.157.948	50.340.831 €	1.544.969 €	1.294.588 €	45.166.006 €	2.335.268 €
2034	14.184.701	51.369.972 €	1.575.869 €	1.320.480 €	46.069.326 €	2.404.298 €
2035	14.211.477	52.420.162 €	1.607.386 €	1.346.889 €	46.990.712 €	2.475.174 €

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)	Ingressos OD resta amb títol integrat (€)
2036	14.238.275	53.491.831 €	1.639.534 €	1.373.827 €	47.930.527 €	2.547.943 €
2037	14.265.095	54.585.418 €	1.672.324 €	1.401.304 €	48.889.137 €	2.622.653 €
2038	14.291.938	55.701.372 €	1.705.771 €	1.429.330 €	49.866.920 €	2.699.352 €
2039	14.318.802	56.840.150 €	1.739.886 €	1.457.916 €	50.864.258 €	2.778.089 €
2040	14.345.688	58.002.220 €	1.774.684 €	1.487.075 €	51.881.543 €	2.858.917 €
2041	14.372.596	59.188.056 €	1.810.178 €	1.516.816 €	52.919.174 €	2.941.888 €
2042	14.399.525	60.398.147 €	1.846.381 €	1.547.153 €	53.977.558 €	3.027.055 €
2043	14.426.476	61.632.987 €	1.883.309 €	1.578.096 €	55.057.109 €	3.114.473 €
2044	14.453.447	62.893.082 €	1.920.975 €	1.609.658 €	56.158.251 €	3.204.199 €
2045	14.480.440	64.178.951 €	1.959.395 €	1.641.851 €	57.281.416 €	3.296.289 €
2046	14.507.453	65.491.118 €	1.998.582 €	1.674.688 €	58.427.045 €	3.390.804 €
2047	14.534.488	66.830.124 €	2.038.554 €	1.708.182 €	59.595.585 €	3.487.803 €
2048	14.561.543	68.196.515 €	2.079.325 €	1.742.345 €	60.787.497 €	3.587.348 €
2049	14.588.618	69.590.854 €	2.120.912 €	1.777.192 €	62.003.247 €	3.689.503 €
2050	14.615.713	71.013.710 €	2.163.330 €	1.812.736 €	63.243.312 €	3.794.332 €
2051	14.642.829	72.465.668 €	2.206.596 €	1.848.991 €	64.508.178 €	3.901.903 €
2052	14.669.965	73.947.323 €	2.250.728 €	1.885.970 €	65.798.342 €	4.012.282 €
2053	14.697.121	75.459.282 €	2.295.743 €	1.923.690 €	67.114.309 €	4.125.540 €
2054	14.724.296	77.002.164 €	2.341.658 €	1.962.164 €	68.456.595 €	4.241.748 €

Font: AIM, elaboració pròpia

A.14.2 Escenari alternatiu

La següent taula mostra els ingressos totals (IVA exclòs) de l'R-Aeroport per a l'escenari alternatiu separats segons els grup de demanda.

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)	Ingressos OD resta amb títol integrat (€)
2025	11.842.054	35.923.535 €	1.102.373 €	923.720 €	32.227.051 €	1.670.391 €
2026	12.299.995	38.276.362 €	1.176.568 €	985.891 €	34.396.083 €	1.717.820 €
2027	12.693.351	40.465.425 €	1.245.454 €	1.043.613 €	36.409.894 €	1.766.465 €
2028	12.704.734	41.475.477 €	1.278.028 €	1.070.908 €	37.362.196 €	1.764.344 €
2029	13.071.606	43.684.010 €	1.347.506 €	1.129.127 €	39.393.332 €	1.814.046 €
2030	13.429.886	45.929.967 €	1.418.148 €	1.188.320 €	41.458.483 €	1.865.016 €
2031	13.741.717	48.058.735 €	1.484.976 €	1.244.318 €	43.412.155 €	1.917.286 €
2032	13.760.738	49.035.166 €	1.514.676 €	1.269.204 €	44.280.398 €	1.970.888 €
2033	13.779.743	50.031.417 €	1.544.969 €	1.294.588 €	45.166.006 €	2.025.854 €
2034	13.798.731	51.047.891 €	1.575.869 €	1.320.480 €	46.069.326 €	2.082.217 €
2035	13.817.704	52.084.998 €	1.607.386 €	1.346.889 €	46.990.712 €	2.140.010 €
2036	13.836.661	53.143.156 €	1.639.534 €	1.373.827 €	47.930.527 €	2.199.268 €
2037	13.855.602	54.222.792 €	1.672.324 €	1.401.304 €	48.889.137 €	2.260.026 €
2038	13.874.527	55.324.342 €	1.705.771 €	1.429.330 €	49.866.920 €	2.322.321 €
2039	13.893.437	56.448.251 €	1.739.886 €	1.457.916 €	50.864.258 €	2.386.190 €
2040	13.912.332	57.594.972 €	1.774.684 €	1.487.075 €	51.881.543 €	2.451.670 €
2041	13.931.211	58.764.969 €	1.810.178 €	1.516.816 €	52.919.174 €	2.518.800 €
2042	13.950.075	59.958.712 €	1.846.381 €	1.547.153 €	53.977.558 €	2.587.620 €
2043	13.968.925	61.176.684 €	1.883.309 €	1.578.096 €	55.057.109 €	2.658.171 €
2044	13.987.759	62.419.377 €	1.920.975 €	1.609.658 €	56.158.251 €	2.730.493 €
2045	14.006.579	63.687.291 €	1.959.395 €	1.641.851 €	57.281.416 €	2.804.629 €
2046	14.025.385	64.980.939 €	1.998.582 €	1.674.688 €	58.427.045 €	2.880.624 €
2047	14.044.175	66.300.842 €	2.038.554 €	1.708.182 €	59.595.585 €	2.958.521 €
2048	14.062.952	67.647.533 €	2.079.325 €	1.742.345 €	60.787.497 €	3.038.366 €
2049	14.081.715	69.021.556 €	2.120.912 €	1.777.192 €	62.003.247 €	3.120.205 €
2050	14.100.463	70.423.464 €	2.163.330 €	1.812.736 €	63.243.312 €	3.204.086 €
2051	14.119.197	71.853.824 €	2.206.596 €	1.848.991 €	64.508.178 €	3.290.058 €
2052	14.137.918	73.313.212 €	2.250.728 €	1.885.970 €	65.798.342 €	3.378.171 €
2053	14.156.625	74.802.218 €	2.295.743 €	1.923.690 €	67.114.309 €	3.468.476 €
2054	14.175.318	76.321.441 €	2.341.658 €	1.962.164 €	68.456.595 €	3.561.025 €

Font: AIM, elaboració pròpia

B Annex 2: Estructura d'ingressos

B.1 Introducció

Els ingressos del nou servei ferroviari es basen en els ingressos generats pel servei de transport de viatgers. No obstant, hi ha altres font d'ingressos a considerar, com són els ingressos comercials (publicitat comercial a l'interior de les unitats) i els ingressos per comercialització (comissió de venda pròpia de títols integrats)

En concret, l'estructura dels ingressos és:

— Ingressos per servei de transport

- Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)
- Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)
- Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol no integrat
- Ingressos per demanda amb O/D Resta amb títol integrat
- Ingressos per demanda amb O/D Resta amb títol no integrat

— Ingressos comercials

— Ingressos de comercialització (comissió de venda pròpia)

B.2 Definició d'ingressos

B.2.1 Ingressos per servei de transport

Aquests ingressos deriven de l'estimació de la demanda d'usuaris que es preveu utilitzin el servei de transport R-Aeroport entre qualsevol de les seves estacions.

L'anàlisi d'aquests ingressos, ve donat per les condicions de contorn de l'ATM (Autoritat del Transport Metropolità) i dependran de l'autoritat de cada títol considerat.

Els ingressos considerats variaran segons els 2 escenaris de demanda considerats:

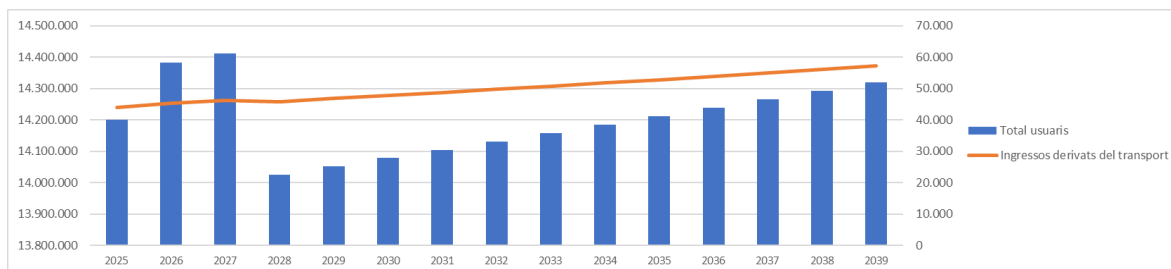
— Escenari base

- Escenari on la demanda es recupera de manera ràpida i l'Aeroport arriba als 70 Mpax l'any 2026

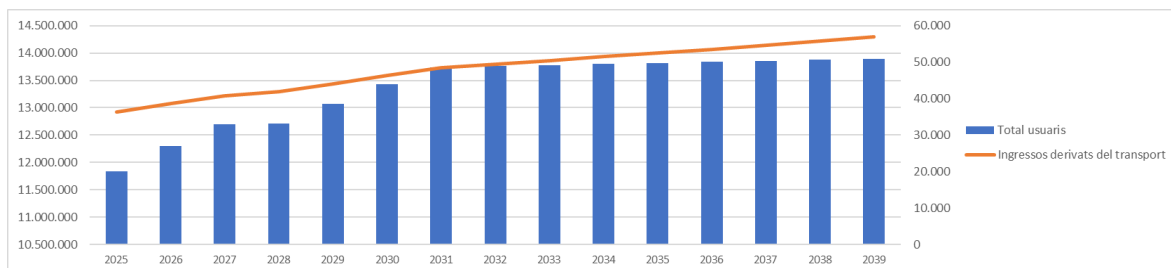
— Escenari alternatiu

- Escenari pessimista on la demanda es recupera de manera ràpida i l'Aeroport arriba als 70 Mpax l'any 2031

Gràfic d'ingressos i demanda de l'Escenari Base amb 70% de quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport



Gràfic d'ingressos i demanda de l'Escenari alternatiu amb 70% de quota d'usuaris amb bitllet senzill Aeroport



B.2.1.1 Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)

Aquests ingressos deriven de la demanda captada de treballadors de l'Aeroport de Barcelona – El Prat que s'estima que utilitzarien el servei amb un títol integrat.

Al tractar-se d'un títol integrat, se li aplicarà un % de retribució per l'ATM, que a priori s'estima en un 6% sobre l'ingrés per usuari.

B.2.1.2 Tarifa associada

Al tractar-se d'una tarifa integrada, el darrer import de la TMP (Tarifa Mitja Ponderada) de referència és la de 2019, per tant es prendrà la TMP de 2019.

En aquest cas, la TMP 2019 és 0,75 €/usuari, IVA inclòs.

La TMP a aplicar fins l'any d'inici de la operació (2025) es basa en l'aplicació del 1% d'inflació respecte a la TMP de 2019, no obstant, la inflació entre l'any 2020 i el 2021 és 0%. A partir del 2025, les TMP de la resta dels anys de l'explotació es calculen amb un 2% d'inflació (IPC - objectiu del BCE).

B.2.1.3 Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)

Aquests ingressos deriven de la demanda captada de viatgers i acompanyants de l'Aeroport de Barcelona – El Prat que s'estima que utilitzarien el servei amb un títol integrat.

Al tractar-se d'un títol integrat, se li aplicarà un % de retribució per l'ATM, que a priori s'estima en un 6% sobre l'ingrés per usuari.

Tarifa associada

Al tractar-se d'una tarifa integrada, el darrer import de la TMP (Tarifa Mitja Ponderada) de referència és la de 2019, per tant es prendrà la TMP de 2019.

En aquest cas, la TMP 2019 és 0,75 €/usuari, IVA inclòs.

La TMP a aplicar fins l'any d'inici de la operació (2025) es basa en l'aplicació del 1% d'inflació respecte a la TMP de 2019, no obstant, la inflació entre l'any 2020 i el 2021 és 0% degut a la situació real. A partir del 2025, les TMP de la resta dels anys de l'explotació es calculen amb un 2% d'inflació (IPC - objectiu del BCE).

B.2.1.4 Ingressos per demanda amb O/D Aeroport amb títol no integrat

Aquests ingressos deriven de la demanda captada de viatgers i acompanyants de l'Aeroport de Barcelona – El Prat que s'estima que utilitzarien el servei amb un títol no integrat, és a dir amb el Bitllet senzill Aeroport.

Al tractar-se d'un títol no integrat, es considera que l'import íntegre del títol el rep l'operador del R-Aeroport.

Tarifa associada

Al tractar-se d'una tarifa no integrada, el darrer import de la TMP (Tarifa Mitja Ponderada) de referència és la de 2020, any de referència en el model del negoci.

En aquest cas, la tarifa del Bitllet senzill Aeroport de 2020 és 5,15 €/usuari, IVA inclòs.

La TMP a aplicar fins l'any d'inici de la operació (2025) es basa en l'aplicació del 1% d'inflació respecte a la TMP de 2020, no obstant, la inflació entre l'any 2020 i el 2021 és 0% degut a la situació real. A partir del 2025, les TMP de la resta dels anys de l'explotació es calculen amb un 2% d'inflació (IPC - objectiu del BCE). Ingressos per demanda amb O/D Resta amb títol integrat.

Aquests ingressos deriven de la demanda captada dels usuaris que utilitzarien el servei amb un títol integrat entre qualsevols de les estacions, excepte la T2 i T1.

Al tractar-se d'un títol integrat, se li aplicarà un % de retribució per l'ATM, que a priori s'estima en un 6% sobre l'ingrés per usuari

Tarifa associada

Al tractar-se d'una tarifa integrada, el darrer import de la TMP (Tarifa Mitja Ponderada) de referència és la de 2019, per tant es prendrà la TMP de 2019.

En aquest cas, la TMP 2019 és 0,75 €/usuari, IVA inclòs.

La TMP a aplicar fins l'any d'inici de la operació (2025) es basa en l'aplicació del 1% d'inflació respecte a la TMP de 2019, no obstant, la inflació entre l'any 2020 i el 2021 és 0% degut a la situació real. A partir del 2025, les TMP de la resta dels anys de l'explotació es calculen amb un 2% d'inflació (IPC - objectiu del BCE).

B.2.1.5 Ingressos per demanda amb O/D Resta amb títol no integrat

Aquests ingressos deriven de la demanda captada dels usuaris que utilitzarien el servei amb un títol no integrat entre qualsevols de les estacions, excepte la T2 i T1.

En aquest cas, la TMP 2020 és 2,40 €/usuari, IVA inclòs.

La TMP a aplicar fins l'any d'inici de la operació (2025) es basa en l'aplicació del 1% d'inflació respecte a la TMP de 2020, no obstant, la inflació entre l'any 2020 i el 2021 és 0%. A partir del 2025, les TMP de la resta dels anys de l'explotació es calculen amb un 2% d'inflació (IPC - objectiu del BCE).

En aquest cas, no es considera aquest ingrés, ja que l'operador no contempla la venda de títols no integrats per aquest tipus de demanda. No obstant, aquesta demanda d'usuaris existeix i serà un altre operador qui vendrà aquest títols i obtindrà aquests ingressos.

Tot i així, el model economicofinancer del pla de negoci està preparat per considerar-ho si s'escau. En aquest cas, els ingressos totals durant el període d'explotació per aquest concepte serien aproximadament 2,6 M€ a l'escenari base i 2,3 M€ a l'escenari pessimista.

B.2.2 Ingressos comercials

Aquests ingressos deriven de la publicitat dins de les unitats del servei.

A partir de la informació d'altres línies d'FGC, l'ingrés estimat és de 1.500 € al mes per cada unitat.

En aquest servei es planteja la compra i operació de 10 unitats.

Ingrés comercial anual del servei a l'inici de la operació (2025) = 1.500 €/mes x 12 mesos x 10 unitats = 180.000 €

Aquest ingrés té aplicat un factor d'inflació del 2% (objectiu del BCE).

B.2.3 Ingressos de comercialització (comiss  de venda pròpia)

Aquests ingressos deriven de la venda pròpia de títols integrats.  s a dir, del volum de títols integrats que l'operador del R-Aeroport vengui.

Es considera un percentatge sobre tarifa de títols integrats del 3,85%.

En aquest cas, FGC estima que no s'ha de considerar aquest ingrés per que no es planteja la possibilitat de vendre títols integrats per part de l'operador. Per tant l'ingrés total d'aquest concepte és 0.

Tot i aix , el model economicofinancer del pla de negoci està preparat per considerar-ho si s'escau. En aquest cas, suposant un 20% de venda pròpia de tots els títols integrats, els ingressos totals durant el període d'explotació per aquest concepte serien aproximadament 0,6 M  a l'escenari base i 0,5 M  a l'escenari pessimista.

B.3 Estimació d'ingressos

A continuació es mostren els ingressos totals considerats, tant els ingressos per servei de transport, com els ingressos comercials.

B.3.1 Escenari base

La següent taula mostra els ingressos (IVA exclòs) totals del R-Aeroport per a l'escenari Base:

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Total ingressos (�)	Ingressos per servei de transport				Ingressos comercials
			Ingressos OD Aeroport treballadors (�)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (�)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (�)	Ingressos OD resta amb títol integrat (�)	
2025	14.199.884	43.513.460 �	1.339.295 �	1.122.246 �	39.153.283 �	1.898.636 �	180.000 �
2026	14.383.180	44.979.781 �	1.384.637 �	1.160.240 �	40.478.817 �	1.956.087 �	183.600 �
2027	14.410.554	45.899.262 �	1.412.330 �	1.183.445 �	41.288.393 �	2.015.094 �	187.272 �
2028	14.024.528	45.496.379 �	1.399.326 �	1.172.548 �	40.908.243 �	2.016.261 �	191.017 �
2029	14.051.166	46.426.439 �	1.427.313 �	1.195.999 �	41.726.408 �	2.076.719 �	194.838 �
2030	14.077.827	47.375.522 �	1.455.859 �	1.219.919 �	42.560.936 �	2.138.807 �	198.735 �
2031	14.104.511	48.344.015 �	1.484.976 �	1.244.318 �	43.412.155 �	2.202.566 �	202.709 �

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Ingressos per servei de transport					
		Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)	Ingressos OD resta amb títol integrat (€)	Ingressos comercials
2032	14.131.218	49.332.316 €	1.514.676 €	1.269.204 €	44.280.398 €	2.268.039 €	206.763 €
2033	14.157.948	50.340.831 €	1.544.969 €	1.294.588 €	45.166.006 €	2.335.268 €	210.899 €
2034	14.184.701	51.369.972 €	1.575.869 €	1.320.480 €	46.069.326 €	2.404.298 €	215.117 €
2035	14.211.477	52.420.162 €	1.607.386 €	1.346.889 €	46.990.712 €	2.475.174 €	219.419 €
2036	14.238.275	53.491.831 €	1.639.534 €	1.373.827 €	47.930.527 €	2.547.943 €	223.807 €
2037	14.265.095	54.585.418 €	1.672.324 €	1.401.304 €	48.889.137 €	2.622.653 €	228.284 €
2038	14.291.938	55.701.372 €	1.705.771 €	1.429.330 €	49.866.920 €	2.699.352 €	232.849 €
2039	14.318.802	56.840.150 €	1.739.886 €	1.457.916 €	50.864.258 €	2.778.089 €	237.506 €
2040	14.345.688	58.002.220 €	1.774.684 €	1.487.075 €	51.881.543 €	2.858.917 €	242.256 €
2041	14.372.596	59.188.056 €	1.810.178 €	1.516.816 €	52.919.174 €	2.941.888 €	247.101 €
2042	14.399.525	60.398.147 €	1.846.381 €	1.547.153 €	53.977.558 €	3.027.055 €	252.043 €
2043	14.426.476	61.632.987 €	1.883.309 €	1.578.096 €	55.057.109 €	3.114.473 €	257.084 €
2044	14.453.447	62.893.082 €	1.920.975 €	1.609.658 €	56.158.251 €	3.204.199 €	262.226 €
2045	14.480.440	64.178.951 €	1.959.395 €	1.641.851 €	57.281.416 €	3.296.289 €	267.471 €
2046	14.507.453	65.491.118 €	1.998.582 €	1.674.688 €	58.427.045 €	3.390.804 €	272.820 €
2047	14.534.488	66.830.124 €	2.038.554 €	1.708.182 €	59.595.585 €	3.487.803 €	278.276 €
2048	14.561.543	68.196.515 €	2.079.325 €	1.742.345 €	60.787.497 €	3.587.348 €	283.842 €
2049	14.588.618	69.590.854 €	2.120.912 €	1.777.192 €	62.003.247 €	3.689.503 €	289.519 €
2050	14.615.713	71.013.710 €	2.163.330 €	1.812.736 €	63.243.312 €	3.794.332 €	295.309 €
2051	14.642.829	72.465.668 €	2.206.596 €	1.848.991 €	64.508.178 €	3.901.903 €	301.215 €
2052	14.669.965	73.947.323 €	2.250.728 €	1.885.970 €	65.798.342 €	4.012.282 €	307.240 €
2053	14.697.121	75.459.282 €	2.295.743 €	1.923.690 €	67.114.309 €	4.125.540 €	313.384 €

Font: AIM, elaboració pròpia

B.3.2 Escenari alternatiu

La següent taula mostra els ingressos totals (IVA exclòs) del R-Aeroport per a l'escenari pessimista.

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Ingressos per servei de transport				Ingressos OD resta amb títol integrat (€)	Ingressos comercials
		Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)		
2025	11.842.054	35.923.535 €	1.102.373 €	923.720 €	32.227.051 €	1.670.391 €	180.000 €
2026	12.299.995	38.276.362 €	1.176.568 €	985.891 €	34.396.083 €	1.717.820 €	183.600 €
2027	12.693.351	40.465.425 €	1.245.454 €	1.043.613 €	36.409.894 €	1.766.465 €	187.272 €
2028	12.704.734	41.475.477 €	1.278.028 €	1.070.908 €	37.362.196 €	1.764.344 €	191.017 €
2029	13.071.606	43.684.010 €	1.347.506 €	1.129.127 €	39.393.332 €	1.814.046 €	194.838 €
2030	13.429.886	45.929.967 €	1.418.148 €	1.188.320 €	41.458.483 €	1.865.016 €	198.735 €
2031	13.741.717	48.058.735 €	1.484.976 €	1.244.318 €	43.412.155 €	1.917.286 €	202.709 €
2032	13.760.738	49.035.166 €	1.514.676 €	1.269.204 €	44.280.398 €	1.970.888 €	206.763 €
2033	13.779.743	50.031.417 €	1.544.969 €	1.294.588 €	45.166.006 €	2.025.854 €	210.899 €
2034	13.798.731	51.047.891 €	1.575.869 €	1.320.480 €	46.069.326 €	2.082.217 €	215.117 €
2035	13.817.704	52.084.998 €	1.607.386 €	1.346.889 €	46.990.712 €	2.140.010 €	219.419 €
2036	13.836.661	53.143.156 €	1.639.534 €	1.373.827 €	47.930.527 €	2.199.268 €	223.807 €
2037	13.855.602	54.222.792 €	1.672.324 €	1.401.304 €	48.889.137 €	2.260.026 €	228.284 €
2038	13.874.527	55.324.342 €	1.705.771 €	1.429.330 €	49.866.920 €	2.322.321 €	232.849 €
2039	13.893.437	56.448.251 €	1.739.886 €	1.457.916 €	50.864.258 €	2.386.190 €	237.506 €
2040	13.912.332	57.594.972 €	1.774.684 €	1.487.075 €	51.881.543 €	2.451.670 €	242.256 €
2041	13.931.211	58.764.969 €	1.810.178 €	1.516.816 €	52.919.174 €	2.518.800 €	247.101 €
2042	13.950.075	59.958.712 €	1.846.381 €	1.547.153 €	53.977.558 €	2.587.620 €	252.043 €

Any	Demanda R-Aeroport (Pax/any)	Ingressos per servei de transport				Ingressos OD resta amb títol integrat (€)	Ingressos comercials
		Total ingressos (€)	Ingressos OD Aeroport treballadors (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols integrats habilitants (€)	Ingressos OD Aeroport viatgers i acompanyants amb títols no integrats (€)		
2043	13.968.925	61.176.684 €	1.883.309 €	1.578.096 €	55.057.109 €	2.658.171 €	257.084 €
2044	13.987.759	62.419.377 €	1.920.975 €	1.609.658 €	56.158.251 €	2.730.493 €	262.226 €
2045	14.006.579	63.687.291 €	1.959.395 €	1.641.851 €	57.281.416 €	2.804.629 €	267.471 €
2046	14.025.385	64.980.939 €	1.998.582 €	1.674.688 €	58.427.045 €	2.880.624 €	272.820 €
2047	14.044.175	66.300.842 €	2.038.554 €	1.708.182 €	59.595.585 €	2.958.521 €	278.276 €
2048	14.062.952	67.647.533 €	2.079.325 €	1.742.345 €	60.787.497 €	3.038.366 €	283.842 €
2049	14.081.715	69.021.556 €	2.120.912 €	1.777.192 €	62.003.247 €	3.120.205 €	289.519 €
2050	14.100.463	70.423.464 €	2.163.330 €	1.812.736 €	63.243.312 €	3.204.086 €	295.309 €
2051	14.119.197	71.853.824 €	2.206.596 €	1.848.991 €	64.508.178 €	3.290.058 €	301.215 €
2052	14.137.918	73.313.212 €	2.250.728 €	1.885.970 €	65.798.342 €	3.378.171 €	307.240 €
2053	14.156.625	74.802.218 €	2.295.743 €	1.923.690 €	67.114.309 €	3.468.476 €	313.384 €

Font: AIM, elaboració pròpia

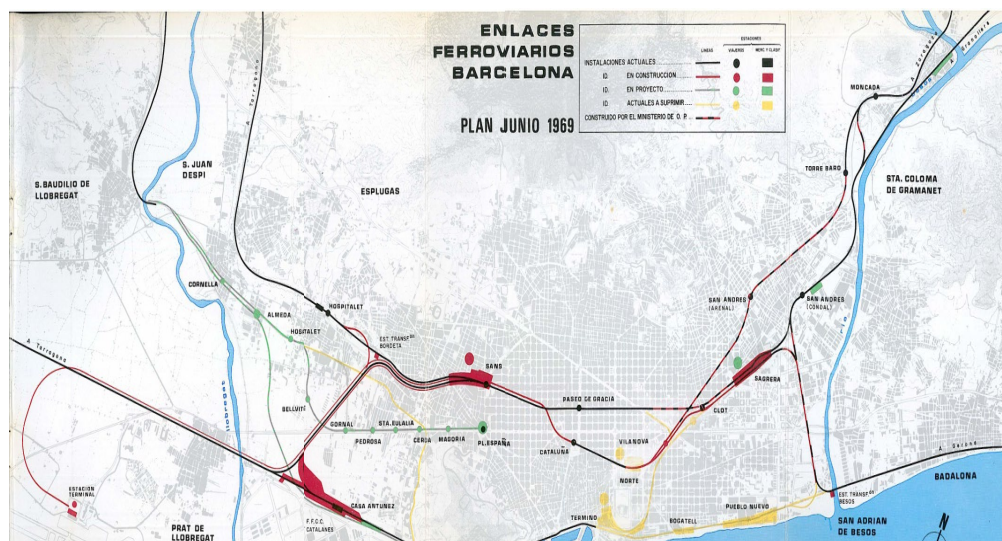
C Annex 3: Operació: Anàlisi funcional, escenaris d'operació, dimensionament del servei i canons ferroviaris.

C.1 Antecedents

C.1.1 1989 – 2005

L'actual esquema ferroviari de Barcelona en ample ibèric, suport dels serveis de Rodalies, prové del *Plan de Enlaces ferroviarios* de 1969, del qual destacarem:

- Construcció de l'estació de Sants com a gran estació de viatgers del sud de Barcelona, i previsió de Sagrera com a gran estació del nord de la ciutat. Desmantellament del servei ferroviari a l'Estació de França.
- Construcció del túnel Plaça Catalunya – Sants, donant lloc al segon túnel ferroviari passant de la ciutat. (El primer és el del Carrer Aragó, amb estació a Passeig de Gràcia).
- Construcció de la línia Castellbisbal/Papiol – Mollet, com a by-pass per als trens de mercaderies (que abans creuaven la ciutat pel túnel del Carrer Aragó), i construcció de l'estació de mercaderies de Can Tunis (incloent accés al Port).
- Construcció de la línia de via única Sants – Aeroport. La idea era que s'hi poguessin oferir 4 trens/h per sentit, però Renfe mai va voler/poder oferir més de 2 trens/h.



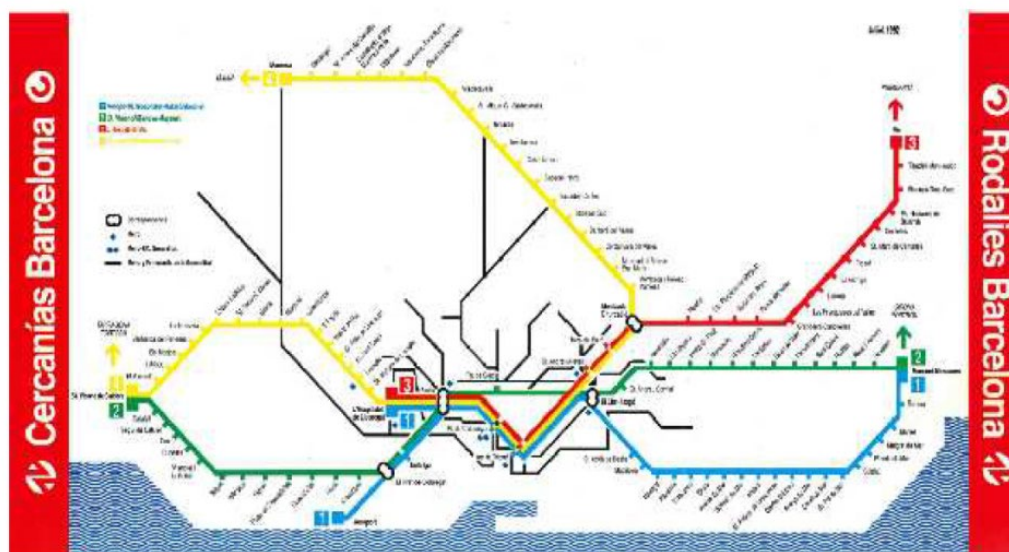
Plan de Enlaces ferroviarios de Barcelona (versió 1969)

Aquest potent conjunt de projectes i obres va permetre que l'any 1989 Renfe posés en marxa el modern servei de Rodalies, amb la característica bàsica de que totes les línies que arriben a la ciutat la creuen per un dels dos túnels. Aquesta és la característica bàsica dels moderns serveis de rodalies germànics (S-Bahn) i del RER de París.

- Per Plaça Catalunya: R1 Blanes/Mataró , R3: Vic, R4 nord: Manresa/Terrassa, R4 sud: Martorell/Vilafranca.
- Per Passeig de Gràcia: R2 nord: Maçanet/Granollers i R2 sud: Martorell/Vilafranca

En la mesura possible, una línia del nord s'uneix amb una línia del sud (R2: R2 sud + R2 nord, R4: R4 sud + R4 nord) de manera que de dues línies se'n forma una, i així es minimitza l'ocupació del tram central dels sistema, els dos túnels que creuen Barcelona, que constitueix el coll d'ampolla de la capacitat del sistema.

Ara bé, com que pel nord arriben 4 línies (o millor dit, semi línies abans d'unir-se dos a dos) i pel sud només 2, aquest esquema està desequilibrat, i això s'agreuja amb la disposició dels enllaços entre línies (o semi línies), que obligà a que tres de les noves línies passessin pel túnel de Plaça Catalunya i només una pel de Passeig de Gràcia. Ara bé, això tenia la seva lògica ja que pel túnel de Passeig de Gràcia hi passaven també els trens regionals i els de llarg recorregut.



Plànol de línies de Cercanías/Rodalies de 1989

Observi's també que la disposició dels enllaços és tal que la línia procedent del sud per Vilanova s'uneix amb la línia procedent del nord per Granollers, constituint la línia passant R2 (costa-interior). Aquesta disposició dels enllaços prové de que la línia més

directa per anar cap al sud és la de Vilanova i la més directa per anar cap al nord és la de Granollers, de manera que els trens de llarg recorregut i regionals empen aquest encaminament. Els trens regionals que provenen del sud (molt més nombrosos que els del nord), creuaven la ciutat i tenien la seva capçalera a Sant Andreu Comtal, on hi havia vies d'apartat suficients per a fer aquesta funció i a més hi tenen el seu taller de manteniment.

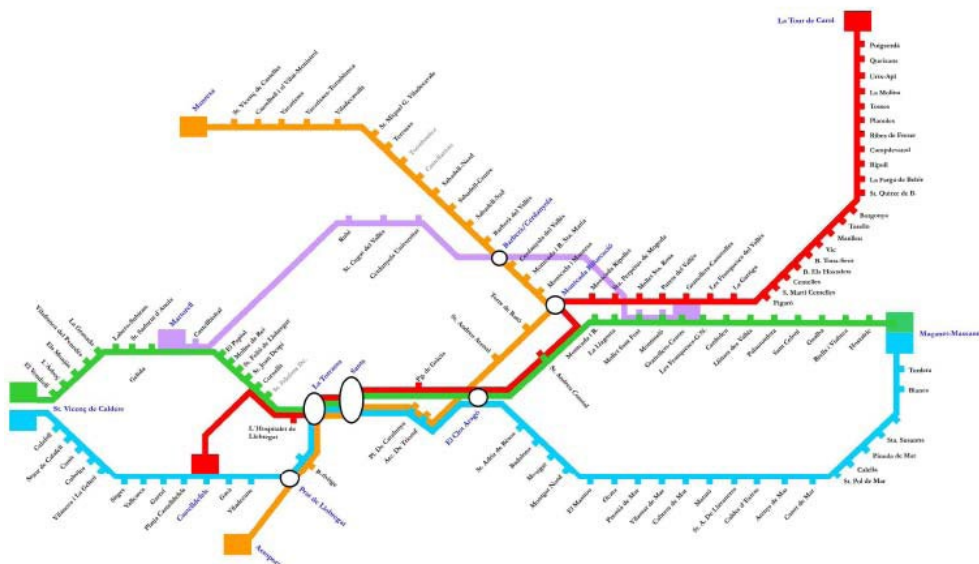
Veiem doncs que l'esquema de línies de Rodalies implantat l'any 1989 tenia al darrere un pla d'infraestructures ambiciós i coherent, de qual només en va faltar la construcció de l'estació de la Sagrera, i consolidar així la desaparició del servei ferroviari a l'Estació de França. De fet, aquesta estació va estar tancada de 1989 a 1992, la qual cosa fou fonamental per a poder implantar l'esquema de serveis que s'ha descrit. La remodelació de l'Estació de França i la seva reobertura el 1992 es va produir per raons diverses, al marge de l'estricta lògica d'explotació ferroviària.

C.1.2 Origen del servei a l'Aeroport (1989 – 2005)

En l'esquema descrit en l'apartat anterior, el servei a l'Aeroport havia de ser mitjançant una línia independent Sants – Aeroport cada 15 minuts. Però raons diverses (entre elles la inclusió de parades no previstes a Bellvitge i El Prat) van aconsellar alterar aquest esquema, reduint el servei a 2 trens/h, interval de 30 minuts, i unint aquesta semi línia a la R1 procedent de Mataró. Evidentment, només alguns dels trens de la R1 arribaven a l'Aeroport.

C.1.3 Pla de Rodalies 2005-2015

L'alta velocitat constitueix una xarxa independent, amb una ample de via (1.435 mm o UIC o estàndard) diferent de la convencional (1.668 mm o ibèric). L'electrificació també es diferencia, i la senyalització també (però tendeix a unificar-se en l'estàndard europeu ERTMS). Els serveis de llarg recorregut (incloent nous serveis regionals) circulen ja gairebé tots per aquesta nova xarxa, de manera que la xarxa d'ample ibèric queda reservada en exclusiva als serveis de rodalies i regionals. En aquest nou context, un nou Pla de Rodalies redactat pel l'Estat (*Plan de Infraestructuras ferroviarias de cercanías de Barcelona, 2008- 2015*) va proposar un nou esquema d'estructuració de les línies, per tal d'optimitzar la capacitat dels dos túnels fent passar dues línies de Rodalies per cadascun d'ells.

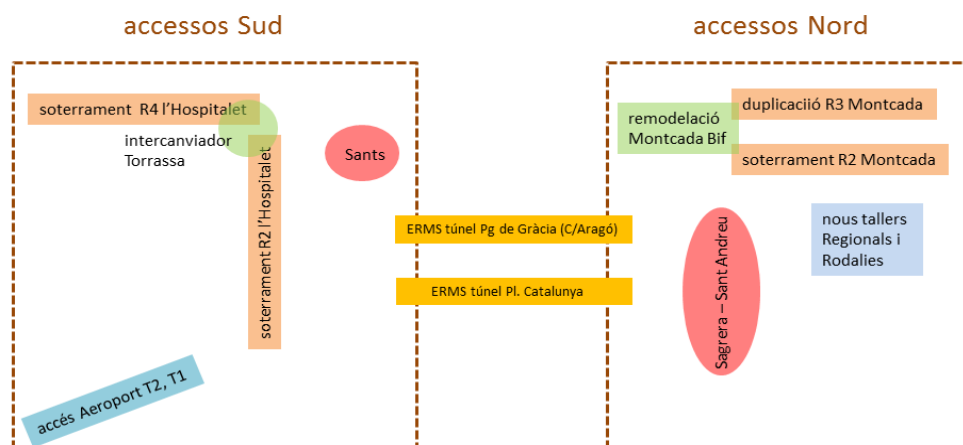


Proposta d'organització de les línies de Rodalies en el Plan de Infraestructuras de Cercanías de Barcelona, 2005-2015, del Ministerio de Fomento

Pel que fa al servei a l'Aeroport, el pla proposa que es doni amb la línia que ve de Manresa/Terrassa, actual semi línia nord de la R4.

Per a fer possible aquest nou esquema de línies, o un de semblant més elaborat que corregeixi algunes mancances d'aquest esquema, calen, entre d'altres, les següents actuacions:

- Nova senyalització dels túnels per augmentar la capacitat: en execució per fases.
- Nou complex ferroviari Sagrera – Sant Andreu: en construcció.
- Remodelació d'enllaços i instal·lacions a Montcada: en diverses fases de redacció dels projectes.
- Nous enllaços (incloent noves estacions i soterraments de vies) a l'Hospitalet (Torrassa): en fase de planificació (projecte de redacció licitat).
- Nou accés soterrat en via doble a l'Aeroport (terminals T1 i T2): obra civil en fase d'obres avançada, connexió a la línia general i instal·lacions no licitades encara.



Esquema conceptual actuacions previstes a Rodalies. Font: elaboració pròpia

Ara bé, en el termini teòric de vigència del pla, no tant sols no es varen dur a terme aquestes actuacions estructurants per a fer possible una millor explotació del conjunt de la xarxa, sinó que la irrupció de les obres de l'alta velocitat va fer evolucionar l'esquema d'explotació en sentit contrari del desitjat.

C.1.4 Esquema actual de la xarxa de Rodalies (2005 – actualitat)

Les obres d'entrada de l'alta velocitat a Barcelona varen afectar la xarxa de rodalies en alguns aspectes rellevants:

- Desmantellament de les vies que permetien la funció de terminal de regionals a Sant Andreu Comtal, i trasllat d'aquesta capçalera/terminal a l'Estació de França, que va recuperar així certa activitat, no tant de viatgers com d'estacionament de trens.
- Per a minimitzar els efectes que les incidències en les obres de l'alta velocitat tenien sobre tota la xarxa, es va subdividir de la línia R2 (la que passa pel túnel del carrer Aragó/Passeig de Gràcia) en tres semí línies (R2, R2 Nord i R2 Sud), trencant l'esquema passant que era la base de l'estructuració de les línies de Rodalies de Barcelona.
- Capçalera/terminal de la R2 Sud a l'Estació de França.
- Capçalera terminal de la R2 Nord a l'Aeroport. Aquesta decisió tenia sentit ja que la línia de l'Aeroport (en desaparèixer la via única exclusiva que arribava a Sants) s'havia convertit en una ramal de la R2.

Es de la màxima rellevància per al present estudi destacar que per accedir a l'Estació de França hi ha un encreuament a nivell en el túnel del carrer Aragó (Bifurcació Aragó), que resta capacitat a aquest túnel.





Plànols de l'organització actual de les línies de Rodalies de Catalunya (rodalies i regionals). Font ATM

C.2 Anàlisi de la capacitat de la infraestructura per a implantar el nou servei R-Aeroport

C.2.1 Capacitat actual

C.2.1.1 Manual de Capacidades d'Adif

Tant l'actual com la nova línia a l'Aeroport parteixen de la línia de via doble de Sants – Castelldefels – Vilanova – St Vicenç de Calders ... per on transcorre l'actual R2 de Rodalies. En la classificació de línies d'Adif, es tracta de la *Línea 200 Madrid Chamartín – Barcelona Estació de França*. L'accés a l'Aeroport és la *Línea 254 Aeroport – El Prat*.

Segons el *Manual de Capacidades* d'Adif, el tram entre Sant i Bif. Aragó (accés a Estació de França), es considera saturat pràcticament durant tot el dia.



Línea: 200 MADRID CHAMARTIN - BARNA-FRANÇA
Tramo: EL PRAT DE LLOB. - BARCELONA SANTS
Vigencia: 29/09/2016

Características :		Clasif.	C1	Kilómetros		7.9
Equip. Línea	☒ Tren Tierra ☐ GSM-R ☐ Auda ☐ LZB ☐ Entorno 1 ☐ Entorno 2 ☐ Alp					
Descripción: Vía doble electrificada a 3 kv.						
Bloqueo: BAB con CTC						
B Mantenimto: De 23.30h a 4.30h.						
Condiciones de Acceso:						

Cupos de surcos por tipo de tráfico :									
Sentido: BARCELONA SANTS									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	2	6	6	6	6	6	6	39
VCR	2	18	42	42	42	42	42	42	246
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	3	18	48	48	48	48	48	48	291

Sentido: EL PRAT DE LLOB.									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	2	6	6	6	6	6	6	39
VCR	2	18	42	42	42	42	42	42	246
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	3	18	48	48	48	48	48	48	291

Tráfico real programado: [Estación de referencia: BELLVITGE 29/09/2016 (J)]																										
Sentido: BARCELONA SANTS																										
Cerc.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot	
VLD	0	0	0	0	0	2	5	10	9	0	0	0	6	6	7	8	8	8	8	8	7	2	134			
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	1	1	64	
Tot	0	0	0	0	0	3	7	13	9	0	0	0	7	10	11	12	12	12	12	11	4	27	202			
Tot	0	0	0	0	0	3	7	13	9	0	0	0	7	10	11	12	12	12	12	11	4	27	202			
NCat	0%	0%	0%	0%	0%	33%	73%	85%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	
Sentido: EL PRAT DE LLOB.																										
Cerc.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot	
VLD	0	0	0	0	0	3	8	7	8	9	7	5	7	8	8	8	8	8	8	7	2	134				
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	1	1	64	
Tot	0	0	0	0	0	4	11	10	12	11	7	8	9	10	11	11	11	11	11	10	4	3	20	205		
Tot	0	0	0	0	0	4	11	10	12	11	7	8	9	10	11	11	11	11	11	10	4	3	20	205		
NCat	25%	25%	25%	25%	25%	75%	75%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	87%	



Línea: 200 MADRID CHAMARTIN - BARNA-FRANÇA
Tramo: BARCELONA SANTS - BIF ARAGO
Vigencia: 29/09/2016

Características :		Clasif.	C1	Kilómetros		3.4
Equip. Línea	☒ Tren Tierra ☐ GSM-R ☐ Auda ☐ LZB ☐ Entorno 1 ☐ Entorno 2 ☐ Alp					
Descripción: Vía doble electrificada a 3 kv.						
Bloqueo: BAB con CTC						
B Mantenimto: De 1.30h a 4.30h.						
Condiciones de Acceso: Línea restringida al tráfico de mercancías.						

Cupos de surcos por tipo de tráfico :									
Sentido: BIF ARAGO									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	2	4	4	4	4	4	4	27
VCR	2	18	36	36	36	36	36	36	246
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	3	19	42	42	42	42	42	42	273

Sentido: BARCELONA SANTS									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	2	4	4	4	4	4	4	27
VCR	2	18	36	36	36	36	36	36	246
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	3	19	42	42	42	42	42	42	273

Tráfico real programado: [Estación de referencia: BARNA-P. GRACIA 29/09/2016 (J)]																										
Sentido: BIF ARAGO																										
Cerc.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot	
VLD	0	0	0	0	0	1	4	7	8	9	7	5	7	8	8	8	8	8	7	2	134					
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	1	1	64	
Tot	0	0	0	0	0	3	7	13	12	13	11	10	11	12	12	12	12	12	11	4	27	202				
Tot	0	0	0	0	0	3	7	13	12	13	11	10	11	12	12	12	12	12	11	4	27	202				
NCat	0%	0%	0%	0%	0%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	
Sentido: BARCELONA SANTS																										
Cerc.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot	
VLD	0	0	0	0	0	3	8	7	8	9	7	5	7	8	8	8	8	8	7	2	134					
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14	
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	3	4	4	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2	1	1	64	
Tot	0	0	0	0	0	4	11	10	12	11	7	8	9	10	11	11	11	11	10	4	3	20	205			
Tot	0	0	0	0	0	4	11	10	12	11	7	8	9	10	11	11	11	11	10	4	3	20	205			
NCat	0%	0%	0%	0%	0%	33%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	74%	

Manual de Capacidades. Adif

La resta de l'itinerari de la futura R-Aeroport transcorre sobre la Línea 268 Bif. Sagrera – Bif. Aragó i sobre la Línea 270 Cerbère – Bif. Sagrera. El nivell de saturació no és tant crític en aquests trams.



Línea: 268 BIF. ARAGO - BIF. SAGRERA
Tramo: BIF. ARAGO - BIF. SAGRERA
Vigencia: 29/09/2016

Características:		Clasif.	C1	Kilómetros		2.4
Equip. Línea	☒ Tren Tierra ☐ GSM-R ☐ Auda ☐ LZB ☐ Entorno 1 ☐ Entorno 2 ☐ Alp					
Descripción	Vía Doble electrificada a 3 kv.					
Bloqueo	BAB con CTC					
B Mantenimto	De 1:30h a 4:30h.					
Condiciones de Acceso						

Cupos de surcos por tipo de tráfico:									
Sentido: BIF. SAGRERA									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	2	2	3	3	3	3	3	3	22
VCR	10	10	24	24	24	24	24	24	164
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	12	12	27	27	27	27	27	27	186

Sentido: BIF. ARAGO									
Mod	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
VLD	2	2	3	3	3	3	3	3	22
VCR	10	10	24	24	24	24	24	24	164
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	12	12	27	27	27	27	27	27	186

Tráfico real programado: [Estación de referencia: BIF. ARAGO 29/09/2016 (J)]																										
Sentido: BIF. SAGRERA																										
Cerc.	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot
VLD	0	0	0	0	0	1	2	3	3	4	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	64		
VCR	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
VMD	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	25
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	80
Tot	2	0	1	2	3	4	5	6																		



Línea: 270 BIF. SAGRERA - CERBERE
Tramo: BIF. SAGRERA - MOLLET-SANT FOST
Vigencia: 29/09/2016

Características :
Equip. Línea ☒ Tren Tierra ☐ GSM-R ☐ Auda ☐ LZB ☐ Entms 1 ☐ Entms 2 ☐ Alp
Descripción: Vía doble electrificada a 3 kv.
Bloqueo: BAB con CTC
B Mantenimto: De 0.00h a 3.00h.
Condiciones de Acceso:

Clasif. C1 **Kilómetros** 14.4

Cupos de surcos por tipo de tráfico :

Sentido: MOLLET-SANT FOST

	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
Mod	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VCR	1	3	23	23	23	23	23	23	142
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	2	4	24	24	24	24	24	24	150

Sentido: BIF. SAGRERA

	0-3 h	3-6 h	6-9 h	9-12 h	12-15 h	15-18 h	18-21 h	21-24 h	Tot
Mod	BM	BM	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	MIC	-
VLD	1	1	1	1	1	1	1	1	8
VCR	1	3	23	23	23	23	23	23	142
Merc	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot	2	4	24	24	24	24	24	24	150

Tráfico real programado: [Estación de referencia: MONTCADA I R 29/09/2016 (J)]

Sentido: MOLLET-SANT FOST

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot
Cerc.	1	0	0	0	0	1	1	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	65	
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	25
Tot	1	0	0	0	0	1	1	5	4	4	5	4	3	7	6	7	6	6	6	6	6	6	3	80	

Sentido: BIF. SAGRERA

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Tot
Cerc.	0	0	0	0	0	0	2	4	4	5	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	65	
VLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	14
VMD	0	0	0	0	0	0	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	25
Tot	0	0	0	0	0	0	3	6	6	8	6	5	6	7	7	7	6	6	6	6	6	5	3	20	99

Manual de Capacidades. Adif

El *Manual de Capacidades* dona les capacitats en forma de *cupos de surcos*, en intervals de 3 hores. Dividint per 3 tenim el nombre de circulacions hora que admet la línia en aquell interval horari. També distingeix entre solcs reservats per a trens de llarga distància (VLD), trens de rodalies i regionals (VCR) i trens de mercaderies (Merc). En els trams que ens ocupen, podem considerar que els totals i els VCR coincideixen, ja que els pocs trens de llarga distància que hi queden seran substituïts per trens a la xara d'alta velocitat, i a més ara ja eviten les hores punta on la saturació es crítica.

Es pot observar que segons Adif, que és el gestor de la infraestructura, la capacitat en els dos trams de les línies 200 i 268 afectats per la Bif. Aragó d'accés a l'Estació de França es de 14 i 9 trens/hora respectivament. En aquestes condicions, actualment no és possible implantar un nou servei de 4 trens/hora (durant tot el dia) en aquestes línies.

C.2.1.2 Estudi de capacitat de Transfer 2014

En un estudi realitzat per Transfer (actualment TRN TARYET) i Egis rail l'any 2014 per encàrrec de la Generalitat, s'analitzà amb detall la capacitat teòrica màxima de la línia a partir de la ubicació dels senyals en aquell moment, arribant a la conclusió que la capacitat teòrica podia ser d'uns 16 trens/h, i estaria sempre limitada per la Bifurcació Aragó. Aquest resultat teòric és consistent amb la dada de 14 com a capacitat pràctica que dona actualment Adif.

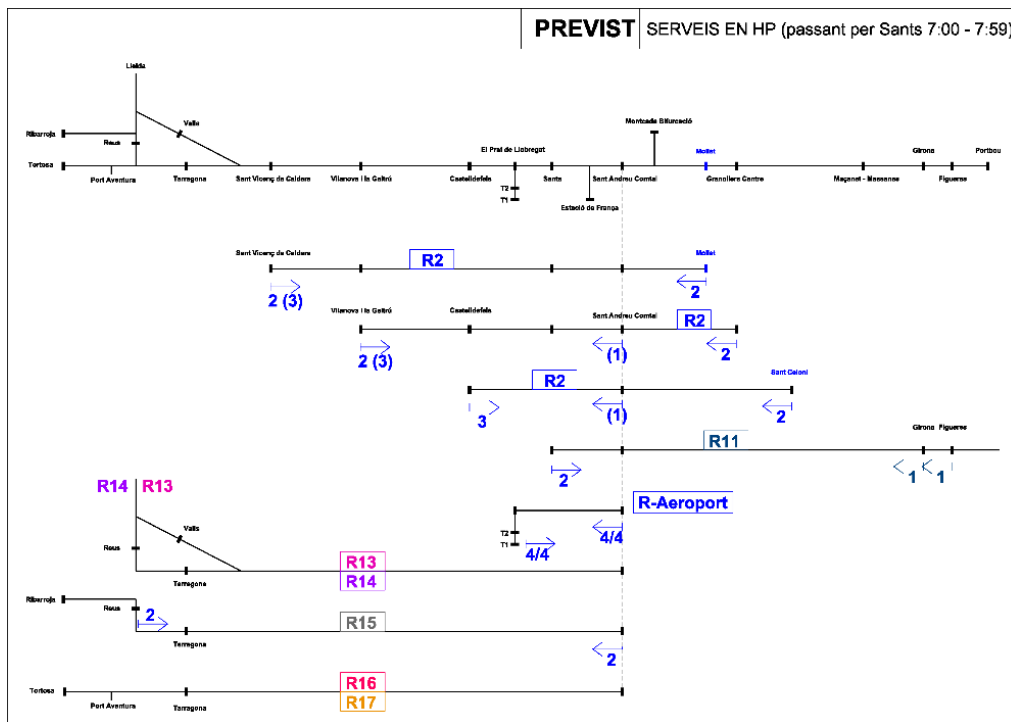
L'estudi també recomanava procedir a un recantonament del túnel que portés a una capacitat màxima d'uns 24 trens/h, però sense fer servir la Bif. Aragó, és a dir, sense portar trens a l'estació de França. Aquest resultat seria consistent amb una capacitat pràctica de 20 trens/h amb el túnel recantonat (actuació ja realitzada) i amb ERTMS (actuació en curs), amb el trasllat de la terminal de regionals altre cop cap al nord de Barcelona i la reconfiguració de la R2 com a línia passant, que són les hipòtesis bàsiques del present estudi per a implantar la R-Aeroport.

C.2.2 Capacitat futura

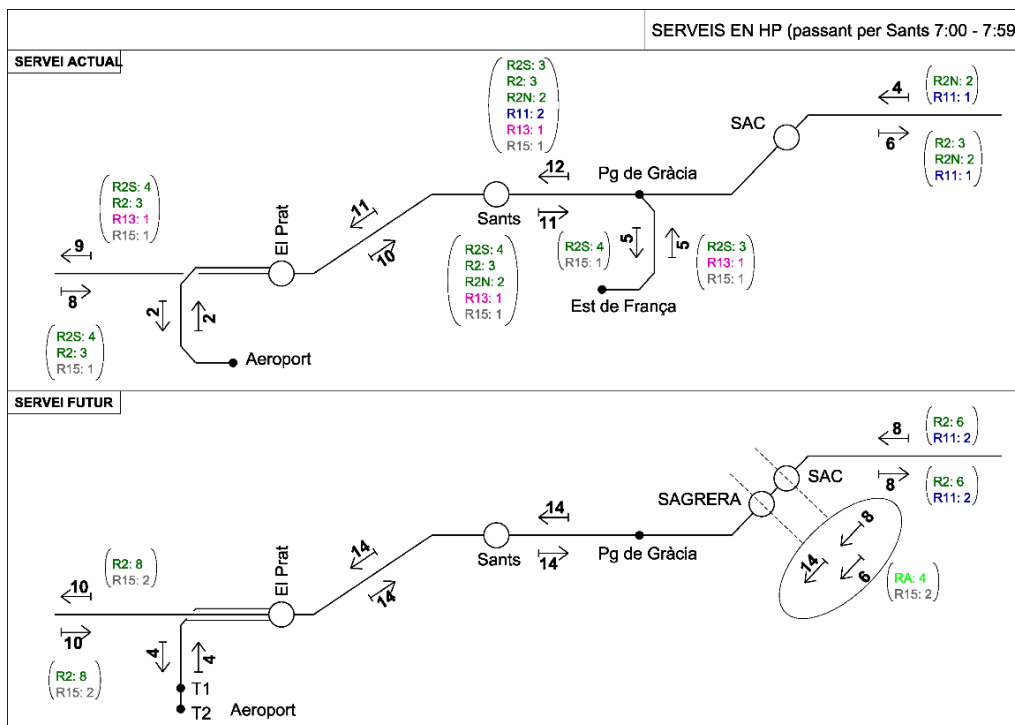
Dels apartats anteriors ja es dedueix la línia d'actuacions a seguir per obtenir capacitat per a poder implantar un servei a l'Aeroport (R-Aeroport) coherent amb la construcció de la nova infraestructura (túnel de via doble) El Prat – T2 – T1:

- Acabament de l'obra civil (en curs) i implantació de les instal·lacions (en fase de licitació) del nou túnel El Prat – T2 – T1: En una hipòtesi optimista/realista podria estar el 2024.
- Recantonament (+ ERTMS) del túnel de Passeig de Gràcia (C/ Aragó): En curs. Es pot preveure una capacitat pràctica de 20 trens/h i sentit (interval de 3 minuts).

- Trasllat de la terminal/capçalera de regionals des de l'Estació de França cap al nord de Barcelona : Adif ha decidit crear aquesta nova terminal a Montcada Bifurcació. Per a fer això possible sense perjudicar la capacitat de la xarxa cal:
 - Construcció d'un *salt de moltó* (nomenclatura ferroviària per a un enllaç a diferent nivell) a la Bifurcació Aigües: projecte en curs de redacció. Afegint-hi les tramitacions administratives i l'execució de l'obra, anant tot bé (i sense restriccions pressupostàries) no es prudent preveure tenir-ho abans de 2025.
 - Remodelació de l'estació de Montcada Bifurcació: projecte recentment adjudicat, però encara s'està estudiant la millor solució per al pla de vies, ja que els requeriments d'explotació en les diferents fases d'obres previstes en el conjunt de la xarxa (ex: l'Hospitalet/Torrassa) i la incertesa sobre els esquemes de línies futures (ex: remodelació serveis R4, duplicació R3 ...) son difícils de compatibilitzar entre sí. Cal pensar que aquesta actuació se'n pot anar més enllà de 2025.
- Reconfiguració de la R2 com a servei passant, suprimint les R2 Nord i R2 Sud: la Generalitat de Catalunya, com a administració competent en la definició del servei de Rodalies, ha elaborat un nou esquema de serveis que és coherent amb tot el que s'ha explicat en els apartats anteriors. De fet, es tracta de tornar a la situació d'abans de 2005, amb una R2 passant (St Vicenç de Calders – Maçanet) unint la semi línia de Vilanova amb la de Granollers, emprant com a terminals intermèdies (per a reforçar el servei en el tram central de més demanda) Vilanova, Castelldefels, Mollet, Granollers i St. Celoni, que ja fan funcions d'aquest tipus actualment.



Esquema de serveis de rodalies i regionals futur (creuant Barcelona pel túnel de Pg. de Gràcia). Font: elaboració pròpia



Circulacions en hora punta, actual i futur. Font: elaboració pròpia

Observant les figures anteriors, es pot veure com la suma dels efectes del trasllat de la terminal de regionals i de reconvertir la R2 en passant, permetrà implantar el nou servei R-Aeroport amb 4 circulacions/h, afegint només 2 circulacions/h, però a un sistema que actualment està ja al límit.

Però si a aquest efecte li sumem l'augment de capacitat resultat de suprimir l'ús de la Bif. Aragó (accés Estació de França) i el recantonament del túnel, obtenim una capacitat de 20 trens/h, es a dir, amb un romanent de 6 trens/h.

Amb aquestes hipòtesis, la Generalitat de Catalunya ha estudiat una sistematització dels serveis que accedeixen a Sants procedents del sud (línia de Vilanova) i creuen la ciutat pel túnel de Pg. de Gràcia, incloent 4 serveis/h a l'Aeroport, cadenciats a 15 minuts.

C.2.4 Trasllat de la terminal de regionals

C.2.4.1 Problemàtica del trasllat de la terminal a Montcada Bifurcació

De tot el que s'ha vist fins ara com a necessari per a poder implantar la R-Aeroport, el trasllat de la terminal de regionals a Montcada Bifurcació és l'actuació que té uns terminis previsibles que van més enllà de la prevista posada en servei del nou accés a l'Aeroport. S'observa però que els efectes de la reestructuració de la R2 (supressió de 4 serveis en hora punta a Estació de França) son superiors als efectes del trasllat de la terminal de regionals (supressió de 2 serveis en hora punta), de manera que cal pensar que fins i tot en el cas que alguns regionals mantinguessin la capçalera a l'Estació de França s'aconseguiria capacitat suficient per a implantar l' R-Aeroport. L'anàlisi detallada d'aquesta possibilitat supera l'abast del present estudi, i només es podria fer amb el coneixement precís del nou recantonament i amb la plena col·laboració d'Adif, que tindrà sempre la darrera paraula en aquests temes.

C.2.4.2 Possibilitat de trasllat de la terminal de regionals al complex Sant Andreu – Sagrera.

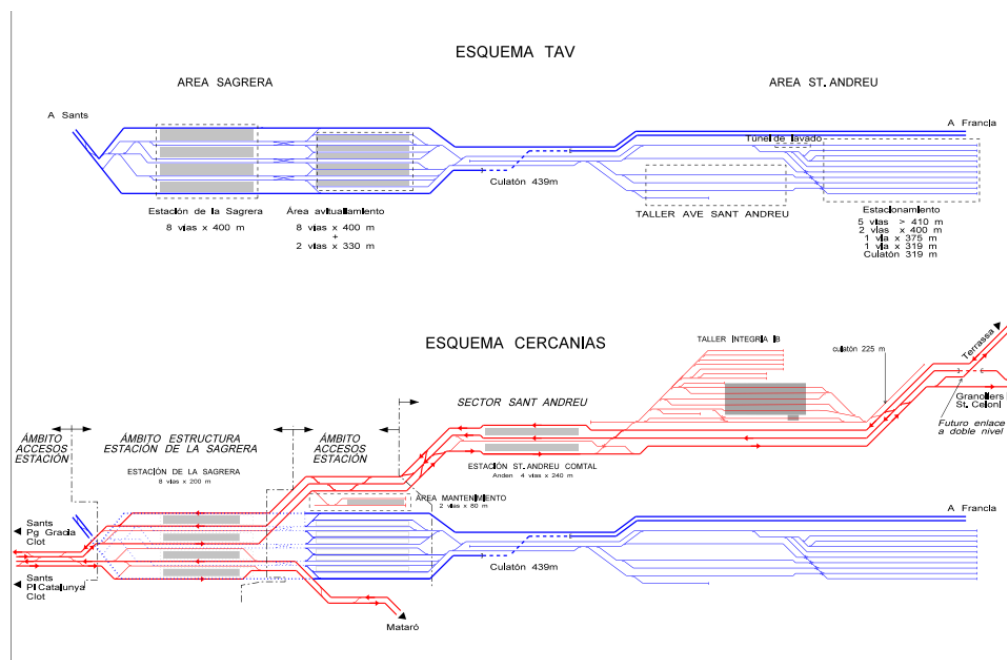
Els trens de Rodalies de la línia R1 ja passen actualment per la nova estació de Sagrera, i els de la R2 passaran per la nova estació de Sant Andreu Comtal. El ritme actual de les obres en aquestes estacions permet preveure que el 2024 l'esquema de vies en ample ibèric del complex Sant Andreu – Sagrera estiguin total (o parcialment) completat i en servei. Es pot plantejar doncs la possibilitat que aquestes noves instal·lacions tinguin capacitat per a fer de capçalera/terminal dels serveis regionals que ara neixen i acaben a l'Estació de França. De fet, això és el que ja es feia a Sant Andreu Comtal abans de 2005, i ara s'hi afegirà Sagrera. Aquesta possibilitat no invalidaria però la necessitat de la nova terminal de Montcada Bifurcació, ja que el destí ideal a mig i llarg termini de les vies de Sant Andreu Comtal i de Sagrera no ha de ser servir de terminal i

d'estacionament sistemàtic de trens, ja que per a aquesta funció tenen una capacitat limitada, que alhora limita la seva capacitat operativa com a regulador de la xarxa i per a capçalera de serveis.

Analitzant les entrades i sortides actuals de trens de rodalies i regionals a l'Estació de França, es pot veure que l'acumulació màxima és de 6 trens, que si circulen en doble representa 12 unitats d'uns 100 m de llargada cadascuna. Aleshores, es podria traslladar la capçalera a Sant Andreu Comtal – Sagrera si s'hi disposa de llargada de vies d'apartat suficients per a aquestes unitats.



Entrades i sortides de trens de rodalies i regionals a l'Estació de França (servei actual). Font: Elaboració pròpia.



Esquema de vies del complex ferroviari Sagrera – Sant Andreu, en construcció.

Font BSAV

El recompte fet per la societat Barcelona Sagrera Alta Velocitat (BSAV) és el següent:

- **La Sagrera R1:** 2 vies generals + 2 vies d'apartat (una central + una exterior sentit sud).
- **La Sagrera R2:** 2 vies generals + 2 vies d'apartat (una central + una exterior sentit sud).
- **Sant Andreu Comtal:** 2 vies generals + 2 vies d' apartat (una central + una exterior sentit sud).
- **El taller** de trens Regionals de Sant Andreu Comtal amb la mateixa configuració actual. Annex a la nau de treball hi ha 3 vies actives, 2 aptes per a estacionament i una de maniobres i circumval·lació.

Aquesta configuració de vies dona lloc a la següent capacitat d'estacionament (tenint ja en compte que hi ha vies de circulació que no es poden fer servir per estacionar-hi trens):

VIAS DE APARTADO								
ESTADIO 1. La Sagrera y Sant Andreu Comtal terminados								
	Diurno				Nocturno			
	P.K.	Longitud	Unidades		P.K.	Longitud	Unidades	
La Sagrera R2 a Sants		300 m	3			500 m	5	
La Sagrera R2 a Granollers		300 m	3			300 m	3	
La Sagrera R1 a Sants						330 m	3	
La Sagrera R1 a Mataró						320 m	3	
Estación Sant Andreu Comtal a Sants	De 2+400 a 2+900	500 m	5		De 2+400 a 2+900	500 m	5	
Estación Sant Andreu Comtal a Granollers	De 0+170 a 0+570	400 m	4		De 0+170 a 0+570	400 m	4	
Anexa a Taller SAC 1ª	Maniobras							
Anexa a Taller SAC 2ª	De 0+375 a 0+875	500 m	5		De 0+375 a 0+875	500 m	5	
Anexa a Taller SAC 3ª	De 3+060 a 4+100	1.040 m	10		De 3+060 a 4+100	1.040 m	10	
Total			30				38	

Capacitat d'estacionament de trens a Sagrera – Sant Andreu. Font: BSAV

Per tant, es pot concloure que al complex Sagrera – Sant Andreu, tenint en compte els esquemes de vies de les noves estacions de La Sagrera i de Sant Andreu Comtal, i el taller actual de Regionals, hi haurà espai suficient per a traslladar-hi a curt/mig termini, l'actual funció de capçalera/terminal que fa l'estació de França.

C.2.5 Disponibilitat de tallers i cotxeres

És convenient que els trens de la R-Aeroport es puguin estacionar de nit, i es puguin mantenir, prop del seu itinerari de servei previst (Sant Andreu Comtal – Aeroport), i preferentment prop d'una de les capçaleres.

C.2.5.1 Capçalera sud

En l'entorn del Prat i de l'Aeroport no hi ha tallers d'unitats automotrius tipus rodalies o regionals, que son les que cal preveure per a aquest servei.

A Can Tunis hi ha un taller per a unitats automotrius d'alta velocitat, però en ample internacional, propietat de Renfe i gestionat per Actren, societat mixta Renfe-CAF. Actualment a Can Tunis només s'hi pot accedir per a la línia de mercaderies d'ample mixt que neix a Castellbisbal/Papiol, i per la línia d'alta velocitat que va cap a Sants. Per tant, encara que hi hagués espai lliure per a uns nous tallers de trens de viatgers d'ample ibèric, l'accés no és en absolut adequat per als trens de la R-Aeroport.

A Cornellà hi ha un taller de rodalies, propietat de Renfe i gestionat per Nertus, societat mixta Renfe – Siemens. Queda fora de la línia de la R-Aeroport, i exigiria que des de Sants els trens anessin cap a l'Hospitalet i Cornellà, uns 7 km de recorregut en buit.

C.2.5.2 Capçalera nord

Molt a prop de Sant Andreu Comtal hi ha algunes possibilitats :

Tallers de regionals de Sant Andreu. Situats a uns 800m de de l'estació de sant Andreu Comtal. Propietat i gestió de Renfe, s'hi manté bàsicament la flota de regionals, uns 50 trens.

Tallers de rodalies de Montcada Bifurcació. Situats a uns 4 km de Sant Andreu Comtal. Propietat de Renfe i gestionats per Irvia, societat mixta Renfe – Alstom. S'hi mantenen trens Civia.

Tallers Talgo

Els tallers Talgo son de via d'ample ibèric, i s'hi manté un material rodant del que cada cop en resten menys trens. En l'actualitat només s'hi pot accedir des de la línia del túnel de Passeig de Gràcia, però creuant la línia que provinent del túnel de Plaça Catalunya es dirigeix cap a Mataró, (es a dir, amb un cisallament important) i entrant a l'anomenada via única del "ramal de Laminados", i amb un pas a nivell amb un vial. Per tant, en la situació actual portar-hi un tren resulta poc funcional. Però en la situació futura, està previst substituir aquest taller per un de nou per al manteniments de trens d'alta velocitat en ample internacional. A aquest nou taller, del qual es preveu encarregar la redacció del projecte constructiu en els propers mesos, tal com es pot apreciar en l'esquema de vies general del complex Sagrera – Sant Andreu no hi haurà cap possibilitat d'accedir-hi des de les vies d'ample ibèric. Cal descartar doncs aquest emplaçament per al manteniment dels futurs trens de la R-Aeroport.

Com es pot veure, tots els tallers situats a una distància raonable de la R-Aeroport son propietat de Renfe, si bé la majoria gestionats juntament amb els principals fabricats de trens. La problemàtica del monopoli d'instal·lacions ferroviàries per part de Renfe està sent estudiada per *Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC)*, amb la possibilitat de que Renfe sigui obligada a posar capacitat a disposició d'altres operadors.

Les instal·lació ferroviària més propera amb possible capacitat teòrica per a fer-hi manteniment i sense ser propietat de Renfe és la fàbrica d'Alstom de Santa Perpètua de Mogoda. Està situada a uns 15 km de Sant Andreu Comtal, i s'hi hauria d'accedir per Montcada Bifurcació i la línia R3 de via única.

C.2.6 Principals projectes i obres en la xarxa que rodalies que poden afectar la implantació de la R-Aeroport

C.2.6.1 Connexió de la línia de nova línia de l'Aeroport a la xarxa

Projecte d'infraestructura i electrificació

El túnel des de prop de la línia general fins a la terminal T1, passant per sota de la terminal T2 i de la pista de l'Aeroport està construït, però falta l'obra civil de la connexió a via general i equipar el túnel i les estacions.

El “*Proyecto de construcción de actuaciones necesarias para la puesta en servicio del acceso a la nueva terminal del aeropuerto de Barcelona-red de Cercanías de Barcelona*”. Adif. Ineco, 2019 està ja redactat, i l'obra en fase de licitació, amb un termini d'obra de 2 anys.

Projecte de senyalització

Caldrà redactar i licitar també el projecte de senyalització i instal·lacions de seguretat, i en tot cas és una actuació que aniria a continuació de l'anterior, així como les proves de certificació, prèvies a l'autorització de posada en servei, per part de la *Agencia Estatal de Seguridad Ferroviaria (AESF)*. Tot plegat ens porta a un horitzó mínim d'uns 4 anys per a la posada en servei.

C.2.6.2 Construcció de les estacions de Sagrera TAV i Sant Andreu Comtal

Les obres en l'àmbit Sagrera – Sant Andreu s'han reprès amb força, i els trens de la R1 ja passen per dins l'estació, però sense parada. La línia R2, per on circularà la R-Aeroport, tardarà encara un any i mig a passar per dintre de l'estació. L'estació de Sant Andreu Comtal podria estar operativa el 2022.

S'acaba de licitar la redacció del projecte d'arquitectura i instal·lacions de l'estació de La Sagrera (alta velocitat/ample internacional i rodalies/ample ibèric), i un cop adjudicat tindrà un termini de redacció de 2 anys. Després caldrà adjudicar i executar l'obra. Tot plegat ens porta un termini mínim d'uns 4 anys per a que l'estació pugui acollir viatgers.

C.2.6.3 Accés Montcada Bifurcació (salt de moltó Bif. Aigües)

El “salt de moltó” (enllaç a diferent nivell) entre la línia R2 i el “Ramal Aigües” (la línia que porta a Montcada Bifurcació) està en fase final de redacció. Després caldrà licitar i executar l'obra, de manera que podem pensar en un termini mínim d'uns 3 anys per a la seva posada en servei.

C.2.6.4 Remodelació de Montcada Bifurcació

El projecte de remodelació de l'estació de Montcada Bifurcació, per a fer-hi una terminal de trens regionals (els R Sud) està en fase de redacció. Després caldrà licitar i executar l'obra, de manera que podem pensar en un termini mínim d'uns 4 anys per a la seva posada en servei.

C.2.6.5 Remodelació l'Hospitalet-Torrassa

La redacció del projecte de remodelació dels accessos sud a Sants, que inclou nous enllaços entre les línies de la costa (R2) i de l'interior (R4), soterrament de les dues línies i construcció d'una nova estació a cada línia, està en fase de licitació. El termini de redacció serà de dos anys, i després caldrà licitar i executar les obres. Serà una de les actuacions més ambiciosos i complexes que s'hagin fet mai sobre la xarxa d'ample ibèric a Barcelona.

No es probable que aquesta actuació pugui entrar en servei abans de 10 anys, especialment tenint en compte que caldrà actuar sobre les línies per on circulen gairebé tots els trens de Rodalies i Regionals, mantenint el servei, la qual cosa fa l'obra molt més complexa.

C.2.6.6 Nou esquema d'explotació de Rodalies

La posada en servei de les actuacions descrites en els apartats anteriors, l'objectiu combinat de les quals és permetre reorganitzar les línies de Rodalies de manera que s'optimitzi la capacitat dels dos túnels d'ample ibèric que creuen Barcelona (Plaça Catalunya i Passeig de Gràcia/carrer Aragó), donarà lloc a canvis profunds en l'estructura de les línies.

En aquest nou context, podria ser que el servei a l'Aeroport es faci pel túnel de Plaça Catalunya, o que es reparteixi pels dos túnels. Per tant, pot afectar d'una manera notable el servei de la R-Aeroport tal com s'està concebant ara.

Com s'ha vist, en el millor dels casos no es pot preveure que aquesta reorganització es pugui produir abans de 10 anys.

C.2.7 Conclusions

Un cop sigui operatiu el nou accés a l'Aeroport (El Prat – T2 – T1), l'aspecte clau per a poder implantar-hi un nou servei, amb un mínim de 4 trens/h cadenciats cada 15 minuts, serà la remodelació de la línia R2 de Rodalies per a restituir l'esquema passant que va tenir fins a 2005. Aquest tema es competència de la Generalitat de Catalunya, impulsora també de la R-Aeroport, i haurà de ser implementat en col·laboració amb Adif i Renfe, i s'ha comprovat que està ben sustentat en hipòtesis viables en l'horitzó 2025. Aleshores, les hipòtesis bàsiques per a implantar el servei R-Aeroport son:

- Remodelació de la línia R2 de Rodalies per a restituir l'esquema passant (suprimint R2N i R2S).
- El túnel de Pg. de Gràcia estarà recantonat admetent 20 trens /h (solcs cada 3 minuts) de capacitat pràctica.
- El complex Sagrera – Sant Andreu estarà total o parcialment operatiu per a acollir el trasllat de la terminal de Regionals.

D'altra banda, el taller més ben situat i aparentment amb més capacitat per a fer el manteniment dels trens del nou servei és el de Sant Andreu gestionat per Renfe, si bé no es pot descartar la possibilitat del taller de Montcada Bifurcació gestionat per Renfe-Alstom.

D'altra banda, en els propers anys estan previstes obres molt importants que afectaran el conjunt de la xarxa de Rodalies, encaminades a donar lloc a un nou esquema d'explotació que millori la fiabilitat i la capacitat del sistema. La complexitat d'aquestes obres no permet preveure que el nou esquema estigui operatiu abans de 10-15 anys. Aquest nou esquema molt probablement afectarà la R-Aeroport, d'una manera però difícil de preveure. En tot cas, el nou esquema ha d'implicar més capacitat en el conjunt de la xarxa, de manera que augmentarien el nombre de serveis ferroviaris, i per tant la necessitat de trens, de manera que cal preveure que els efectius de la R-Aeroport potencialment afectats tindran fàcil encaixin en el nou esquema d'explotació de la xarxa. Fins i tot cal pensar que s'obriran oportunitats per a que els serveis de la R-Aeroport s'estenguin més enllà de la ciutat de Barcelona, per exemple cap al Vallès, o que s'adaptin a un nou encaminament per Plaça Catalunya que obriria les portes a extensions cap al Vallès o cap al Maresme.

A partir d'aquí, el present treball estudiarà la implantació del nou servei R-Aeroport: Sant Andreu Comtal – La Sagrera – Clot/Aragó – Passeig de Gràcia – Sants – Bellvitge – El Prat – Aeroport T2 – Aeroport T1.

C.3 Operativa del servei R-Aeroport

C.3.1 Malla de serveis El Prat – Sant Andreu Comtal

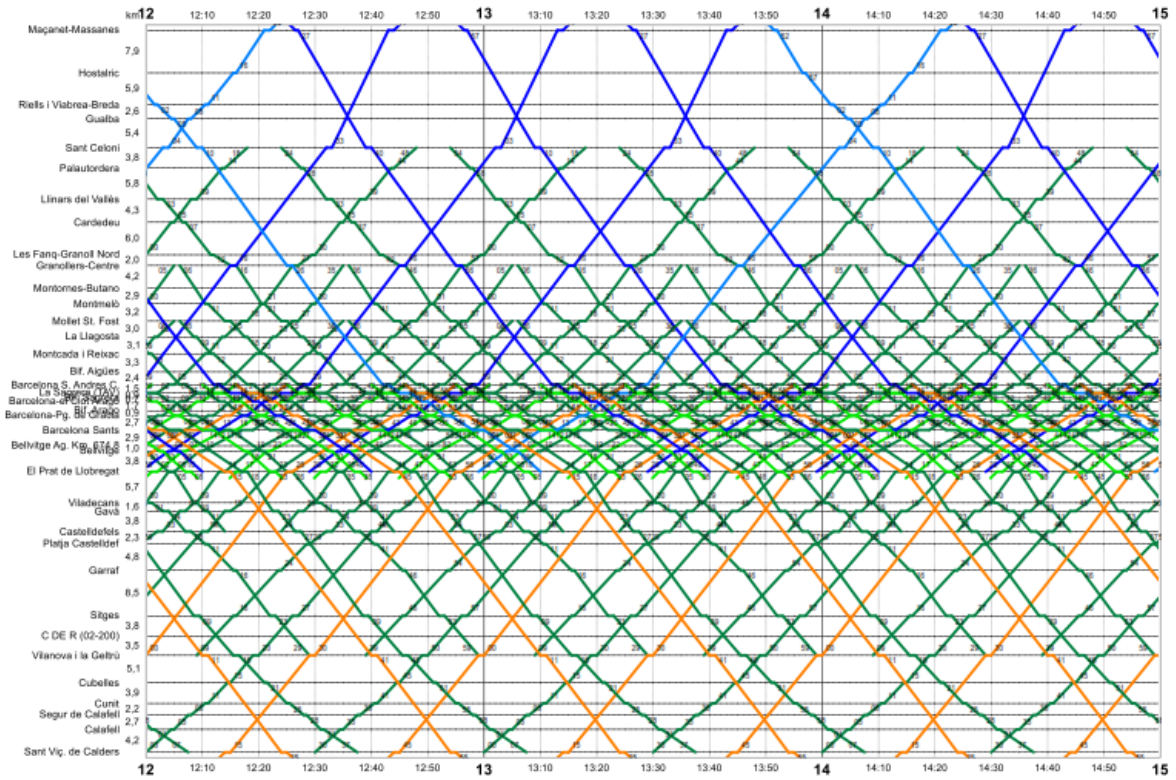
C.3.1.1 Malla proposada per DTES

La Generalitat de Catalunya, en exercici de la seva competència sobre l'organització del servei de Rodalies, ha elaborat una proposta detallada de malla de serveis en tot l'eix Sant Vicenç de Calders – El Prat – Sants – Sant Andreu Comtal – Maçanet. Aquesta malla inclou ja el servei R-Aeroport a 15 minuts, i té encara un romanent de solcs lliures per a introduir-hi alguns serveis més. Aquesta malla és la base del present treball.

R2 SVC-MAÇ:

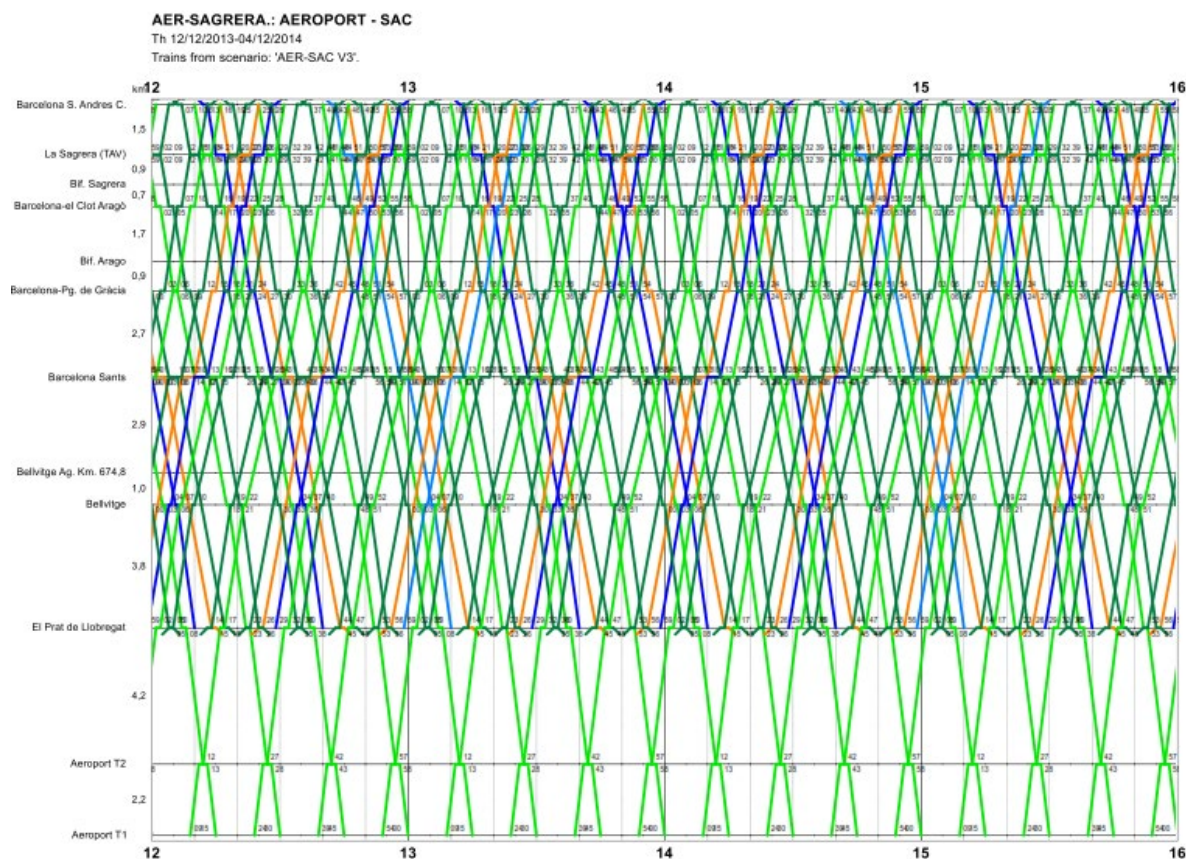
Th 12/12/2013-04/12/2014

Trains from scenario: 'AER-SAC V3'.



*Futura malla de serveis ferroviaris Sant Vicenç de Calders – Barcelona – Maçanet.
Font: DTES, Generalitat de Catalunya*

El detall de la malla anterior, incloent-hi la R-Aeroport, és el següent:



Futura malla de serveis ferroviaris entre Aeroport T1 i Sant Andreu Comtal. Font: DTES, Generalitat de Catalunya

C.3.1.2 Temps de recorregut en la malla proposada per DTES

En la malla proposada per DTES, els temps de recorregut entre El Prat i Sant Andreu Comtal (16,1 km i 5 estacions intermèdies) dels trens que paren a totes les estacions (que son la majoria), son:

El Prat -> SAC: 29' (Vc= 33,31 km/h)

SAC -> El Prat: 27' (Vc= 35,77 km/h)

Comparant-los amb els temps que s'estan ja produint actualment podem veure que la proposta de DTES és absolutament raonable.

C.3.1.3 Temps de recorregut en l'actualitat

Els temps de recorregut entre El Prat i Sant Andreu Comtal (16,1 km i 4 estacions intermèdies, ja que Sagrera no està en servei encara) dels trens que paren a totes les estacions (que son la majoria), son:

El Prat -> SAC: 24' / 29', amb predominança dels 29' ($V_c = 40,25 / 33,31$ km/h)
 SAC -> El Prat: 26' / 29' amb predominança dels 29' ($V_c = 37,15 / 33,31$ km/h)

C.3.1.4 Temps de recorregut del servei R-Aeroport

Els temps de recorregut de la nova línia R-Aeroport (i per tant el rendiment dels nous trens) hauran d'adaptar-se a la malla precisa que Adif i Generalitat acabin acordant en el seu moment. Pel que fa als trens, no hi ha d'haver cap problema amb el modern material tipus rodalies o regionals com la majoria del que ja circula actualment.

Pel que fa als temps de recorregut de la nova malla, observem que resulten més regulars que els de la malla actual, cosa lògica doncs és la manera d'optimitzar la capacitat, i la supressió de la circulació de trens per la bifurcació Aragó (accés a l'Estació de França) ha d'ajudar a assolir aquesta regularitat.

Les velocitats comercials que s'obtenen amb la nova malla son semblants o una mica inferiors a les de la malla actual, si bé amb una parada de més a la nova estació de Sagrera. La conclusió és que els temps de recorregut proposats per la Generalitat son lògics i coherents amb les hipòtesis de reorganització dels serveis ferroviaris que faran possible la implantació de la R-Aeroport.

Pel que fa als temps de recorregut entre El Prat i Aeroport T1 (6,4 km, i parada intermèdia a T2), la malla de DTES proposa:

El Prat -> T1: 7' ($V_c = 65,63$ km/h)

T1 -> El Prat: 7' ($V_c = 65,63$ km/h)

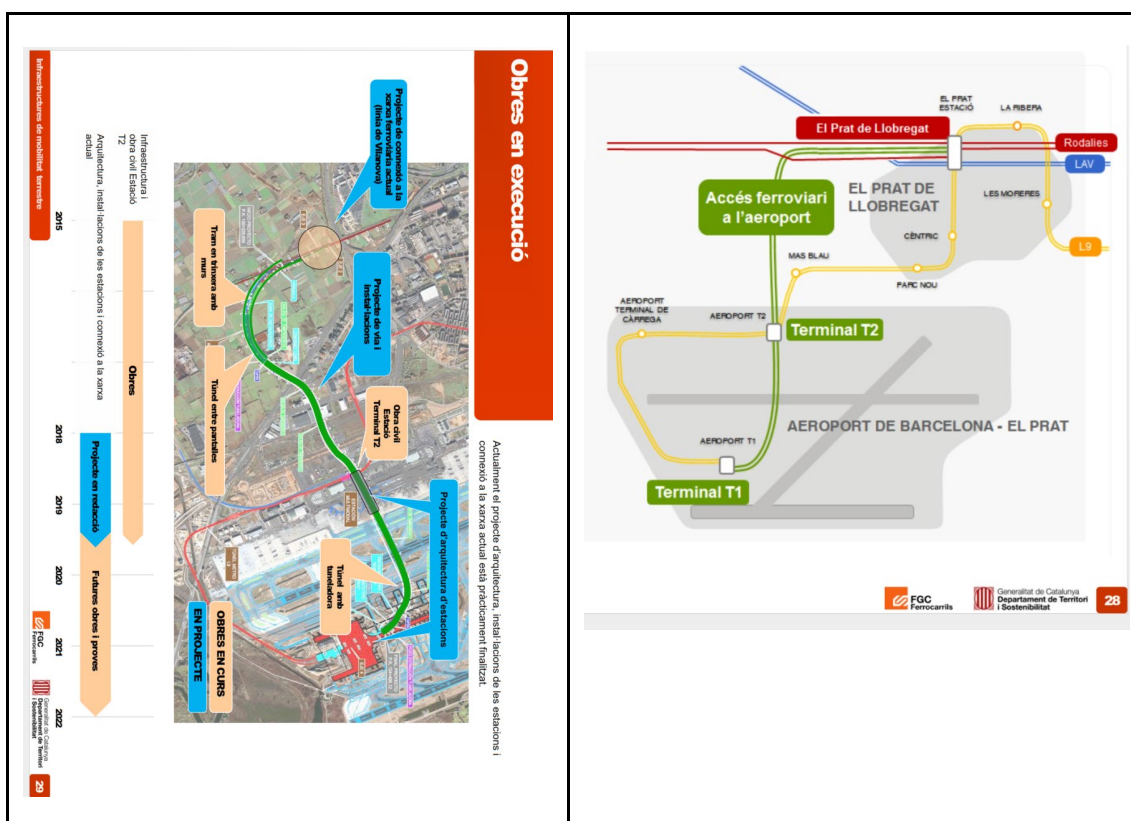
La conclusió es que els temps de recorregut proposats amb la nova malla de DTES (Generalitat) entre Aeroport T1 i SAC (22,5 km i 7 parades intermèdies) son assumibles:

- Aeroport T1 -> SAC: 36' ($V_c = 37,80$ km/h)
- SAC -> Aeroport T1: 34' ($V_c = 40,18$ km/h)

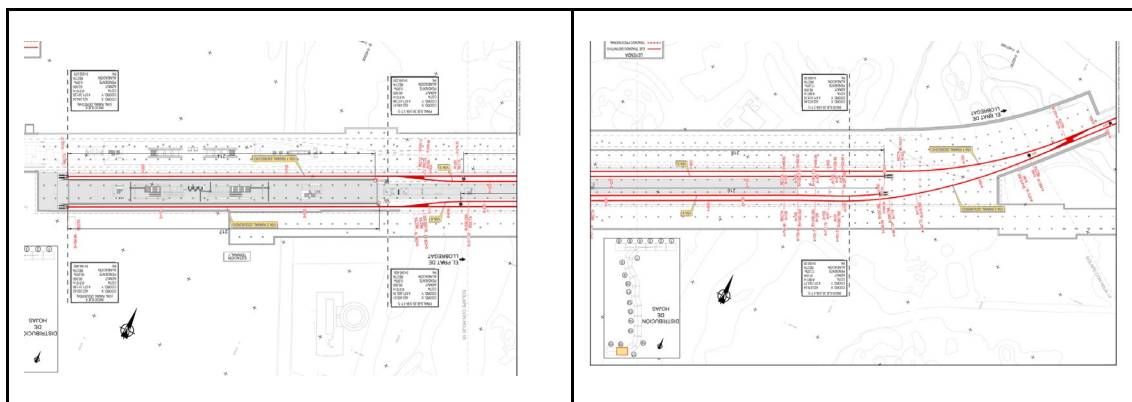
C.3.2 Anàlisi de la capçalera Aeroport

C.3.2.1 Nova línia El Prat – Aeroport

Traçat



Esquemes de la nova línia d'accés a l'Aeroport (T2 i T1). Font: FGC



Traçat de vies a la terminal Aeroport T1. Font: Adif

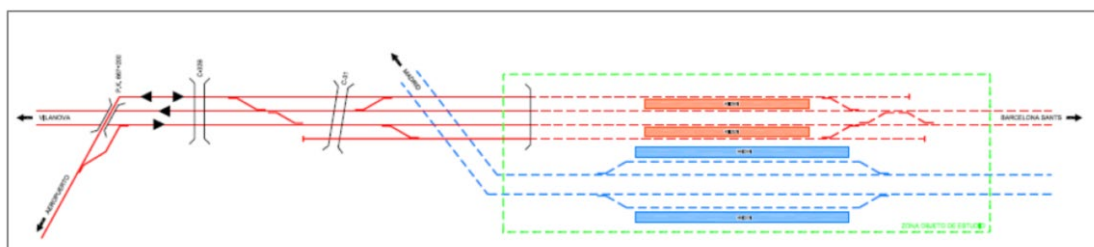


Traçat de la nova línia d'accés a l'Aeroport. Font: FGC

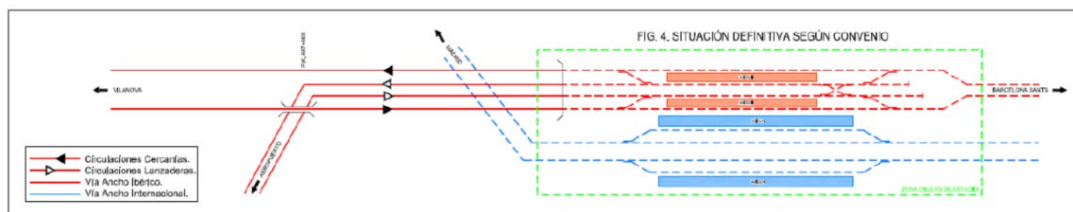
Segons Adif, la velocitat de tot el trajecte serà de 80 km/h, excepte entre T1 i T2 que serà de 60 km/h.

Per als 6,4 km entre T1 i El Prat, s'adoptarà un temps de recorregut, incloent la parada a la T2, de 8 minuts (velocitat comercial de 48 km/h).

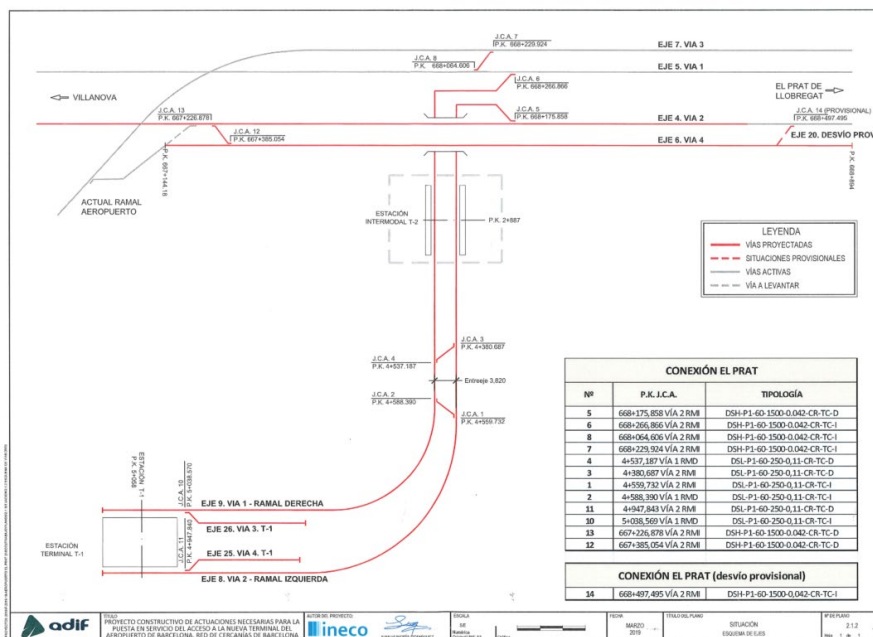
Esquema de vies



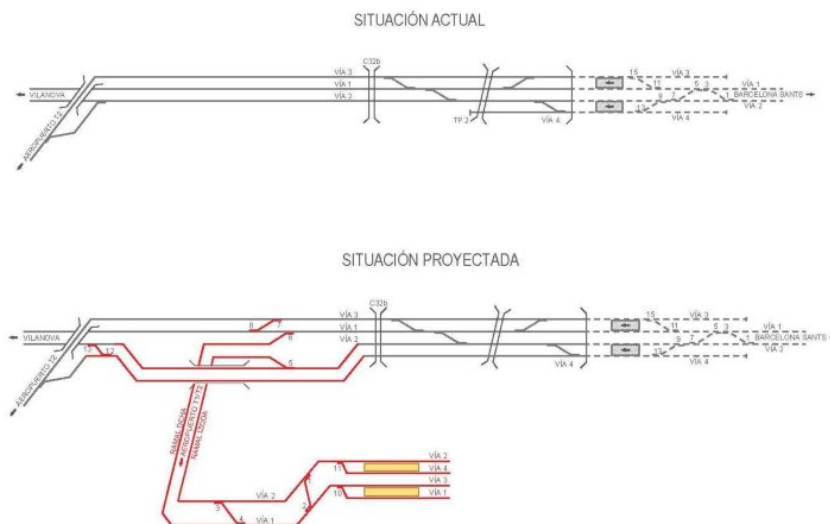
Esquema de vies actual al Prat, amb la línia actual de via única cap a l'Aeroport i l'estació d'alta velocitat al Prat (que actualment no està en servei). Font: FGC



Esquema de vies actual al Prat, amb la nova línia de via doble d'accés a l'Aeroport (T1 i T2) i la estació d'alta velocitat al Prat Font: FGC



Esquema de vies a la nova línia d'accés a l'Aeroport. Font: Adif



Esquema de vies de la nova línia d'accés a l'Aeroport.

Font: Proyecto de construcción de actuaciones necesarias para la puesta en Servicio del "Acceso a la nueva terminal del Aeropuerto de Barcelona. Red de Cercanías de Barcelona". Adif. Ineco. Marzo 2019

Resulta rellevant l'existència de la zona de canvis situada a uns 0,6 km de la T1. Tots els trens de la R-Aeroport hi hauran de fer canvi de via, ja sigui en entrar o en sortir de la T1.

Per al càlcul de les malles s'adoptaran les següents distàncies:

Aeroport T1: PK 0
Zona de canvis: PK 0,6
Aeroport T2: PK 2,2
El Prat: PK 6,4

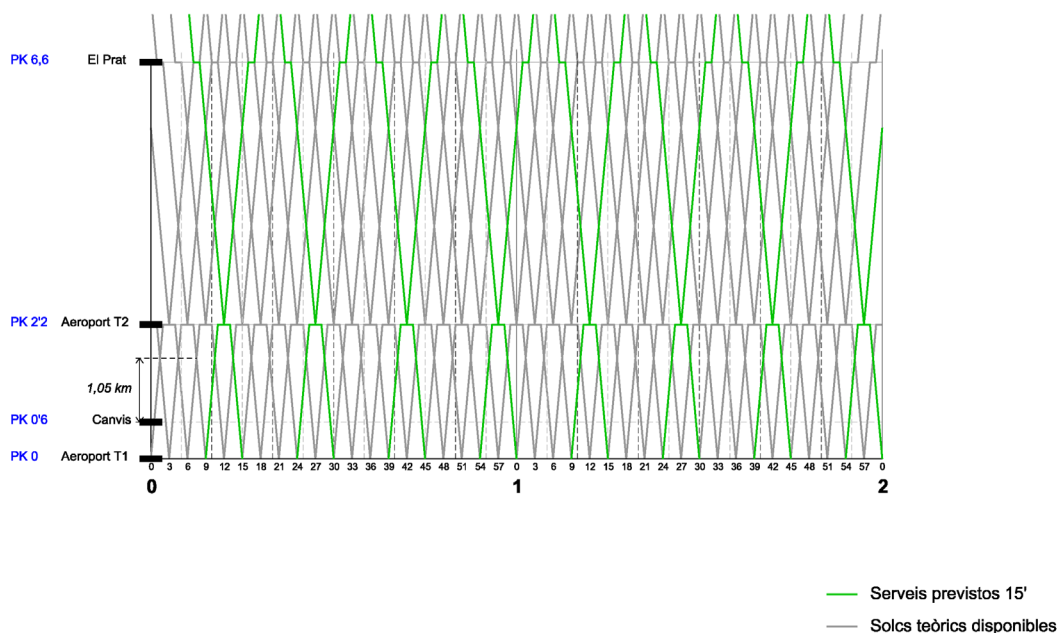
C.3.2.2 Capacitat màxima de la terminal Aeroport T1

Per al càlcul de la capacitat teòrica màxima de la terminal de l'Aeroport T1, cal fer algunes hipòtesis sobre la línia que hi arriba:

- La línia de l'Aeroport té una capacita de 20 trens/h per sentit, amb solcs d'interval 3 minuts.
- No es tenen en compte els condicionants que pot imposar la inserció dels trens a la malla general a El Prat.

La capacitat de la terminal T1 ve condicionada per l'esquema de vies:

- Estació amb 2 vies i andana central -> Només pot haver-hi simultàniament 2 trens a l'estació.
- Canvis de via situats a uns 600 m de l'estació. Tots els trens, ja sigui per entrar o per sortir, han d'utilitzar un d'aquests canvis. -> No pot haver-hi creuaments de trens en l'entorn de la zona de canvis (aproximadament PK 0,450 a PK 0,750).



Solcs a 3' i serveis a 15' a la nova línia El Prat - Aeroport (T1 i T2). Font: elaboració pròpia

Aleshores, es pot veure que amb un temps de volta de 6 minuts, si es posa un tren a cada solc (20 trens/h) es necessitarien 3 vies a la T1. Per tant, amb les 2 vies existents, cal deixar lliure un solc de cada tres -> 13,3 trens/h

Amb un temps de volta més curt es podria evitar el problema de la coincidència de 3 trens a la T1, però aleshores es produeix creuament de trens en la zona de canvis del PK 0,6. A més, en alterar la seqüència de solcs cada 3 minuts, a no ser que s'admetin trens més junts en algun tram, no es poden mantenir els 20 trens/h a la línia.

Per tant, es pot concloure que la capacitat màxima de la nova línia de l'Aeroport (T1-T2-El Prat) és d'uns 13,3 trens/h degut a la configuració de vies a la terminal T1. Però això és sense tenir en compte la inserció d'aquests trens a la malla general, que evidentment imposarà altres limitacions.

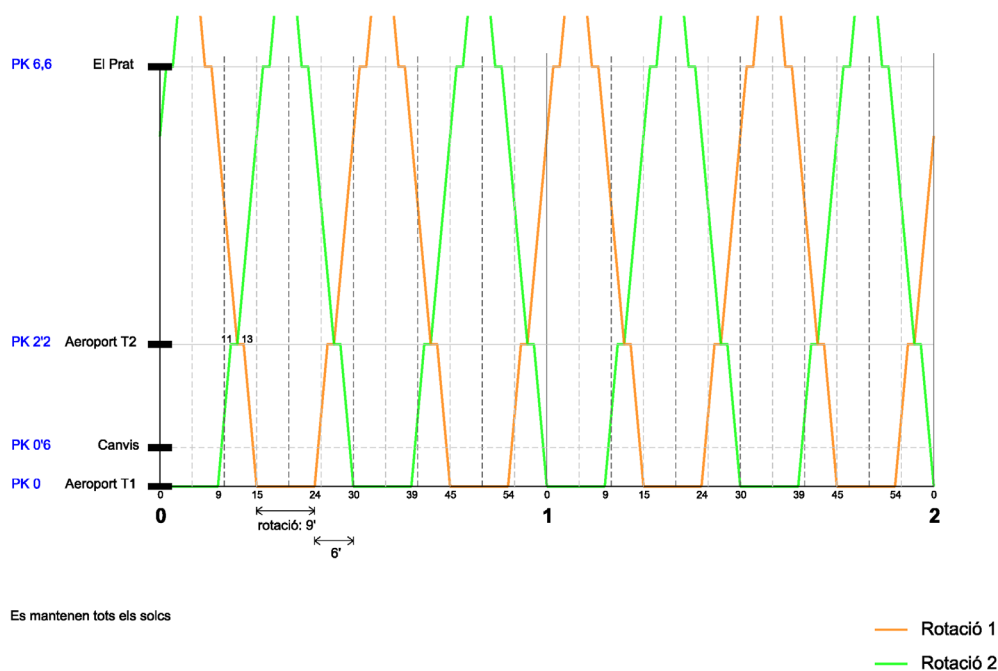
Aleshores, en l'anàlisi de la capacitat pràctica o real de la terminal T1 per a inserir-hi el servei de la R-Aeroport, cal tenir en compte:

- La malla global de trens prevista entre El Prat i Sant Andreu Comtal.
- Les possibles condicionants que introdueixi la operativa de la terminal de Sant Andreu Comtal, que seran analitzats en detall en els següents apartats

En els següents apartats es desenvolupa aquest tema.

C.3.2.3 Servei amb interval 15 minuts (4 trens/h)

Sense tren en espera a l'andana



Malla amb serveis a 15', sense tren es espera a l'andana. Font: elaboració pròpia

El temps de volta es de 9 minuts. Com a màxim hi ha un tren a l'estació, i hi ha intervals de 6 minuts sense cap tren esperant els viatgers a l'andana.

PK 6,6 El Prat

PK 2'2 Aeroport T2

PK 0'6 Canvis

PK 0 Aeroport T1

0 9 15 24 30 36 45 54 0 1 2

9' 6' 9'

rotació: 24'

Es mantenen tots els solcs

Rotació 1

Rotació 2

Serveis a 15' (4 trens/h), amb un tren sempre en espera a l'andana. Font: elaboració pròpia

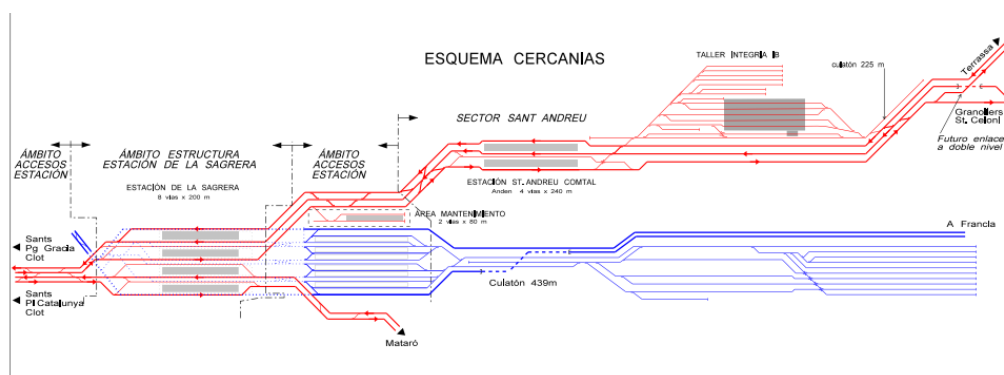
Si es vol que els viatgers trobin sempre un tren a l'andana, cal fer voltes més llargues, de 24 minuts. Aleshores, hi ha intervals de 18 minuts amb 1 tren i intervals de 6 minuts amb 2 trens.

S'observa també que el temps previst de recorregut entre el Prat i T1 és de 7 minuts, però com que les voltes a la T1 son tant llargues (24'), el servei previst no es veuria afectat encara que el temps de recorregut entre El Prat i T1 s'allargués bastant més que els 7' previstos en la malla, doncs hi ha períodes de 9' en els que hi ha dos trens a la T1, un a cada andana. Així doncs, els paràmetres bàsics d'explotació (horaris, trens-km i trens-h) no variaran encara que el temps de recorregut El Prat – T1 s'allargui uns minuts (per exemple per allargar el temps de parada previst a la T2 en el cas que es considerés convenient).

C.3.3 Anàlisi de la capçalera Sant Andreu Comtal

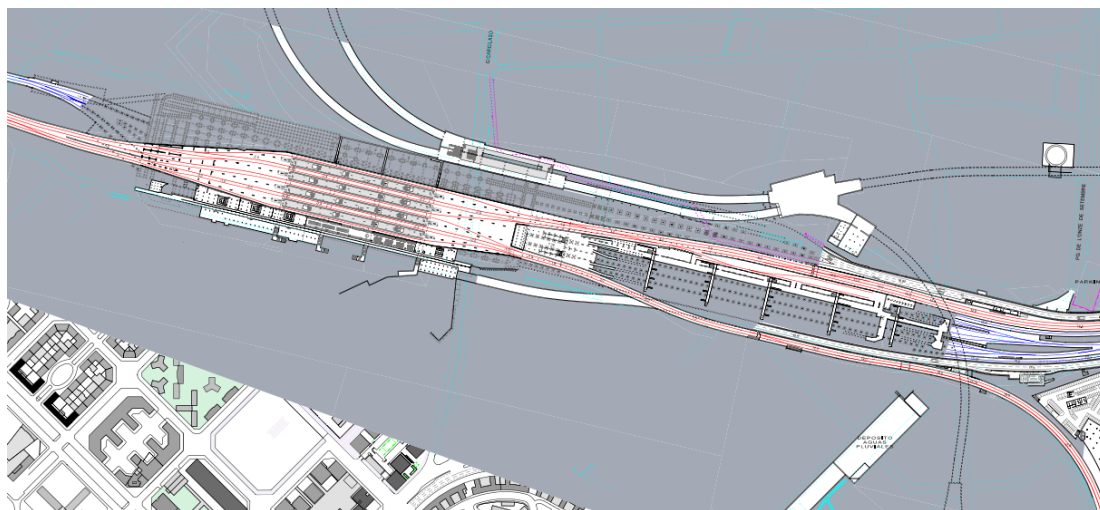
C.3.3.1 El nou complex ferroviari Sagrera – Sant Andreu Comtal

Esquema de vies Sagrera – Sant Andreu Comtal

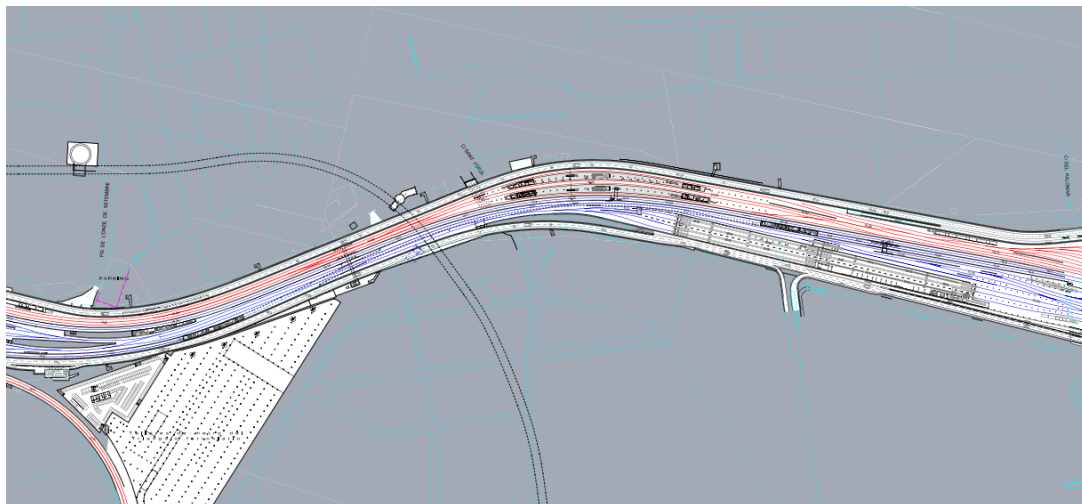


Esquema de vies Sagrera – Sant Andreu Comtal. Font: BSAV

Traçats Sagrera – Sant Andreu Comtal



Nova estació de La Sagrera. Traçat de les vies d'ample ibèric (en vermell). Font: BSAV

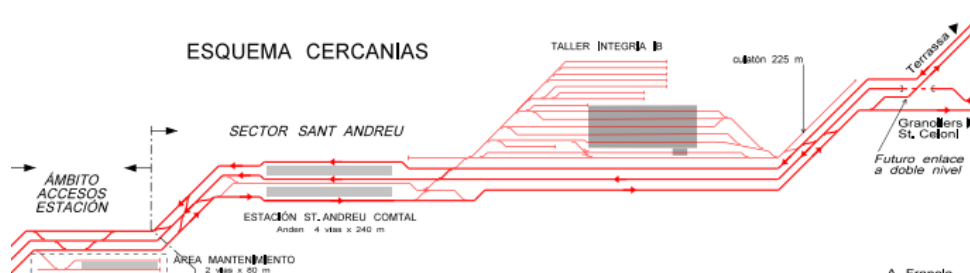


*Nova estació de Sant Andreu Comtal. Traçat de les vies d'ample ibèric (en vermell).
Font: BSAV*

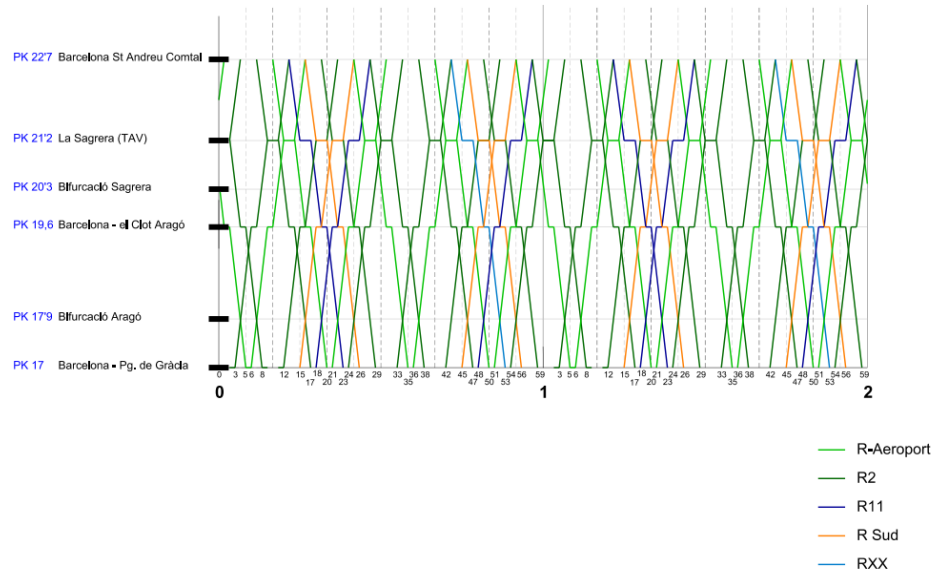
C.3.3.2 Capacitat de la capçalera de Sant Andreu Comtal

Per a estudiar les voltes (en hora punta) a SAC cal tenir en compte:

- Esquema de vies de SAC: 2 vies generals, i 2 vies d'apartat.
- Voltes de R-Aeroport i de R Sud (Regionals provinents del sud: R13, R14, R15, R16, R17) (interval 30 min). Hi ha una via d'apartat central, ideal per a fer voltes.
- Respectar la malla general, amb nombrosos serveis passants (R2, R11) que obliguen a mantenir sempre les dues vies generals lliures d'operacions de rebot o volta.



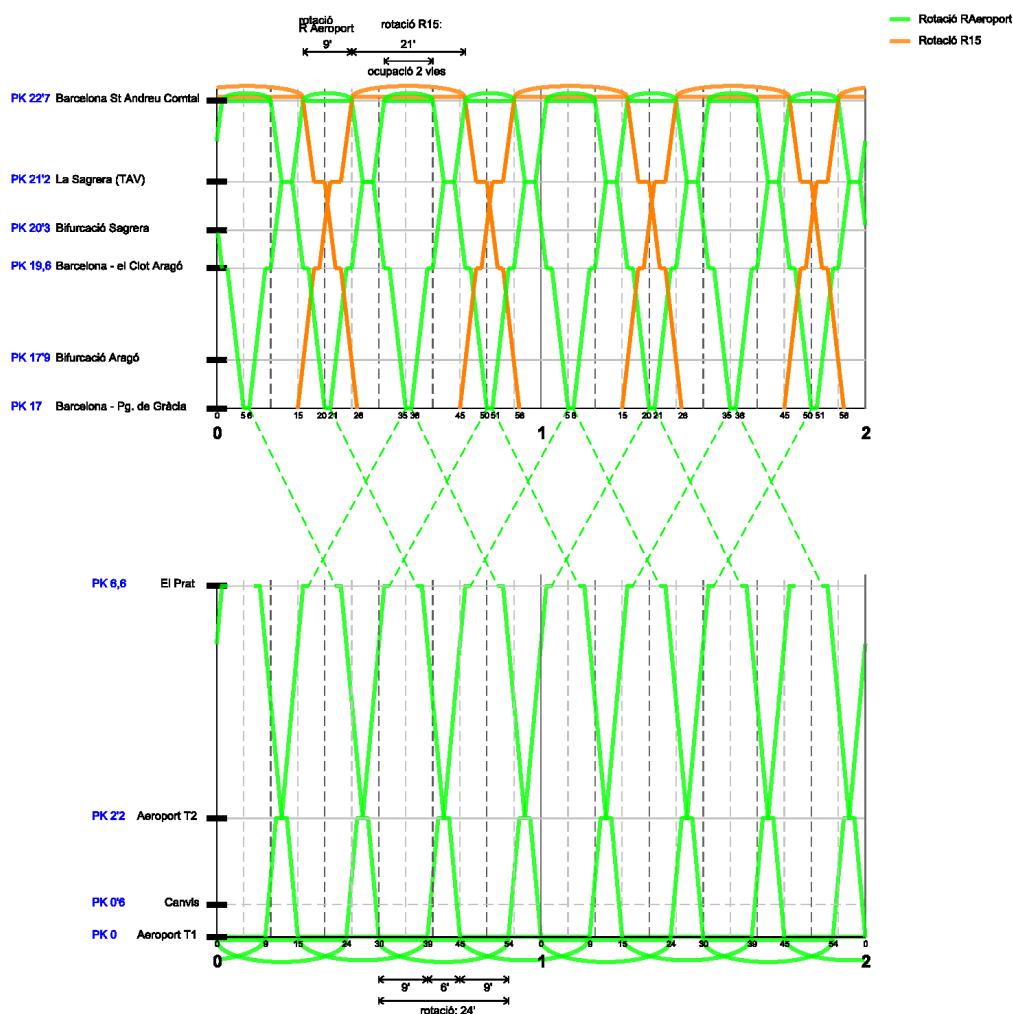
Esquema de vies previst a Sant Andreu Comtal (incloent taller de Sant Andreu en situació prevista). Font: BSAV



Malla prevista entre Pg. de Gràcia i St. Andreu Comtal (amb R-Aeroport a 15'). Font: elaboració pròpia.

C.3.3.3 SAC com a capçalera de la R-Aeroport

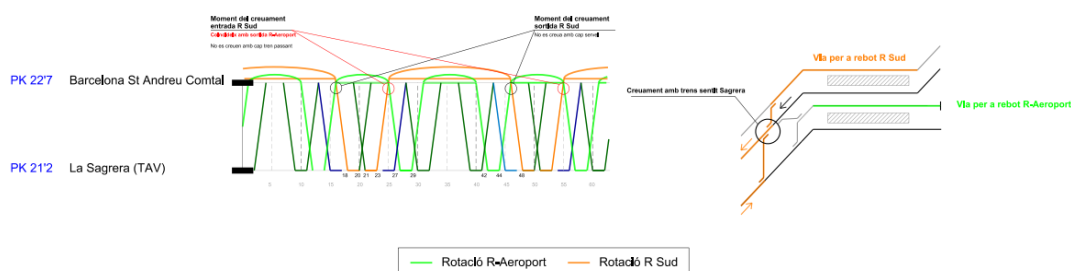
Per a respectar la malla i els intervals de 15' de la R-Aeroport i de 30' dels R Sud cal fer voltes de 9' a la R-Aeroport i de 21' als R Sud.



SAC: Serveis R-Aeroport a 15', serveis R Sud a 30', respectant la malla prevista. Font: elaboració pròpia.

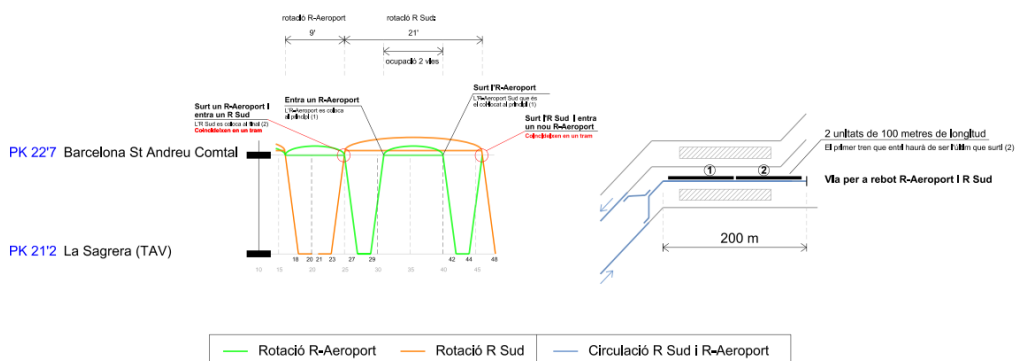
S'observa que hi ha intervals en que coincideixen un R-Aeroport i un R Sud a SAC. Per a resoldre-ho es planteja d'entrada dues solucions:

- Fer volta dels R-Aeroport a la via central de SAC i fer volta dels R Sud a la via d'apartat costat muntanya. Cal dir que no seria una bona solució a llarg termini, doncs observant els esquemes de vies del conjunt es constata que aquesta via està concebuda com a via general per als encaminaments de Montcada bifurcació (R3 i R4) cap a La Sagrera per Bifurcació Aigües.



No hi ha incompatibilitats amb trens passants (R2, R11) però hi ha incompatibilitats entre algunes arribades i sortides dels R Sud i R-Aeroport.

- Utilitzar la via central (a la qual s'entra i surt sense cisallar les vies generals) per a fer la volta tant dels R-Aeroport com dels R Sud



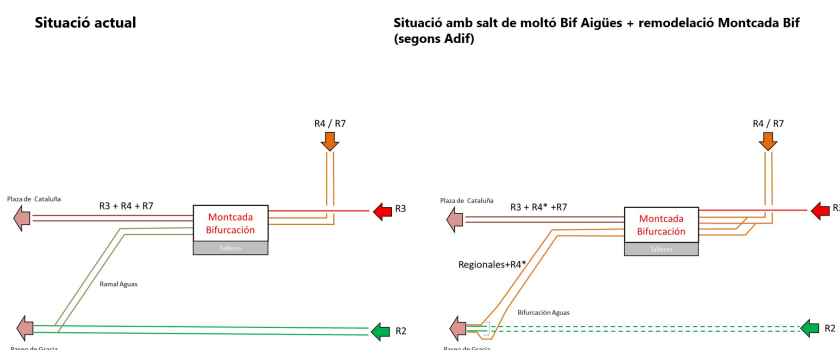
Els R Sud i R-Aeroport podrien fer volta a la via d'apartat central perquè queden ben ordenats de cara a la sortida, però es continuen produint incompatibilitats entre entrades i sortides.

La conclusió és que, mantenint les malles i els esquemes de serveis previstos per DTES, cal buscar un altre lloc per fer volta, ja sigui pels R Sud o pels R-Aeroport. Cal dir que Adif ja ha previst aquesta possibilitat, hi està en curs de redacció el projecte de remodelació de Montcada Bifurcació per a establir-hi la terminal dels R Sud. També està en curs de redacció el projecte de construcció del "salt de moltó" de la Bifurcació Aigües que facilitarà l'accés dels R Sud a Montcada Bif. Ara bé, no hi ha garantia que aquestes actuacions estiguin en servei en el termini en que es vol posar en servei la R-Aeroport.

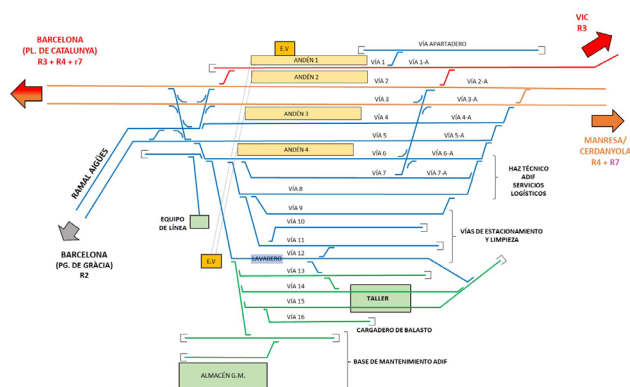
Per tant, s'estudiaran dues alternatives per a la volta de la R-Aeroport. (Aquestes alternatives també servirien per als R Sud).

Alternativa de volta a Montcada Bifurcació

Segons com es desenvolupin les obres de la Bifurcació Aigües i de Montcada Bifurcació, es podria contemplar portar la R-Aeroport a Montcada Bif. L'esquema actual de Montcada Bif permetria aquest rebot.

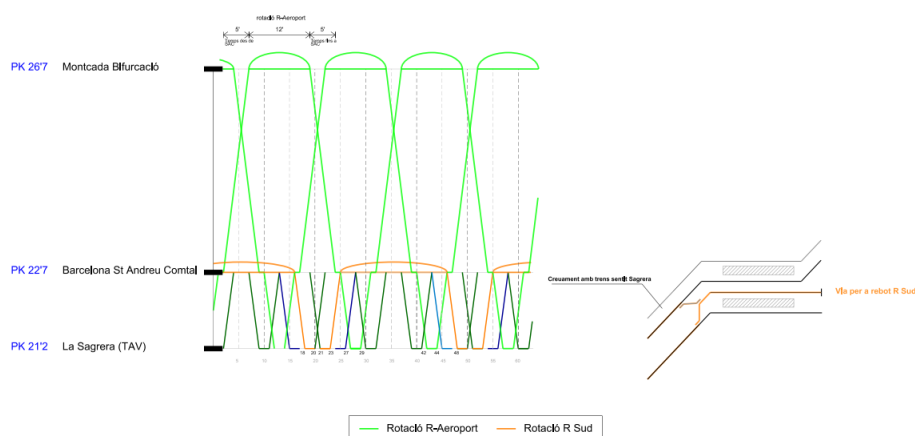


Accessos a Montcada Bifurcació. Font: elaboració pròpia a partir d'esquemes Adif



Esquema de vies actual de Montcada Bifurcació. Font: elaboració pròpia a partir d'esquemes Adif

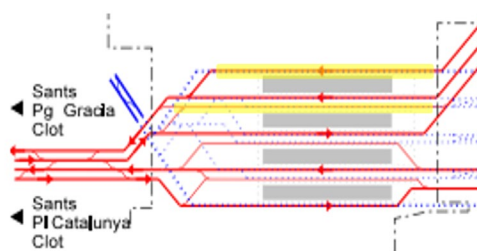
Portar la R-Aeroport a Montcada Bif suposa allargar el recorregut de la línia en 4 km. El temps total de la volta es de 22' (5'+12'+5'), mentre que el temps de volta a SAC és de 9'. A efectes de càlcul de flota suposarà per tant un temps més gran per a una volta completa (Aeroport T1 – SAC – Montcada Bif - SAC – Aeroport T1).



Volta de la R-Aeroport a Montcada Bifurcació. Font: elaboració pròpia

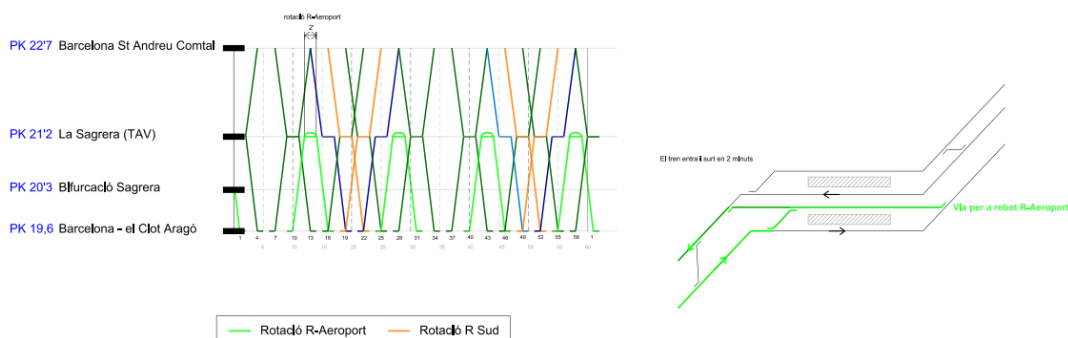
Alternativa volta a La Sagrera

L'esquema de vies de l'estació de La Sagrera (nivell d'ample ibèric), en construcció, ens mostra que de les 4 vies de la línia R2 (vies costat muntanya), una d'elles es d'apartat entre les dues vies generals, disposició idònia per a permetre la volta de la R-Aeroport.



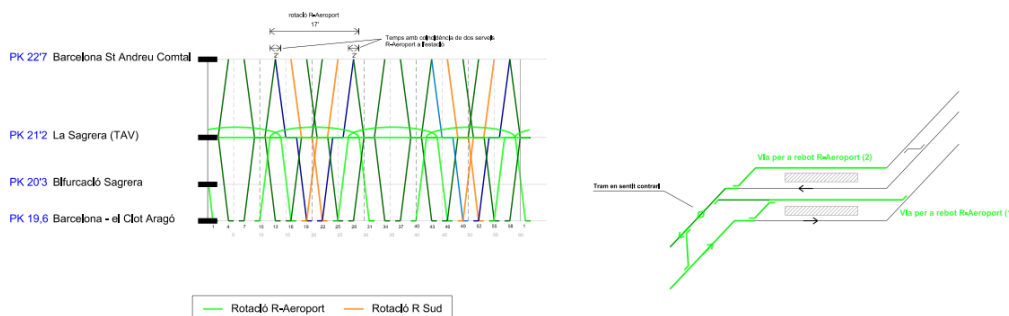
Esquema de vies estació de La Sagrera (ample ibèric). En groc, possibles vies de volta per a la R-Aeroport

Hi hauria una solució amb temps de volta de 2' a la via d'apartat central, que descartarem per massa ajustada i no deixar marge de seguretat per a la regulació dels serveis i per tant per a garantir el compliment d'horaris:



Solució de volta a 2' a La Sagrera (temps de massa reduït)

Hi ha una solució de rebot amb un temps de volta de 17'. Es produeix però una coincidència de 2' de dos trens R-Aeroport, que cabrien a la via perquè aquesta té 200m, però passaria que el que acaba d'arribar bloquejaria la sortida del que li toca sortir després de 17', i ens tornariem a trobar amb el problema de la volta de només 2'. Aleshores, cal emprar per a la volta tant la via d'apartat central com la lateral costat muntanya:



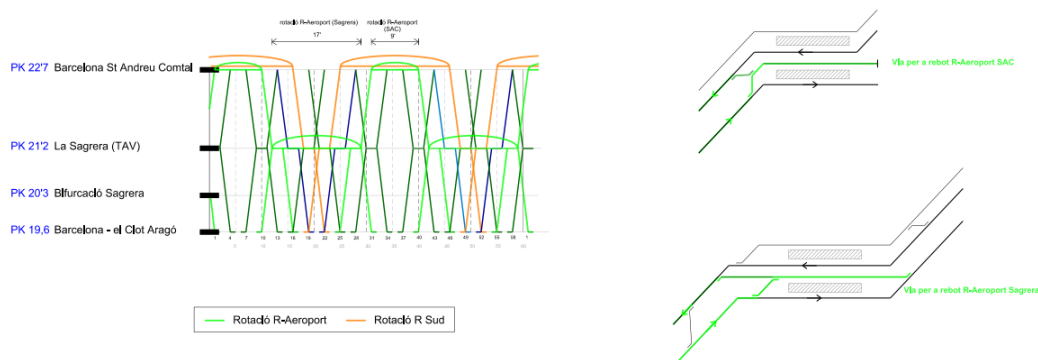
Solució de volta a 17' a La Sagrera, emprant les dues vies d'apartat

Amb aquesta solució, el temps de volta respecte a SAC es de +4' (-2' -2' +17'-9').

Alternativa d'alternar voltes a La Sagrera i a SAC

Hi ha una altra solució, alternar voltes de la R-Aeroport a La Sagrera i a SAC, evitant les incompatibilitats que es produeixen per a una volta de cada dues a SAC, i emprant només la via d'apartat central a La Sagrera.

Amb aquesta solució, tant els R Sud com els R-Aeroport reboten sempre des de les vies d'apartat central que han estat justament concebudes per a fer aquesta funció, evitant cisallaments i trams a contra via.



Solució de volta alternat La Sagrera i SAC

Amb aquesta solució, la meitat dels R-Aeroport fan volta a SAC i l'altra meitat a La Sagrera, de manera que l'increment mitjà de temps de volta respecte de la solució base a SAC es de 2'.

C.3.4 Conclusions

Un servei cadenciat a 15' (4 trens/h) entre Aeroport T1 (respectant la condició de que hi hagi sempre un tren a l'andana per rebre els viatgers) i Sant Andreu Comtal/ La Sagrera és possible amb la malla prevista per la Generalitat/DTES i amb les configuracions de via previstes per Adif a les capçaleres del servei. Ara bé, la volta al complex SAC-La Sagrera, en haver-se de compatibilitzar amb la volta dels R Sud (regionals provinents del sud), presenta diverses solucions possibles. S'adopta com solució base la volta de la R-Aeroport a SAC (que obligarà a portar la volta dels R Sud a Montcada Bif i/o a La Sagrera) i es plantegen tres alternatives per a la volta de la R-Aeroport: SAC+La Sagrera, La Sagrera i Montcada Bifurcació.

Aleshores, els temps de cicle (T1 – La Sagrera/SAC/Montcada Bif – T1) són els següents:

- Solució base (SAC): T1 – SAC – T1: 36' + 9' + 34' + 24' = 103'
- Alternativa 1 (SAC/Sag): T1 – La Sagrera / SAC – T1: (103' + 103') / 2 = 103'
- Alternativa 2 (Sag): T1 – La Sagrera – T1: 32' + 17' + 30' + 24' = 103'
- Alternativa 3 (MB): T1 – Montcada Bif – T1: 36' + 5' + 12' + 5' + 34' + 24' = 116'

Serveis de la R-Aeroport de 5 trens/h o de 6 trens/h obligarien a afectar solcs previstos per a altres serveis i/o a establir horaris no cadenciats per a la R-Aeroport. Aleshores, en cas de que fes falta més capacitat de transport en un futur, es recomana emprar trens de més capacitat, per exemple circulant en doble composició, de manera que no faria falta alterar horaris dels serveis ni emprar més capacitat del sistema ferroviari. Les andanes de totes les estacions admeten trens de 200m de llargada.

C.4 Paràmetres d'exploració

C.4.1 Dades de partida

C.4.1.1 Solució base: T1-SAC

Nombre de parades (Np) : 2 terminals (T1 i SAC) + 5 parades intermèdies

Longitud de recorregut (L) : 22,7 km (T1 – SAC)

Temps de recorregut (Tr) : mesurat entre el començament de la marxa en una terminal i a l'arribada a l'altra terminal. S'obté de la malla.

- Aeroport T1 -> SAC: 36' (Vc= 37,80 km/h)
- SAC -> Aeroport T1: 34' (Vc= 40,18 km/h)

Interval: interval de circulació entre els trens: 15'

C.4.1.2 Solucions alternatives

	Np	L	Tr	I
Solució base (SAC)	2 + 5 parades	22,7 km	36' - 34'	15'
Alternativa 1 (Sag/SAC)	2 + 4 /5 parades	21,2 km	32' - 30'	15'
Alternativa 2 (Sag)	2 + 4 parades	21,95 km	34' - 32'	15'
Alternativa 3 (MB)	2 + 5 + (1)* parades	26,7 km	41' - 39'	15'

* Montcada Bifurcació

C.4.2 Velocitat comercial i operativa

C.4.2.1 Solució base: T1 - SAC

Velocitat comercial (Vc)

$$V_c = L / T_r$$

- Aeroport T1 -> SAC: $V_c = 37,8 \text{ km/h}$
- SAC -> Aeroport T1: $V_c = 40,06 \text{ km/h}$
- Aeroport T1 – SAC – Aeroport T1: $V_c = 38,9 \text{ km/h}$

Temps de volta (Tv): temps que el tren està parat en una terminal. En el nostre cas és conseqüència de la regularització per tal de mantenir l'interval de servei desitjat. S'obté de l'anàlisi de la malla.

- Aeroport T1: $T_{va} = 24'$
- SAC: $T_{vs} = 9'$

Definirem també una situació degradada en la qual no s'imposa la condició de tenir sempre un tren esperant els viatgers a l'andana de la T1

- Aeroport T1: $T_{vad} = 9'$

Temps de cicle (Tc): temps d'un cicle complet (sortida de la T1, arribada a SAC, temps de volta, arribada a T1, volta).

$$T_c = 36' + 9' + 34' + 24' = 103'$$

$$T_{cd} = 35' + 9' + 34' + 9' = 87'$$

Velocitat operativa (Vo): velocitat mitjana tenint en compte els temps de volta a les terminals.

$$V_o = 2 \cdot L / T_c$$

- $V_o = 26,5 / \text{km/h}$
- $V_{od} = 31,3 \text{ km/h}$

C.4.2.2 Solucions alternatives

	Vc	Tv	Tc	Vo
Solució base (SAC)	38,9 km/h	24' - 9'	103'	26,5 km/h
Alternativa 1 (Sag/SAC)	41,7 km/h	24' - 9' / 17'	103'	24,7 km/h
Alternativa 2 (Sag)	40,0 km/h	24' - 17'	103'	25,6 km/h
Alternativa 3 (MB)	40,1 km/h* / 38,9 km/h	24' - 12'	116'	27,6 km/h* / 27,6 km/h

*Considerant Montcada Bifurcació

C.4.3 Flota

C.4.3.1 Solució base

Flota operacional: nombre de trens en circulació en hora punta :

$$Fop = Tc / lp$$

$$Fop = 6,87 \text{ trens} \rightarrow 7 \text{ trens}$$

Per a l'alternativa sense l'obligació de que hi hagi sempre un tren a l'andana a la T1:
 $Fopd = Tcd/lp = 5,80 \text{ trens} \rightarrow 6 \text{ trens}$

Flota: nombre de trens tenint en compte els que estan en reserva i manteniment

Es considera que hi haurà sempre un tren preparat per a entrar en servei en cas d'avaría d'un altre tren, i que n'hi haurà sempre un altre al taller en manteniment o reparació.

$$F = Fop + 2$$

- $F = 9 \text{ trens}$

Per a l'alternativa sense l'obligació de que hi hagi sempre un tren a l'andana a la T1:

- $Fd = 8 \text{ trens}$

S'observa que operant sense l'obligació de tenir sempre un tren a l'andana de la T1, fa falta un tren menys. Es a dir, que hi hauria marge per a tenir un tren més en reparació o manteniment (dos en lloc d'un), o bé operar sense el tren de reserva passant de la situació normal a la degradada, sense alterar ni horaris ni capacitat de transport.

C.4.3.2 Solucions alternatives

	Fop	F (Fop + 2)
Solució base (SAC)	6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 1 (Sag/SAC)	6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 2 (Sag)	6,87 -> 7 trens	9 trens
Alternativa 3 (MB)	7,73 -> 8 trens	10 trens

Es conclou que es requereix una flota de 10 trens per a cobrir totes les alternatives de volta considerades, així com altres condicionants puguin sorgir. Cal tenir en compte que FGC no disposarà d'altres trens que puguin circular en aquesta xarxa per a prestar el servei de la R-Aeroport.

C.5 Estacionament de trens i tallers

C.5.1 Estacionament de trens

Cal preveure doncs un estacionament nocturn de 9 unitats a les terminals (10-1). Idealment, haurien d'haver-n'hi 4/5 a cada terminal, minimitzant així els moviments en buit a l'inici o al final del servei.

C.5.1.1 Aeroport T1

- 2 vies d'apartat, sense andana, de 200m cadascuna d'elles -> 4 unitats de 100m
- 2 vies generals, amb andana, de 200m de longitud -> 4 unitats de 100m

A la T1 hi cabrien fins a 8 unitats estacionades a la nit.

Es proposa estacionar-hi 4 unitats.

C.5.1.2 Sant Andreu Comtal / La Sagrera

1 via central d'apartat, amb andana, de 200m -> 2 unitats

1 via "tercera via", costat nord, amb andana, de 200m -> 2 unitats

Aquesta tercera via no és en realitat una via d'apartat, sinó una via general pels trens procedents de Montcada Bifurcació (R3 i R4), que ni actualment ni a curt-mig termini es preveu que sigui d'ús habitual, però podria ser que no es consideri convenient comptar amb ella per a estacionar-hi trens.

Tal com s'ha vist, s'estima que el conjunt Sagrera – Sant Andreu Comtal podria acollir l'estacionament nocturn de 38 unitats, mentre que el nombre d'unitats de Regionals a estacionar-hi seria d'unes 12. Pel que fa als Rodalies de la R2, en esdevenir passant cal pensar que no caldrà estacionar-hi gaires unitats. De manera que es pot preveure que hi haurà espai per a estacionar-hi les dues unitats que falten.

C.5.1.3 Montcada Bifurcació

Montcada Bifurcació disposa de vies d'apartat per a estacionar trens, capacitat que caldria compaginar amb les necessitats d'estacionament de trens de Rodalies i les restriccions degudes a les possibles obres de remodelació del conjunt de l'estació.

C.5.2 Tallers

Com s'ha vist, les alternatives més lògiques són el taller de Sant Andreu (Integria/Renfe), i el de Montcada Bifurcació (Irvia / Renfe-Alstom).

C.5.2.1 Tallers de Regionals de Sant Andreu

Situats a uns 800m de l'estació de Sant Andreu Comtal. Propietat i gestió de Renfe (Integria), s'hi manté bàsicament la flota de regionals, uns 50 trens. La societat BSAV (a càrrec de l'operació urbanística de Sagrera Sant Andreu), Adif i Renfe estan estudiant la remodelació d'aquests tallers per a modernitzar totes les seves instal·lacions. El nombre de vies i la superfície total seria suficient per a mantenir-hi una desena de trens més, especialment pensant en la millora de les instal·lacions. Aquesta possible millora pot ser a la vegada un punt positiu (inversions de millora) o negatiu (període d'obres) de cara a mantenir-hi les unitats automotrius de la R-Aeroport. En tot cas, són propietat de Renfe, amb qui caldria arribar a un acord.

C.5.2.2 Tallers de Rodalies de Montcada Bifurcació

Situats a uns 4 km de Sant Andreu Comtal. Propietat de Renfe i gestionats per Irvia, societat mixta Renfe – Alstom. S'hi mantenen trens Civia. Adif està començant a redactar el projecte de remodelació de Montcada Bifurcació per a instal·lar-hi la capçalera dels trens regionals. Aquestes instal·lacions inclouen vies d'estacionament, però no tallers. Ja s'ha comentat que els tallers de regionals sembla que es quedaran a

Sant Andreu. Per a accedir a Montcada Bifurcació sense cisallaments que restin capacitat a la línia R2, s'està redactant ja el "salt de moltó" de la Bifurcació Aigües. Sembla que aquesta capacitat d'estacionament / capçalera podria també ser emprada per la R-Aeroport, però no es de preveure que estigui operativa per a la hipòtesi de posada en servei a 2025. Es més, podria estar tot plegat en obres, la qual cosa encara dificultaria més l'accés a Montcada Bifurcació.

Es possible que qualsevol d'aquests dos tallers pogués acollir el manteniment de la flota de la R-Aeroport, ja que significaria un increment moderat respecte de la seva actual càrrega de treball.

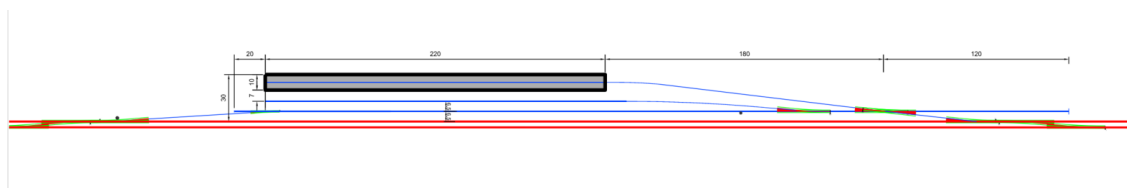
C.5.2.3 Construcció d'un nou taller

Esquema funcional d'un nou taller

En cas de no poder arribar a acords per a utilitzar un dels tallers existents, caldria construir un nou taller. Es proposa un taller amb:

- Dues posicions (120 m cadascuna) de vies per a manteniment dels trens en nau taller (amb accés a sostre, pis i sota bastidor). Preferentment dues vies o alternativament una via de 220m de llargada, preferentment amb accés pels dos extrems. Fossat, pont grua i baixa bogies.
- Via per a torn de rodes
- Via per a tren de rentat i equip de buidat de wc.
- Magatzem de recanvis i de peces parc, equips per moure les peces de parc
- Oficines.

En qualsevol cas, caldrà un estudi de traçat per a implantar el taller en l'emplaçament disponible i amb l'orientació més adient. El cost d'una instal·lació d'aquest tipus es pot estimar en 20 M€



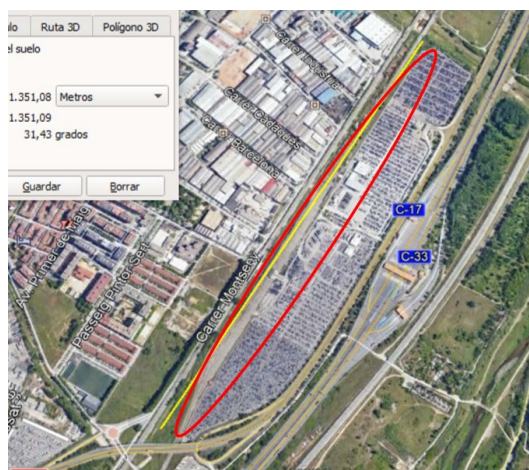
Ubicacions possibles per a un nou taller

Montcada / La Llagosta: espai col·lidant amb l'estació de mercaderies de La Llagosta



Distància des de SAC: 10 km, 10 min

Estació de mercaderies de La Llagosta



Distància des de SAC: 10 km, 10 min

El Prat de Llobregat



Distància des d' Aeroport T1: 6 km, 6 min

C.6 Dades de producció

C.6.1 Horari de servei

Es proposa un servei uniforme d'un tren cada 15' des del començament fins al final de la jornada, 365 dies a l'any.

Inici de servei: 5:00. Surt un tren de cada terminal i comença la incorporació de trens al servei per cada extrem

Final del servei: 23:00 – 24:00 Van arribant trens a les terminals i s'hi estacionen.

C.6.2 Producció de trens-h i trens-km

C.6.2.1 Solució base

Comercials

Dia

- 6:00 a 23:00. Tota la flota operativa (Fop) en circulació durant 17h
Producció trens-h comercial: $Phc = 17 \text{ h} \times 6,87 \text{ trens} = 116,8 \text{ trens-h}$
(Ajust per tractar-se de 7 trens: $17 \text{ h} \times 7 = 119 \text{ trens-h}$)
Producció trens-km comercial: $Pkc = 116,8 \text{ trens-h} \times 26,5 \text{ km/h} = 3.095 \text{ km}$
- 5:00 a 6:00 i 23:00 a 24:00. La Flota va entrant o deixant el servei durant 2h

Producció trens-h comercial $P_{hc} = 0,5 \times 2 \times h \times 6,87 \text{ trens} = 6,87 \text{ trens-h}$

(Ajust per tractar-se de 7 trens: $0,5 \times 2 \times 7 = 7 \text{ trens-h}$)

Producció trens-km comercial $P_{kc} = 6,87 \text{ trens-h} \times 26,5 = 182,1 \text{ trens-km}$

Producció comercial dia:

126 trens-h/dia

3.277 trens-km/dia

Any

Servei de 365 dies a l'any

Producció comercial any:

45.990 trens-h / any

1.196.105 trens-km / any

En buit

Els recorreguts en buit son per accedir als tallers. En la hipòtesi de que els tallers estan a Sant Andreu, cada recorregut d'anada i tornada en buit podrà suposar: 2 km, 1h

Cada dia un tren va i torna de taller: 365 viatges/any

Producció en buit any:

365 trens-h/any

730 trens-km/any

Totals

46.355 trens - h / any (45.990 + 365)

1.196.835 trens-km / any (1.196.105 + 730)

C.6.2.2 Solucions alternatives

Les produccions comercials de les solucions alternatives seran proporcionals a les de la solució base afectades per les diferències entre les flotes operatives (Fop) i les velocitats operatives (Vop) (pel que fa als trens-h) i la longitud dels recorreguts (pel que fa als trens-km).

Los produccions en buit en trens-km resultaran de la diferent distància de la terminal nord als tallers de Sant Andreu. En trens-h s'ha continuat considerant 1 hora per anar i tornar, ja que en aquest cas el més rellevant és el temps de prendre i deixar el tren més que no pas el de recorregut.

	Producció / any			
	Comercial		En buit	
	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km
Solució base (SAC)	45.990	1.196.105	365	730
Alternativa 1 (Sag/SAC)	45.990	1.117.067	365	1.278
Alternativa 2 (Sag)	45.990	1.156.586	365	1.824
Alternativa 3 (MB)	51.747	1.406.872	365	730

C.6.2.3 Solucions alternatives de tallers (recorreguts en buit suplementaris)

Pel que fa a ubicacions alternatives dels tallers, s'estudien tres possibilitats més: taller de Renfe/Irvia de Montcada Bifurcació, nou taller a La Llagosta, nou taller al Prat.

Es suposa que els trens accedirien als tallers de Montcada Bif i de La Llagosta sempre des de les capçaleres nord (SAC o La Sagrera) i al del Prat sempre des de la capçalera Aeroport T1.

Suplements de recorregut, de trens-h i trens-km en buit, respecte de la solució base, per a diferents alternatives de tallers:

Suplement de recorregut respecte solució base (anar i tornar)						
	Montcada Bif		La Llagosta		El Prat *	
	temps	distància	temps	distància	temps	distància
Solució base (SAC)	+ 8'	+ 6 km	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 1 (Sag/SAC)	+ 8'	+ 6 km	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 2 (Sag)	+ 12'	+ 9 km	+ 22'	+ 22 km	+ 8'	+ 10 km
Alternativa 3 (MB)	0	0	+ 18'	+ 18 km	+ 8'	+ 10 km

*(T1-El Prat) – (SAC-taller St Andreu)

Anar i tornar un tren des de SAC fins al taller de St Andreu s'havia suposat 1 h (60') de temps de conductor. Per a calcular els nous trens-h de cada alternativa de capçalera i per a cada alternativa de taller, es tindrà en compte el suplement de temps segons la taula anterior.

Anar i tornar un tren des de SAC fins al taller de St Andreu s'havia suposat 2 km de recorregut. Per a calcular els nous trens-km de cada alternativa de capçalera i per a cada alternativa de taller, es tindrà en compte el suplement de km segons la taula anterior.

Producció <u>en buit</u> /any		
Montcada Bif	La Llagosta	El Prat

	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km	Trens-h	Trens-km
Solució base (SAC)	414	2.190	475	6.570	414	3.650
Alternativa 1 (Sag/SAC)	414	3.834	475	11.502	414	3.650
Alternativa 2 (Sag)	438	8.208	499	20.064	414	3.650
Alternativa 3 (MB)	0	0	475	6.570	414	3.650

C.7 Cànon ferroviari (Adif)

C.7.1 Cànon d'aplicació a la R-Aeroport

Els cànon ferroviari estan definits a la *Declaración sobre la red*, d'Adif, en la seva versió de 2020. Els cànon d'aplicació a la R-Aeroport són els següents:

C.7.1.1 Cánones por utilización de las líneas

- Canon por adjudicación de capacidad (Modalidad A)

Canon por Adjudicación de Capacidad, Modalidad A						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
/ Tren-km Adjudicados						
A	1,9275	0,9258	1,9275	0,9536	0,4850	0,4446
Distinto de A	0,5082	0,5133	0,5118	1,3851	0,4110	0,0724

El tipo de Línea A corresponde a todas las líneas y sus enlaces y bypass que permiten una velocidad máxima superior a 200 kilómetros/hora en 2/3 de su longitud.

El tipo de **servicio VCM** incluye servicios urbanos, suburbanos e interurbanos con recorridos inferiores a 300 km

- Canon por utilización de las líneas ferroviarias (Modalidad B)

Canon por Utilización de Líneas Ferroviarias, Modalidad B						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
€ / Tren-km Circulado						
A	4,7931	2,3017	4,7931	2,3707	1,2500	1,1055
Distinto de A	0,7247	0,7320	0,7299	1,9752	0,5865	0,1032

- Canon por utilización de las instalaciones de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción (Modalidad C)

Canon por Utilización de instalaciones de transformación y distribución de energía eléctrica de tracción, Modalidad C						
Tipo Línea	Tipo de Servicio / Tren					
	VL1	VL2	VL3	VCM	VOT	M
€ / Tren-km						
A	0,8020	0,3835	0,8020	0,3950	0,2500	0,1855
Distinto de A	0,2018	0,2039	0,2033	0,5500	0,1635	0,0287

C.7.1.2 Cánones por uso de instalaciones de servicios

- Canon por utilización de las estaciones de transporte de viajeros (Modalidad A)

Canon por la Utilización de Estaciones de Transporte de Viajeros- Modalidad A.1				
Clasificación Estación	Tipo Parada	Nacional/ Internacional	Interurbano	Urbano
€ /Parada Tren				
1	DESTINO	164,0000	33,7842	8,1082
	INTERMEDIA	63,7800	13,1383	3,1532
	ORIGEN	182,2200	37,5380	9,0091
2	DESTINO	78,1100	16,0904	3,8617
	INTERMEDIA	30,3800	6,2574	1,5018
	ORIGEN	86,7900	17,8782	4,2908
3	DESTINO	75,2111	15,0422	3,6101
	INTERMEDIA	29,2487	5,8497	1,4039
	ORIGEN	83,5678	16,7136	4,0113
4	DESTINO	33,4830	6,6966	1,6072
	INTERMEDIA	13,0212	2,6042	0,6250
	ORIGEN	37,2034	7,4407	1,7858
5	DESTINO	13,4793	2,6959	0,6470
	INTERMEDIA	5,2419	1,0484	0,2516
	ORIGEN	14,9770	2,9954	0,7189

Classificació de les estacions de la R-Aeroport:

Aeroport T1: no figura. Adoptarem 3
 Aeroport T2: no figura. Adoptarem 3
 El Prat: 4
 Sants: 1
 Pg de Gràcia: 3
 Clot: 3
 La Sagrera: no figura. Adoptarem 1
 Sant Andreu Comtal: 4

Tràfic: *Urbano*

- Canon por utilización de vías con andén en estaciones para estacionamiento de trenes para servicios comerciales de viajeros y otras operaciones (Modalidad C)

Canon por Estacionamiento de Trenes para Servicios Comerciales sin otras operaciones, Modalidad C.1			
Categoría de Estaciones	Tipo de Estacionamiento		
	A	B	C
	€/ Tren		
1	2,2458	3,3688	4,4917
2	1,1229	1,6998	2,2458

Com que els trens de la R-Aeroport, per a fer les voltes, s' "estacionen" a Aeroport T1 i a SAC, a efectes de càlcul adoptarem la categoria 2 per a aquestes estacions. Per a les solucions alternatives adoptarem la categoria 1 per a La Sagrera i la categoria 2 per a Montcada Bif..

Tipo de Estacionamiento	
A	Por cada 5 minutos adicionales o fracción entre 15 min. y 45 min.
B	Por cada 5 minutos adicionales o fracción entre 45 min. y 120 min.
C	Por cada 5 minutos adicionales o fracción a partir de los 120 min.

A les terminals de servei d'Aeroport T1 i de SAC / La Sagrera els trens de la R-Aeroport hi estan estacionats el temps de la volta, que oscil·la entre 9' i 24'. Considerarem que estem en el tipus d'estacionament A. (Estrictament per als 9' no caldria considerar cànon, però es considera prudent considerar també aquest estacionament).

- Canon por utilización de vías en otras instalaciones de servicio: de apartado, de formación de trenes y maniobras, de mantenimiento, de lavado y limpieza, de suministro de combustible (Modalidad D)

Canon por Utilización Vías de Apartado y Otros, Modalidad D	
Componentes base	
C Vía	5,402 euros/m de vía-año
C Catenaria	1,826 euros/m de catenaria-año
C Desvío Tipo I (manual)	564,755 euros/ud-año
C Desvío Tipo II (telemandado)	2.165,954 euros/ud-año
Componentes de equipamiento asociados a la vía	
C Pasillo entrevías	1,191 euros/m de vía-año
C Iluminación vía	1,368 euros /m de vía-año
C Iluminación playa	2,026 euros /m de vía-año
C Red de protección contra incendios	5,953 euros/m de vía-año
C Muelle de carga/descarga	52,490 euros/m de vía-año
Componentes de equipamiento opcionales	
C Bandeja recogida grasas	521,516 euros/ud-año
C Bandeja recogida carburante	820,049 euros/ud-año
C Escaleras de acceso a cabina	20,945 euros/ud-año
C Foso-piquera de descarga	118,050 euros/ud-año
C Foso de mantenimiento (sin tomas)	188,388 euros/ud-año
C Rampa para carga/descarga	602,613 euros/ud-año
C Toma suministro de agua, eléctrico o aire comprimido	43,750 euros/ud-año

En cas d'utilitzar, per a estacionament nocturn, vies d'apartat sense andana, els cànons a aplicar podrien ser (€/ m via-any) :

Via: 5,402

Catenària: 1,826

Enllumenat: 1,368

Xarxa protecció incendis: 5,953

Total: 14,549 € / m via-any

Per a 9 unitats (uns 1.000 m de via), serien: 14.549 €/any

Donades les característiques de les capçaleres que es proposa utilitzar, es considerarà que aquest cànon no s'aplica, sinó que les unitats s'estacionen en vies amb andana (que resulten notablement més cares, de manera que la valoració queda pel costat de la seguretat).

C.7.2 Cànon per utilització de les línies

D'acord amb els criteris exposats

Tren-km			A (adjudicació de capacitat)			B (utilització de línees)			C (transf y distr de energia)			A+B+C
comercial	buit	total	1,3851			1,9752			0,55			
1.196.105	730	1.196.835	comercial	buit	total	comercial	buit	total	comercial	buit	total	com + buit
1.117.067	1.278	1.118.345	1.656.725	1.011	1.657.736	2.362.547	1.442	2.363.988	657.858	402	658.259	4.679.984
1.156.586	1.824	1.158.410	1.547.250	1.770	1.549.020	2.206.431	2.524	2.208.955	614.387	703	615.090	4.373.065
1.406.872	730	1.407.602	1.601.987	2.526	1.604.514	2.284.489	3.603	2.288.092	636.122	1.003	637.126	4.529.731
			1.948.659	1.011	1.949.670	2.778.854	1.442	2.780.296	773.780	402	774.181	5.504.148

C.7.2.1 Cànon per ús d'instal·lacions i serveis

D'acord amb els criteris exposats

Cànon per utilització de les estacions de viatgers

Estacions de viatgers A.1

Solució base (SAC)

Clase estació		Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		221.992	422.280
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1		152		-	174.940	-	174.940
SAC	4	152		152	89.167	-	99.076	188.244
								1.228.743

A cada estació, hi paren 76 trens/dia per sentit

A cada estació, hi paren 152 trens/dia en els dos sentits

Servei 5:00 a 24:00: 19 h

4 trens/h per sentit

Canon (urbans)

	Destí	Intermèdia	Orígen
Clase 1	8,1082	3,1532	9,0091
Clase 3	3,6101	1,4039	4,0013
Clase 4	1,6072	0,625	1,7858

Estacions de viatgers A.1

Alternativa 1 (Sag/SAC)

Clase estació		Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Orígen	Destí	Intermèdia	Orígen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1	76	152	76	224.921	174.940	111.273	511.134
SAC	4	76		76	44.584	-	49.538	94.122
								1.471.371

Estacions de viatgers A.1
Alternativa 2 (Sag)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Origen	Destí	Intermèdia	Origen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1	76	76	76	224.921	87.470	111.273	423.665
SAC	4	76		76	44.584	-	49.538	94.122
								1.383.901

Estacions de viatgers A.1
Alternativa 3 (MB)

	Clase estació	Parades / dia			Cànon			Cost / any €
		Destí	Intermèdia	Origen	Destí	Intermèdia	Origen	
Aeroport T1	3	152		152	200.288		222.547	422.835
Aeroport T2	3		152		-	77.888	-	77.888
El Prat	4		152		-	34.675	-	34.675
Sants	1		152		-	174.940	-	174.940
Pg de Gràcia	3		152		-	77.888	-	77.888
Clot	3		152		-	77.888	-	77.888
La Sagrera	1		152		-	174.940	-	174.940
SAC	4		152		-	34.675	-	34.675
								1.075.729

C.7.2.2 Cànon per utilització de vies amb andana per estacionament de trens

Estacionament per temps de volta en les capçaleres

Utilització de vies amb andana C
Solució base (SAC). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
SAC	2	152	1,1229	2	124.597
					436.089

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 1 (Sag/SAC). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
SAC	2	76	1,1229	2	62.298
La Sagrera	1	76	2,2458	4	249.194
					622.985

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 2 (Sag). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
La Sagrera	1	152	2,2458	4	498.388
					809.880

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 3 (MB). Voltes en capçaleres

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	Blocs de 5'	Cost / any
Aeroport T1	2	152	1,1229	5	311.492
Mont Bif	2	152	1,1229	3	186.895
					498.388

Estacionament nocturn en capçaleres

Utilització de vies amb andana C
Solució base (SAC). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon/tren-dia	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	4	165.101
SAC	2	1	113,0832	4	165.101
					330.203

Estacionament nocturn amb via amb andana de 24:00 a 5:00 (per cada unitat de tren)

	blocs de 5'	Clase 1		Clase 2	
24:00 a 0:45	6	2,2458	13,4748	1,1229	6,7374
0:45 a 2:00	15	3,3688	50,5320	1,6998	25,4970
2:00 a 5:00	36	4,4917	161,7012	2,2458	80,8488
		225,7080		113,0832	

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 1 (Sag/SAC). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	4	165.101
SAC	2	1	113,0832	2	82.551
La Sagrera	1	1	225,7080	2	164.767
					412.419

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 2 (Sag). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	4	165.101
La Sagrera	1	1	225,7080	4	329.534
					494.635

Utilització de vies amb andana C
Alternativa 3 (MB). Estacionament nocturn

	Clase estació	Parades/dia	Cànon	num unitats	Cost / any
Aeroport T1	2	1	113,0832	5	206.377
Mont Bif	2	1	113,0832	4	165.101
					371.478

C.7.2.3 Resum cànon ferroviaris

	Línies				Estacions			TOTAL
	Capacitat	Utilització	Distr	Energia	Estacions	Vies (voltes)	Vies (Estacionament)	
Base (SAC)	1.657.736	2.363.988	658.259	4.679.984	1.229.298	436.089	330.203	1.995.590
Alt 1 (SAC/Sag)	1.549.020	2.208.955	615.090	4.373.065	1.471.371	622.985	412.419	2.506.775
Alt 2 (Sag)	1.604.514	2.288.092	637.126	4.529.731	1.383.901	809.880	494.635	2.688.417
Alt 3 (MB)	1.949.670	2.780.296	774.181	5.504.148	1.383.901	498.388	371.478	2.253.768
								7.757.915

C.7.3 Energia de tracció

Calculada segons *Declaración sobre la Red Adif. Alta Velocidad*

C.7.3.1 Costos de subministrament

SC-2	SUMINISTRO DE LA CORRIENTE DE TRACCIÓN EN CORRIENTE CONTINUA	UNIDAD DE TRACCIÓN	PRECIO DESDE EL 01/01/2020 HASTA 31/12/2020 *
	Cercanías	Miles de TKB	8,303228 €
	Media distancia	Miles de TKB	2,555925 €
	Larga distancia	Miles de TKB	3,207659 €
	Mercancías	Miles de TKB	2,635221 €
	RAM- Viajeros	Miles de TKB	6,804474 €
	RAM- Mercancías	Miles de TKB	2,217151 €

Los importes resultantes, tanto de los costes de energía eléctrica como de gestión, se ajustarán al final del ejercicio de acuerdo con los gastos realmente incurridos en cada uno de los componentes.
* Precios en vigor hasta el 31/12/2020 o hasta la publicación de unos nuevos precios que los sustituyan.

Per obtenir les TKB (tones-km brutes) es considerarà un pes de 190 t per cada tren

C.7.3.2 Costos de gestió

SC-2	SUMINISTRO DE LA CORRIENTE DE TRACCIÓN	UNIDAD DE FACTURACIÓN	PRECIO AÑO 2020
	Coste de gestión (importe sobre el total de Mega Watios hora)	MWh Consumidos	1,12 €/MWh

Per calcular els Mwh consumits es considerarà una potència de 2.200 kw per tren, desenvolupada al 50%.

C.7.3.3 Cost total de l'energia de tracció

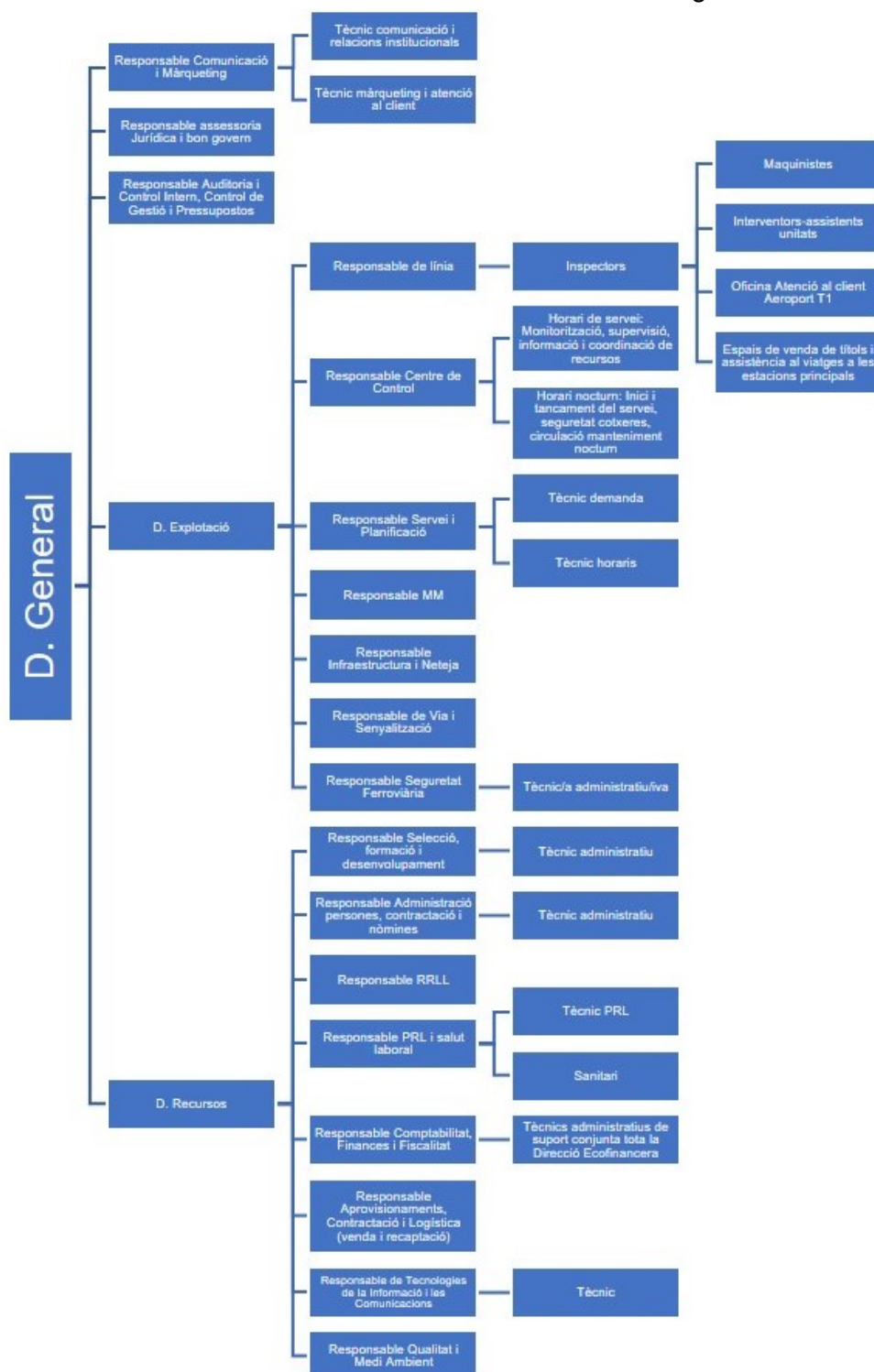
	Energía de tracción		
	Suministre	Gestió	Total
Base (SAC)	1.888.143	57.109	1.945.252
Alt 1 (SAC/Sag)	1.764.316	57.109	1.821.426
Alt 2 (Sag)	1.827.523	57.109	1.884.633
Alt 3 (MB)	2.220.652	64.202	2.284.854

8,303228	Civia 465		1,12
€/milers TKB	190	t	€/Mwh
	2200	kw	

D Annex 4: Estructura de costos

D.1 Model organitzatiu

El model organitzatiu proposat es basa en la contractació de personal intern per a les tasques d'exploació i corporatives, posicions i costos salarials definits en aquest document. A continuació es mostra la seva estructura organitzativa:



Per altra banda, també es contempla la necessitat d'externalitzar serveis pel seu cost o per la seva expertesa requerida, tant a nivell d'explotació com corporatiu. Aquests serveis externs es classifiquen de la següent manera:

Serveis externs d'explotació

- Cànon
- Manteniment d'unitats
- Lloguer de tallers
- Assegurances
- Centre de Comandament
- Assistències tècniques per a l'àrea de Manteniment i Projectes
- Assistències tècniques per a l'àrea d'Operacions
- Llicències i certificats
- Neteja
- Seguretat
- Assistència i venda de títols de transport
- Impostos d'Activitats Econòmiques

Serveis externs corporatius per àmbits

- Direcció General
- Selecció, formació i desenvolupament
- Comptabilitat, finances i fiscalitat
- Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- Comunicació i Màrqueting
- Qualitat i Medi Ambient
- Assessoria jurídica i Bon govern
- Llicències i certificats

D.2 Personal intern

Segons el conveni de treballadors d'FGC (Ferrocarrils de la generalitat de Catalunya), s'estableix que la jornada anual és de 1.642 hores de treball efectiu. El temps de descans en jornada continuada igual o superior a les sis hores és de 30 minuts i té la consideració de temps de treball.

Per al càlcul de les hores productives, en general, s'aplica un 10% de descompte en concepte d'absentisme, formació i incidències, per tant la jornada anual productiva és de 1.478 h.

Per altra banda, en el cas dels maquinistes, se li afegeix una rebaixa del 3% en concepte dels 15 minuts addicionals de descans diaris que estableix la llei ferroviària vigent. El conveni general d'FGC només considera 30 minuts, la llei ferroviària 45. Per tant, la jornada anual productiva per maquinistes és de 1.428 h.

D.2.1 Direcció general

Aquesta direcció té els següents àmbits de responsabilitat i actuació:

- Disseny i implementació de la política general de l'empresa a mitjà i llarg termini.
- Interlocució directa amb l'Administració
- Definició i fixació amb la resta de direccions els principis, els valors, les estratègies, els objectius, els plans i els pressupostos.
- Coordinació totes les àrees de l'empresa
- Màxima responsabilitat sobre els resultats obtinguts per l'empresa.
- Es responsabilitza de les relacions externes així com de les comunicacions dirigides fora de l'empresa
- Coordinació i gestió de les campanyes de màrqueting i les xarxes socials
- Gestió de els ingressos accessoris
- Assessorament en qüestions legals i jurídiques referents a l'empresa.
- Representació i defensa els interessos de l'empresa davant els organismes oficials, tribunals, associacions, institucions o altres empreses.
- Disseny, implantació i supervisió de l'estratègia financera i es responsabilitza de l'administració general de l'empresa.

Aquesta direcció s'ha dimensionat de la següent manera:

D.2.1.1 Direcció

S'estableix una posició de direcció:

- Director General

D.2.1.2 Responsable d'àrea / tècnic/a superior

S'estableixen posicions de Responsable d'àrea / tècnic/a superior:

- Responsable Comunicació i Màrqueting
- Responsable Assessoria Jurídica i bon govern
- Responsable Auditoria i Control Intern, Control de Gestió i Pressupostos

D.2.1.3 Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

S'estableixen posicions de Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

- Tècnic comunicació i relacions institucionals
- Tècnic màrqueting i atenció al client

D.2.2 Explotació

D.2.2.1 Direcció d'Explotació

Aquesta direcció té els següents àmbits de responsabilitat i actuació:

- Defineix els objectius, planifica el servei i gestiona el transport de la línia
- Dissenya i dirigeix els plans de producció
- Elabora els indicadors de la qualitat del servei i fa el seguiment de la demanda.
- Gestiona la informació i la comunicació amb el client i la resposta a les reclamacions.
- Es coordina amb totes les àrees de l'empresa com a responsable del 'core' del negoci
- Defineix les polítiques de manteniment de les activitats de manteniment de les infraestructures, instal·lacions i el material mòbil.
- Aprova els plans de manteniment i els procediments d'actuació i supervisa la seva correcta execució per part del personal extern. Fa seguiment dels indicadors contractuals amb les empreses externes, penalitzant en el cas que fos necessari.

- Analitza les incidències crítiques amb els mantenidors i prioritza la seva execució.
- Identifica necessitats de millora i supervisa els projectes resultants dels àmbits d'infraestructura, instal·lacions i material mòbil.
- Fixa els procediments d'informació i documentació que permetin a l'empresa mantenir-se al dia quant a innovació dins del sector.

Aquesta direcció s'ha dimensionat de la següent manera:

Direcció

S'estableix una posició de direcció:

- Director d'Explotació

Responsable d'àrea / tècnic/a superior

S'estableixen posicions de Responsable d'àrea / tècnic/a superior:

- Responsable Línia
- Responsable Centre de Control
- Responsable Servei i Planificació
- Responsable MM
- Responsable Infraestructura i Neteja
- Responsable de Via i Senyalització
- Responsable Seguretat Ferroviària

Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

S'estableixen 99 posicions de Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

- 6 Inspectors

Els inspectors realitzaran les tasques pròpies de la inspecció del servei, així com les tasques de sortida i entrada de les unitats i la supervisió del manteniment nocturn

Personal intern: 1.478 hores productives/any

Inspectors = $1 \times 24h \times 365 / 1478 = 6$ persones

- 33 maquinistes

Un maquinista = 1.428 hores productives/any

Hores de conducció de trens / any = $45.990 + 365 = 46.355$ h

Maquinistes = 33 maquinistes ($46.355 / 1.428$)

En el pla de viabilitat es comptabilitzen 37

— 8 interventors – assistents unitats

Es consideren equips de 2 persones, 1 equip de matins i 1 equip de tardes.

Personal intern: 1.478 hores productives/any

Equip total = $2 \times 17h \times 365 / 1478 = 8$ persones

— 5 assistents a la Oficina Atenció al Client Aeroport T1

Hi haurà una oficina d'atenció al client a la T1 oberta de 8 a 20h de dilluns a divendres

Dies laborables a l'any = 255 dies

Personal intern: 1.478 hores productives/any

Considerem 2 posicions

Oficina Atenció T1 = $2 \times 12 \times 255 / 1478 = 5$ persones

— 32 assistents als espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions rellevants

Es consideren estacions principals T1, T2, Sants, Passeig de Gràcia, Sagrera

El servei inclou la venda de títols i l'assistència al viatger

El servei està obert 17 hores al dia, 365 dies/any

Considerem 1,5 posicions per assegurar el servei sempre està cobert per una persona i cobrir les hores punta amb 2 persones

Personal intern: 1.478 hores productives/any

Total persones = $5 \times (1,5 \times 17 \times 365) / 1478 = 32$

— 10 operadors del Centre de Comandament

Hores de funcionament del centre de comandament: 24 h, 365 dies l'any

Personal intern: 1.478 hores productives/any

— Posicions operadors diürns: 16h

○ 1 Control de flota, circulació i sistemes

○ 1 Informació al viatger i seguretat

Total operadors diürns : $(2 \times 16 h) \times 365 / 1.478 = 8$ operadors

— Posició operadors nocturns 8 h:

○ 1 Operador per supervisar inici i tancament del servei

Total operadors nocturns: $(1 \times 8) \times 365 / 1.478 h = 2$ operadors

— 1 Tècnic/a demanda

- 1 Tècnic/a horaris
- 1 Tècnic/a administratiu/iva de seguretat ferroviària

D.2.3 Recursos

D.2.3.1 Direcció Recursos

Aquesta direcció té els següents àmbits de responsabilitat i actuació:

- Disseny i implementació de les polítiques de personal amb l'objectiu d'aconseguir un equip humà adequat, professionalitzat, motivat i compromès amb els objectius de l'empresa.
- Definició de les polítiques de selecció, gestiona la política retributiva i impulsa el desenvolupament de les persones a través de la formació i la participació.
- Definició la responsabilitat social i vetlla per la prevenció i la salut.
- Coordinació les relacions laborals.
- Gestió de la comunicació interna.
- Definició i gestió de les polítiques administratives i econòmiques i administra els recursos econòmics necessaris per a la consecució dels objectius empresarials.
- Coordinació de les activitats de control, comptabilitat, tresoreria, contractació, subministrament, auditoria interna i anàlisi financera
- Gestió de la informàtica corporativa i l'organització de sistemes en tots els àmbits de l'empresa.
- Disseny i implementació les polítiques i les estratègies i impulsa les activitats sobre les tecnologies de la informació i les telecomunicacions.
- Vetlla per la gestió del medi ambient
- Impuls les polítiques de qualitat de l'empresa

Aquesta direcció s'ha dimensionat de la següent manera:

Direcció

S'estableix una posició de direcció:

- Director de Recursos

Responsable d'àrea / tècnic/a superior

S'estableixen posicions de Responsable d'àrea / tècnic/a superior:

- Responsable Selecció, Formació i Desenvolupament
- Responsable Administració persones, Contractació i nòmines
- Responsable RRLL
- Responsable PRL i salut laboral
- Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat
- Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)
- Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
- Responsable Qualitat i Medi Ambient

Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

S'estableixen posicions de Tècnic/a especialitzat/ada i tècnic/a administratiu/iva

- Tècnic/a administratiu/iva de selecció, formació i desenvolupament
- Tècnic/a administratiu/iva d'administració de persones, contractació i nòmines
- Tècnic/a PRL
- Sanitari
- Tècnics administratius de suport
- Tècnic de Tecnologies de la Informació i Comunicacions

D.3 Serveis externs

A efectes de translació d'hores a FTE's, en els serveis de neteja i seguretat, es consideren 1642 hores efectives a l'any

D.3.1 Explotació

D.3.1.1 Cànon

L'estimació del cost del cànon es detalla a l'annex corresponent d'aquest document

Segons la solució base, els costos anuals són els següents:

- Cànon de línies = 4.679.984 €
- Cànon d'estacions i vies andana = 1.995.036 €
- Cànon d'energia de tracció = 1.944.518 €

D.3.1.2 Neteja

Neteja de trens en capçalera

Es considera que a cada capçalera hi ha 1 FTE per a repassar la neteja dels trens.

El servei està obert 17h al dia, 365 dies l'any

Hores totals: $2 \times 17 \text{ h} \times 365 \text{ dies} = 12.410 \text{ h/any}$

El preu/hora estimat de mercat per a aquest servei és entre 15 i 20 €/hora

Cost del servei = $12.410 \times 15 = 186.150 \text{ €/any}$

Total FTE's : $12.410 \text{ h} / 1.642 \text{ h/FTE} = 8$

Neteja de les estacions T1 i T2

Es considera que es requereix 1 FTE durant les hores de no servei (7h/dia) i de manera intermitent durant les hores de servei (2h/dia)

Hores totals: $9 \text{ h/dia} \times 365 \text{ dies} = 3.285 \text{ h}$

El preu/hora estimat de mercat per a aquest servei és entre 15 i 20 €/hora

Cost del servei = $3.285 \times 15 = 49.275 \text{ €/any}$

Total FTE's = $3.285 / 1.642 \text{ h} = 2$

D.3.1.3 Seguretat

Seguretat a les estacions i cotxera de l'Aeroport

Es considera que es requereix un equip de 1 FTE's per cada 2 unitats durant les 24 hores del dia (seguretat de les estacions durant el servei i seguretat de la cotxera durant les hores de no servei)

El servei ha d'estar les 24 hores del dia

Hores totals: $24\text{h/dia} \times 365 \text{ dies} = 17.520 \text{ h}$

El preu/hora estimat de mercat per a aquest servei és entre 15 i 20 €/hora

Cost del servei = $17.520 \times 15 = 262.800 \text{ €/any}$

Total FTE's: $17.520\text{h} / 1642\text{h} = 10,7 = 11$

Seguretat a les unitats

Es considera que es requereix un equip de 2 FTE's per cada 2 unitats durant les hores de servei

El servei ha de cobrir les hores comercials de cada tot el servei = 45.990 (producció comercial)

El preu/hora estimat de mercat per a aquest servei és entre 15 i 20 €/hora

Cost del servei = $45.990 \times 15 = 689.850 \text{ €/any}$

Total FTE's: $45.900\text{h} / 1642\text{h} = 28$

Seguretat a la cotxera de la capçalera nord

Es considera que es requereix un equip de 2 FTE's durant les hores de no servei (7h/dia)

Hores totals: $7\text{h/dia} \times 365 \text{ dies} = 5.110 \text{ h}$

El preu/hora estimat de mercat per a aquest servei és entre 15 i 20 €/hora

Cost del servei = $5.110 \times 15 = 76.650 \text{ €/any}$

Total FTE's = $5.110\text{h} / 1642\text{h} = 3,1$

D.3.1.4 Manteniment i projectes

Serveis de Manteniment i Projectes:

Concepte	Descripció	Cost anual
Assistències tècniques	Contractació d'assistències tècniques per fer projectes de millora en l'àmbit de manteniment i projectes	50.000 €
Instal·lacions corporatives	Lloguer, mobiliari, assegurança, facility management, subministraments, comunicacions. S'estima un cost per personal corporatiu de 10.000 €/any	380.000 €
Rènting flota de vehicles d'operació	Rènting per a la flota de 1 o 2 vehicles per a les gestions operatives del servei	4.000 €

D.3.1.5 Operacions

Serveis de d'Operacions:

Concepte	Descripció	Cost anual
Estudis i assessoraments	Realització d'estudis específics en l'àmbit de la demanda, model d'operació, planificació del servei..	60.000 €
Assistències tècniques	Contractació d'assistències tècniques per fer projectes de millora en l'àmbit d'operacions	50.000 €

D.3.1.6 Manteniment d'unitats

Manteniment d'unitats

En base a un anàlisi dels proveïdors de manteniment d'unitats de material mòbil i altres fonts d'informació rellevants, com ara el SAIT (Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport), es considera que el rang de cost de manteniment de les unitats és:

Manteniment	Rang	
Cost Unitat	250.000 €	350.000 €
Cost unitat-km-any	2,1	2,9

Segons la solució base, la producció anual és:

Producció total	1.196.835	unitats-km / any
Producció comercial	1.196.105	unitats-km / any
Producció en buit	730	unitats-km / any

En el pla de negoci, s'ha considerat un cost de manteniment de 2,1 €/unitat-km-any

Per tant, el cost total del servei és = $1.196.835 \times 2,1 = 2.513.353$ €/any

El cost de manteniment no inclou el lloguer del taller

Peces mínimes de recanvi

Es considera que el cost de les peces mínimes de recanvi és el 15% del cost d'adquisició de les unitats.

Cost peces mínimes de recanvis = $15\% \times 10 \text{ unitats} \times 12 \text{ M€/unitat} = 18 \text{ M€}$

El tipus d'interès considerat per finançar aquest cost és del 15%.

Cost anual a l'inici de la operació (2025) = $15\% \times 18 \text{ M€} / 15 \text{ anys} = 1,38 \text{ M€/any}$

D.3.1.7 Lloguer de tallers

El cost de construcció d'un nou taller s'estima en 20 M€, aplicant una rendibilitat del 6,5% durant els 15 anys d'explotació, s'estima un cost total anual de 1.300.000 €

D.3.1.8 Assegurances

Assegurança per danys

Es considera una assegurança sota les següents característiques:

- Taxa = 0,125% sobre el capital assegurat
- Franquícia actual de 200.000 euros
- Límit d'indemnització per sinistre de 7 M€.

Cost total de l'assegurança per danys = $0,125\% \times 138 \text{ M€} = 0,17 \text{ M€}$

Assegurança obligatòria de viatgers

Es considera una assegurança sota les següents característiques:

- Taxa = 0,082% sobre els usuaris
- Es consideren tots els viatgers del servei, independentment que el títol sigui titularitat de l'ATM o de l'operador del servei, i independentment de qui hagi venut els bitllets
- El volum total d'usuaris de viatgers estimat el primer any sencer d'operació (2025) = 14,8 M

Cost total de l'assegurança per danys = $0,082\% \times 14,8 \text{ M} = 0,01 \text{ M€}$

Assegurança per responsabilitat civil

Es considera una assegurança sota les següents característiques:

- Taxa = 0,44% sobre l'import total de facturació de la companyia (IVA exclòs)
- Facturació anual inici operació (2025) = 34,4 M€

Cost total de l'assegurança per danys = $0,44\% \times 34,4 \text{ M€} = 0,15 \text{ M€}$

D.3.1.9 Centre de comandament

Es considera un espai operatiu les 24h i que tingui una capacitat màxima de 3 persones en hora punta

S'estima que el cost de lloguer i adequació de l'espai (incloent mobiliari, sistemes i comunicacions) és de 100.000 €/any

Cost total del servei = $1 \times 100.000 = 100.000 \text{ €/any}$

D.3.1.10 Atenció al client i venda de títols i assistència al viatger

Espai atenció al client a l'Aeroport T1

Es considera que el model de negoci proposat requereix d'un espai d'atenció al client a l'estació T1 de l'Aeroport de Barcelona.

Es considera un espai obert durant les hores de servei (12h) i que tingui una capacitat de 4 persones en hora punta

S'estima que el cost de lloguer i adequació de l'espai és de 36.000 €/any

Cost total del servei = $1 \times 36.000 = 36.000 \text{ €/any}$

Espais venda de títols i assistència al viatger en 4 estacions

Es considera que el model de negoci proposat requereix d'un espai de venda de títols i assistència al viatger en les següents 4 estacions: Sagrera, Passeig de Gràcia, Sants i T2.

Es considera un espai obert durant les hores de servei (17h) i que tingui una capacitat de 2 persones en hora punta

S'estima que el cost de lloguer i adequació de cada espai és de 24.000 €/any

Cost total del servei = 4 x 24.000 = 96.000 €/any

Equips d'autoservei

Es considera uns equips d'autoservei de compra de títols i d'informació, distribuïts entre totes les estacions del servei.

En total es preveuen 30 equips d'autoservei, distribuïts de la següent manera:

- Sant Andreu (2)
- Sagrera (4)
- Clot (2)
- Passeig de Gràcia (4)
- Sants (4)
- Bellvitge (2)
- El Prat (2)
- T2 (4)
- T1 (6)

En el cas de la T1 i la T2, hi haurà un equip d'autoservei dins de l'estació per possibles usuaris amb titulació no vàlida per arribar a les estacions de l'Aeroport

S'estima que el cost de compra i manteniment de cada equip d'autoservei és de 5.000 €/any

Cost total del servei = 30 x 5.000 = 150.000 €/any

Impostos d'activitats econòmiques

S'han considerat impostos d'activitats econòmiques segons la quota mínima de l'epígraf 711 de transport ferrocarril de via normal, un import anual de 81.658,07 €.

D.3.2 Corporatiu

S'han considerat els serveis externs en els següents àmbits corporatius.

D.3.2.1 Direcció general

Serveis de la Direcció General:

Concepte	Descripció	Cost anual
Estudis i assessoraments	Realització d'estudis generals sobre polítiques d'empresa, plans estratègics, plans de futur...	60.000 €

D.3.2.2 Organització i Persones

Serveis d'Organització i Persones:

Concepte	Descripció	Cost anual
Selecció, formació i desenvolupament	Serveis externs per desenvolupar les polítiques de la unitat. S'estima un cost anual de 400 € per cada persona	49.600 €
Administració, persones, contractació i nòmines	Serveis externs per desenvolupar les polítiques de la unitat. S'estima un cost anual de 400 € per cada persona	49.600 €
Relacions laborals	Serveis externs per desenvolupar les polítiques de la unitat. S'estima un cost anual de 400 € per cada persona	24.800 €
Prevenió de riscos laborals i salut laboral	Serveis externs de suport per desenvolupar les polítiques de la unitat. S'estima un cost anual de 400 € per cada persona	74.400 €

D.3.2.3 *Economicofinancera*

Serveis economicofinancers:

Concepte	Descripció	Cost anual
Assessorament comptable, fiscal, auditoria externa,..	Serveis externs de suport per desenvolupar les polítiques de la unitat	75.000 €
Auditoria interna, suport control intern, control de gestió i pressupostos	Serveis externs de suport per desenvolupar les polítiques de la unitat	20.000 €
Suport aprovisionaments i contractació	Suport en els procediments de contractació, gestió d'expedients de contractació	20.000 €
Logística (venda i recaptació)	Servei de recollida d'efectiu als equip d'autoservei distribuïts en les estacions del servei	40.000 €

D.3.2.4 *Tecnologies de la Informació i les Comunicacions*

Serveis de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions:

Concepte	Descripció	Cost anual
Servei d'infraestructura i software de suport a les aplicacions de negoci	Serveis externs de suport i manteniment a les infraestructures tecnològiques i als projectes de software de negoci	350.000 €
Aplicacions de negoci	Inclou llicències i manteniment	350.000 €
Lloc de treball - personal corporatiu	Definició d'espais i llocs de treball del personal corporatiu S'estima un cost anual de 200 € per personal corporatiu	91.200 €
Lloc de treball - personal d'exploació	Definició d'espais i llocs de treball del personal d'exploació. S'estima un cost anual de 100 € per personal operatiu	103.200 €

D.3.2.5 Comunicació i Màrqueting

Serveis de Comunicació i Màrqueting:

Concepte	Descripció	Cost anual
Comunicació i relacions institucionals	Realització d'esdeveniments i campanyes específiques de comunicació externa	50.000 €
Màrqueting	Gestió de canals tradicionals, xarxes socials (Instagram, Facebook), web	250.000 €
Comercialització	Establiment d'aliances, gestió de la venda online, gestió d'Apps pròpies	150.000 €
Atenció al client multicanal	Gestió de web, correu electrònic / SMS / Missatgeria, xarxes socials (twitter), Apps, telèfon propi, 012	250.000 €

D.3.2.6 Qualitat i Medi Ambient

Serveis de Qualitat i Medi Ambient:

Concepte	Descripció	Cost anual
Assessoraments, Certificacions Qualitat, Medi ambient, Seguretat, Gestió Residus, Economia Circular	Assessoraments tècnics en aspectes relacionats amb l'àrea de Qualitat i Medi Ambient	100.000 €

D.3.2.7 Assessoria jurídica i bon govern

Serveis d'Assessoria jurídica i bon govern:

Concepte	Descripció	Cost anual
Serveis assessoria jurídica diferents àmbits	Assessorament en qüestions legals i jurídiques referents a l'empresa	150.000 €

Actes administratius i contenciosos	Support i representació dels interessos de l'empresa davant els organismes oficials, tribunals, associacions, institucions o altres empreses	150.000 €
--	--	-----------

D.3.2.8 Seguretat ferroviària

Serveis de Seguretat ferroviària:

Concepte	Descripció	Cost anual
Assessorament, Certificacions, Auditories	Assessorament extern per al disseny de polítiques de seguretat ferroviària, realització de protocols o l'obtenció de certificacions entre d'altres activitats	50.000 €

D.3.2.9 Llicències i certificats

Concepte	Descripció	Cost anual
Llicència ferroviària	Llicència ferroviària del Ministeri de Foment	15.000 €
Certificat de seguretat	Certificat de seguretat del Ministeri de Foment	15.000 €

D.4 Costos recurrents

D.4.1 En règim d'exploació

D.4.1.1 Personal

Per a base per al càlcul del cost de personal intern del nou servei ferroviari, s'ha considerat el conveni salarial vigent d'FGC (2020).

Grup Prof.	SOU CONVENI	PLUS CONVENI	PLUS ACTIVITAT FERROVIÀRIA	COMPLEMENT PERSONAL	PAGUES EXTRES	TOTAL TAULES
1A	2.229,10	91,47	1.156,76	331,27	6.687,30	52.390,50

Grup Prof.	SOU CONVENI	PLUS CONVENI	PLUS ACTIVITAT FERROVIÀRIA	COMPLEMENT PERSONAL	PAGUES EXTRES	TOTAL TAULES
2A	1.891,46	79,51	1.019,56	331,27	5.674,38	45.535,98
1B	1.637,70	70,33	907,75	331,27	4.913,10	40.277,70
1C	1.457,76	63,31	804,99	331,27	4.373,28	36.261,24
1D	1.314,75	57,52	713,00	331,27	3.944,22	32.942,70
2D	1.218,07	54,20	678,71	331,27	3.654,24	31.041,24
3D	1.077,19	48,81	602,83	331,27	3.231,60	27.952,80
4D	924,33	44,30	583,24	331,27	2.773,02	25.370,70

A partir del conveni d'FGC (2020), s'ha estimat un 1% com a factor d'inflació anual per actualitzar els imports a l'any d'inici de la operació (2025). El conveni actualitzat a 2025 és el següent:

Grup Prof.	SOU CONVENI	PLUS CONVENI	PLUS ACTIVITAT FERROVIÀRIA	COMPLEMENT PERSONAL	PAGUES EXTRES	TOTAL TAULES
1A	2.342,81	96,14	1.215,77	348,17	7.028,42	55.062,94
2A	1.987,94	83,57	1.071,57	348,17	5.963,83	47.858,77
1B	1.721,24	73,92	954,05	348,17	5.163,72	42.332,27
1C	1.532,12	66,54	846,05	348,17	4.596,36	38.110,93
1D	1.381,82	60,45	749,37	348,17	4.145,41	34.623,11
2D	1.280,20	56,96	713,33	348,17	3.840,64	32.624,66

3D	1.132,14	51,30	633,58	348,17	3.396,44	29.378,67
4D	971,48	46,56	612,99	348,17	2.914,47	26.664,86

En el cas de les posicions de direcció, el seu salari no és de conveni, sinó que és un sou competitiu de mercat, en concret, el sou brut anual a pagar per l'empresa per les posicions de direcció a l'any 2025 és:

- Direcció general: 80.000 €
- Direcció Explotació: 65.000 €
- Direcció Recursos: 65.000 €

A partir del conveni salarial estimat pel 2025 i dels salaris estimats de les posicions de direcció, a continuació s'indiquen el cost total anual per l'empresa per cada posició. El cost laboral es calcula en base al cost de salari brut, més el cost de la SS, beneficis socials i altres contingències, resultant un import de cost laboral un 50% adicional al cost de salari brut.

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Director General	Direcció General	1	80.000,00 €
Responsable Comunicació i Màrqueting	Direcció General	1	64.139,80 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals	Direcció General	1	57.743,83 €
Tècnic màrqueting i atenció al client	Direcció General	1	57.743,83 €
Responsable Assessoria Jurídica i bon govern	Direcció General	1	64.139,80 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de gestió i Pressupostos	Direcció General	1	64.139,80 €
Director Explotació	Direcció Explotació	1	65.000,00 €
Responsable Línia	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Inspectors	Direcció Explotació	6	346.462,98 €
Maquinistes	Direcció Explotació	37	1.828.957,94 €

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Interventors-assistents unitats	Direcció Explotació	8	323.210,43 €
Oficina Atenció al client Aeroport T1	Direcció Explotació	5	202.006,52 €
Espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions principals	Direcció Explotació	32	1.292.841,73 €
Responsable Centre control	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i coordinació de recursos	Direcció Explotació	8	461.950,64 €
Horari nocturn: Inici i tancament del servei, seguretat cotxeres, circulació manteniment nocturn	Direcció Explotació	2	115.487,66 €
Responsable Servei i Planificació	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Tècnic demanda	Direcció Explotació	1	57.743,83 €
Tècnic horaris	Direcció Explotació	1	57.743,83 €
Responsable MM	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable Infraestructura i Neteja	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable de Via i Senyalització	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Responsable Seguretat ferroviària	Direcció Explotació	1	64.139,80 €
Tècnic/a administratiu/iva	Direcció Explotació	1	52.459,26 €
Direcció Recursos	Direcció Recursos	1	65.000,00 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic administratiu	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmines	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic administratiu	Direcció Recursos	2	115.487,66 €
Responsable RRLL	Direcció Recursos	1	64.139,80 €

Posició	Direcció	FTEs	Cost recurrent a partir de l'inici de la operació (2025)
Responsable PRL i salut laboral	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic PRL	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Sanitari	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnics administratius de suport	Direcció Recursos	2	115.487,66 €
Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	Direcció Recursos	1	64.139,80 €
Tècnic	Direcció Recursos	1	57.743,83 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient	Direcció Recursos	1	64.139,80 €

Per al càlcul del cost de personal, s'aplicarà un factor d'inflació del 2% i un factor d'antiguitat del 4% cada 5 anys.

D.4.1.2 Serveis externs

Serveis externs d'explotació

Serveis d'explotació	Cost anual
Cànons	8,62 M€
Neteja	0,26 M€
Seguretat	1,03 M€
Manteniment i Projectes	0,23 M€

Serveis d'explotació	Cost anual
Operacions	0,32 M€
Manteniment d'unitats	3,97 M€
Lloguer de tallers	1,30 M€
Assegurances	0,32 M€
Centre de Comandament	0,10 M€
Llicències i certificats	0,03 M€
Assistència i venda de títols de transport	0,28 M€
Impostos d'activitats econòmiques	0,08 M€

Serveis externs corporatius

Serveis corporatius	Cost anual
Direcció General	0,06 M€
Organització i Persones	0,21 M€
Economicofinancera	0,15 M€
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	0,84 M€
Comunicació i Màrqueting	0,70 M€
Qualitat i Medi Ambient	0,10 M€
Assessoria jurídica i Bon govern	0,30 M€

Serveis corporatius	Cost anual
Seguretat ferroviària	0,05 M€

D.4.2 Durant el període 2021-2024

D.4.2.1 Personal

Per a l'estimació de cost del personal intern durant el període 2021-2024 de posada en marxa del nou servei, s'han considerat les següents hipòtesis d'estimació de la dedicació que cada posició requereix durant aquest període:

2021 (Any 0)

Posicions de direcció per a la gestió i coordinació dels anàlisi previs al 50%

- Director General
- Director d'Explotació

2022 (Any 1)

Posicions de direcció per a la gestió i coordinació dels anàlisi previs al 100%

- Director General
- Director d'Explotació
- Direcció Recursos

2023 (Any 2)

A mitjans d'aquest període s'estima rebre les primeres unitats de material mòbil, es dissenyaran les operacions i es definiran els processos i polítiques internes de l'empresa. És per això que s'estima necessària la incorporació de les següents posicions a partir de la segona meitat de l'any 2023:

- Responsable MM

2024 (Any 3)

Totes les posicions incorporades durant l'any anterior, tindran una dedicació del 100% durant el 2024

La resta de les posicions també s'incorporaran durant aquest any de manera esglaonada i amb una dedicació ajustada a les necessitats de la posada en marxa en relació a les seves funcions.

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Director General	50%	100%	100%	100%	40.000 €	80.000 €	80.000 €	80.000 €
Responsable Comunicació i Màrqueting				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Tècnic màrqueting i atenció al client				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Assessoria Jurídica i bon govern				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de gestió i Pressupostos				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Director Explotació	50%	100%	100%	100%	32.500 €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Línia				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Inspectors				50%	- €	- €	- €	173.231 €
Maquinistes				50%	- €	- €	- €	914.479 €
Interventors-assistents unitats				20%	- €	- €	- €	64.642 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Oficina Atenció al client Aeroport T1				10%	- €	- €	- €	20.201 €
Espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions principals				10%	- €	- €	- €	129.284 €
Responsable Centre control				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i coordinació de recursos				50%	- €	- €	- €	230.975 €
Horari nocturn: Inici i tancament del servei, seguretat cotxeres, circulació manteniment nocturn				50%	- €	- €	- €	57.744 €
Responsable Servei i Planificació				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Tècnic demanda				50%	- €	- €	- €	28.872 €
Tècnic horaris				50%	- €	- €	- €	28.872 €
Responsable MM			50%	100%	- €	- €	32.070 €	64.140 €
Responsable Infraestructura i Neteja				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Responsable de Via i Senyalització				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Responsable Seguretat ferroviària				100%	- €	- €	- €	64.140 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Tècnic/a administratiu/iva				25%	- €	- €	- €	13.155 €
Direcció Recursos		100%	100%	100%	- €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament				100%	- €	- €	- €	64.140 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmines				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	11.549 €
Responsable RRLL				10%	- €	- €	- €	6.414 €
Responsable PRL i salut laboral				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic PRL				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Sanitari				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat				10%	- €	- €	- €	6.414 €
Tècnics administratius de suport conjunta tota la Direcció Ecofinancera				50%	- €	- €	- €	57.744 €
Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)				50%	- €	- €	- €	32.070 €

Posició	% respecte cost de l'any inici de la operació (2025)				Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions				50%	- €	- €	- €	32.070 €
Tècnic				10%	- €	- €	- €	5.774 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient				10%	- €	- €	- €	6.414 €

D.4.2.2 Serveis externs

A continuació s'indiquen el cost dels serveis externs durant el període de posada en marxa del servei (2021-2024). Aquests costos es basen en una aproximació del servei requerit cada any en funció del seu cost anual definit per l'any d'inici de la operació (2025)

Serveis externs d'exploració:

Serveis	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Cànon	- €	- €	199.503,57 €	861.953,77 €
Neteja	- €	- €	- €	18.615,00 €
Seguretat	- €	- €	45.442,50 €	142.350,00 €
Manteniment i Projectes	- €	- €	- €	251.335,35 €
Operacions	- €	- €	- €	110.000,00 €

Serveis	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Manteniment unitats	- €	- €	- €	140.800,00€
Lloguer tallers	- €	- €	- €	325.000,00€
Assegurances	- €	- €	- €	172.500,00€
Centre de Comandament	- €	- €	- €	100.000,00€
Llicències i certificats	- €	- €	- €	- €
Assistència i venda de títols a viatgers	- €	- €	- €	81.000,00€
Impostos econòmiques d'activitats	- €	- €	- €	- €

Serveis externs corporatius:

Àmbits	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Direcció General	- €	- €	- €	60.000,00€
Manteniment i Projectes	- €	- €	- €	431.000,00€
Operacions	- €	- €	- €	110.000,00€

Organització i Persones	- €	- €	- €	140.800,00€
Economicofinancera	- €	- €	- €	115.000,00€
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	- €	- €	9.120,00 €	849.400,00€
Comunicació i Màrqueting	- €	- €	- €	440.000,00€
Qualitat i Medi Ambient	- €	- €	- €	- €
Assessoria jurídica i Bon govern	- €	- €	90.000,00€	180.000,00€
Seguretat ferroviària	- €	- €	- €	50.000,00€

D.5 Costos de constitució, preparació i posada en marxa durant el període 2021 a 2024

D.5.1 Serveis externs

En la següent taula s'indiquen els costos de constitució, preparació i posada en marxa que es consideren necessaris durant el període abans de l'inici de la operació (2021-2024) per a la constitució, preparació i posada en marxa de l'empresa que operarà el nou servei ferroviari

Servei	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Costos de constitució (despeses de registres, notari, altres declaracions fiscals elaboració d'estatuts)	22.000 €			

Servei	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Anàlisi dels aspectes mercantils		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes fiscals		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes comptables		40.000 €		
Definició del model societari, model de governança, model de relació		20.000 €		
Disseny de les operacions			80.000 €	
Disseny dels processos corporatius			50.000 €	
Disseny tecnològic			50.000 €	
Definició de polítiques de recursos humans			50.000 €	
Definició de polítiques de compliment normatiu i bon govern			20.000 €	
Definició d'espais i llocs de treball corporatius			30.000 €	
Definició de llocs de treballs operatius (centre de comandament, atenció al client, atenció a viatgers)			40.000 €	
Selecció de personal			80.000 €	

Servei	Cost anual durant el període 2021-2024			
	2021	2022	2023	2024
Imatge corporativa				40.000 €

D.6 Comparativa costos d'exploració

Adjuntem una taula comparativa entre els costos d'exploració definits en el pla de negoci i el costos indicats en el document "R-Aeroport, Nou servei ferroviari" elaborat pel TES (Departament de Territori i Sostenibilitat) l'any 2019.

Concepte	Estimació TES (any inici operació)	Estimació Pla Negoci (any inici operació)	Comentaris
Cànon (M€)		8,62	
Overheads (despeses fixes) (M€)		3,84	Pla negoci (costos corporatius: personal i serveis externs)
Manteniment Vehicles (M€)		3,71	
Operació personal (M€)		4,52	Conducció, inspecció, intervenció, operadors centre de comandament i assistència i venda de títols
Operació vehicles (M€)		3,85	Pla negoci (Tallers, assegurances, centre comandament, assistència i venda de títols i neteja i seguretat, llicències i certificats)
Constitució i posada en marxa (M€)		0	TES: No considera anys previs de constitució i posada en marxa del negoci; Pla de negoci ho contempla només abans de l'inici de la operació
TOTAL (M€)	14,6	24,54	

D.7 Costos d'inversió

D.7.1 Cost d'adquisició de les unitats de material mòbil

Segons l'anàlisi d'operacions realitzat sobre aquest nou servei ferroviari, el màxim nombre d'unitats necessàries en les solucions operatives plantejades és 10 unitats.

Per tant, es considera necessària l'adquisició per compra directa de 10 unitats de material mòbil per a la operació del servei.

El cost del material mòbil s'ha estimat en base a un anàlisi dels proveïdors de material mòbil més rellevants en el mercat. El rang estimat de cost d'adquisició per unitat oscil·la entre 10 M€ i 13 M€.

En termes de pla de negoci, s'ha considerat un cost d'adquisició per unitat de 12 M€.

Aquest cost d'adquisició no inclou el manteniment de les unitats

D.8 Impostos

De manera general, els impostos associats a la posada en marxa i operació del nou servei ferroviari són:

- Impost de societats
- IVA

D.8.1 Impost de Societats

Per la naturalesa de l'entitat, el tipus impositiu considerat és el 25% sobre la base imposable.

Al tractar-se d'un servei de transport urbà, se li aplica una coeficient de reducció QI del 99%.

D.8.2 IVA

L'IVA considerat depèn de la tipologia de cada pagament i cobrament del negoci.

Les taxes considerades són les següents:

- IVA sobre cost manteniment: 21,0%
- IVA sobre cost d'adquisició: 21,0%
- IVA sobre venda de títols: 10,0%
- IVA sobre ingressos comercials: 21,0%
- IVA sobre ingressos per serveis de comercialització: 21,0%
- IVA sobre serveis externs (neteja, seguretat): 21,0%
- IVA Cànon ADIF: 21,0%
- IVA Assegurances: 0,0%

E Annex 5: Estructura de finançament

E.1 Introducció

El nou servei ferroviari entre Barcelona i l'Aeroport Barcelona – El Prat serà un servei gestionat per una societat operadora amb capacitat d'endeutament, que no disposarà de subvencions i que haurà de fer front a les despeses amb finançament privat.

En concret, a més de l'aportació de capital inicial, es planteja un finançament del BEI (Banc Europeu d'Inversions) i d'altres entitats financeres privades.

Es considera una estructura de finançament on el préstec amb BEI i entitats financeres comercials es signen l'any 0 (2021) i el préstec participatiu l'any 3 (2024), amb aquestes consideracions de finançament i les indicades en aquest document, s'optimitzen els costos financers derivats de la sol·licitud dels préstecs per a la inversió i explotació del nou servei.

A continuació es descriuen les necessitats de finançament identificades, especialment durant el període 2021 - 2026, en el qual s'haurà de fer front al pagament de les unitats de material mòbil i als costos de constitució i posada en marxa del nou servei.

E.2 Necessitats de finançament durant el període 2021 - 2025

E.2.1 Inversió

Segons els escenaris d'operació definits, es requereixen 10 unitats de material mòbil per a la operació del nou servei ferroviari.

El cost d'adquisició de les unitats és de 12 M€/unitat, per tant el cost total d'adquisició és de 120 M€.

El calendari de pagament de les unitats és el següent:

2021	2022	2023	2024	2025	2026
10%	22,5%	22,5%	22,5%	11,25%	11,25
12 M€	27 M€	27 M€	27 M€	13,5 M€	13,5 M€

Es considera una amortització de les unitats del 65% durant els 15 anys del període d'explotació, i un valor residual del 35%, equivalent al valor estimat de venda d'aquestes unitats al final del període d'explotació, tenint en compte la inversió en manteniment que s'haurà de dur a terme en aquell moment, estimada en un 15% del cost d'adquisició de les unitats.

E.2.2 Costos de constitució, preparació i posada en marxa del servei (2021 – 2024)

Aquests costos deriven de la necessitat de constitució de la nova societat, definició de les polítiques corporatives, recepció de les unitats i posada en marxa del servei.

En concret, aquests costos estan distribuïts de la següent forma:

Costos	2021	2022	2023	2024	TOTAL
Serveis externs One off	22.000 €	140.000 €	400.000 €	40.000 €	602.000 €
Serveis externs	0 €	0 €	340.521 €	4.203.509 €	4.544.031 €
Personal propi	72.500 €	210.000 €	242.070 €	2.732.204 €	3.256.774 €
TOTAL	94.500 €	350.000 €	982.591 €	6.975.713 €	8.402.805 €

En aquest cas, aquests costos són iguals per als dos escenaris de demanda.

E.2.3 Costos en règim d'exploració

Aquests costos deriven de l'exploració del servei (sense considerar marge de cobertura, amortitzacions i despeses financeres), un cop en posada s'inicia el servei (2025).

Costos en règim d'operació (€'000)	2025
Escenari base	25.222 €

E.2.4 Costos de serveis financers

Aquests imports deriven de les despeses financeres de capital derivades del finançament de la compra de les noves unitats de material mòbil.

En concret, per als dos escenaris de demanda considerats, els imports d'aquests costos durant aquest període són:

Costos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Costos de serveis financers	1.269.979 €	927.427 €	1.186.116 €	1.603.000 €	2.147.702 €	2.017.748 €

E.2.5 Costos d'amortització de préstecs

Aquests imports deriven de l'amortització del capital.

En concret, per als dos escenaris de demanda considerats, els imports d'aquests costos durant aquest període són:

Costos	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Costos de serveis financers	0 €	0 €	0 €	0 €	9.615.385 €	13.901.099 €

Els costos d'amortització durant 2021-2024 són 0 € degut a les condicions de finançament establertes en aquest document, com ara els anys de carència o l'any de signatura dels contractes de préstec.

E.3 Estructura de finançament

L'estructura de finançament es basa en l'aportació de capital inicial, el volum dels préstecs sol·licitats i els ingressos del negoci durant els anys d'exploació.

La necessitat de finançament sorgeix durant el període abans de l'inici de la operació (2021 - 2024), on no s'estimen ingressos, i en canvi, s'haurà de fer front als pagaments de la inversió i als costos de constitució i posada en marxa del servei.

S'estableix que els préstecs han de cobrir la inversió en unitats, és a dir, 120 M€.

Es considera un capital inicial de 9 M€ A aquest capital inicial s'hi afegeix l'any 2023 un préstec participatiu de 20 M€, necessari per mantenir l'equilibri patrimonial de l'empresa abans de l'inici de la operació l'any 2025.

L'estructura de finançament es basa en els cobraments i pagaments estimats durant els primers 4 anys abans de l'inici de la operació i els dos primers d'operació, és a dir, durant el període 2021 – 2026.

Estructura de finançament							
Cobraments	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Capital	30%	30%	40%	0%	0%	0%	100%
	2.700.000 €	2.700.000 €	3.600.000 €	0 €	0 €	0 €	9.000.000 €
BEI	20%	50%	30%	0%	0%	0%	100%
	12.000.000 €	30.000.000 €	18.000.000 €	0 €	0 €	0 €	60.000.000 €
BANCA COMERCIAL	0%	0%	10%	40%	50%	0%	100%
	0 €	0 €	6.000.000 €	24.000.000 €	30.000.000 €	0 €	60.000.000 €
PRÉSTEC PARTICIPATIU	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%
	0 €	0 €	20.000.000 €	0 €	0 €	0 €	20.000.000 €
Ingressos règim explotació	0 €	0 €	0 €	0 €	43.431.849 €	44.893.323 €	88.325.172 €
TOTAL	14.700.000 €	32.700.000 €	47.600.000 €	24.000.000 €	73.431.849 €	44.893.323 €	237.325.172 €

Pagaments	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTAL
Unitats	10,00%	22,50%	22,50%	22,50%	11,25%	11,25%	100%
	12.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	13.500.000 €	13.500.000 €	120.000.000 €
Costos preparació	94.500 €	350.000 €	982.591 €	6.975.713 €			8.402.805 €
One Off	22.000 €	140.000 €	400.000 €	40.000 €			602.000 €
Serveis Externs	0 €	0 €	340.522 €	4.203.510 €			4.544.031 €
Personal Intern	72.500 €	210.000 €	242.070 €	2.732.204 €			3.256.774 €
Costos règim explotació	7.262 €	23.265 €	38.536 €	352.169 €	26.416.025 €	28.390.461 €	55.227.719 €
Serveis financers	1.269.979 €	927.427 €	1.186.116 €	1.603.000 €	2.147.702 €	2.017.748 €	9.151.973 €
Amortització préstecs	0 €	0 €	0 €	0 €	9.615.385 €	13.901.099 €	23.516.484 €
TOTAL	13.371.741 €	28.300.691 €	29.207.244 €	35.930.883 €	51.679.112 €	57.809.308 €	216.298.979 €

Cashflow	1.328.259 €	4.399.309 €	18.392.756 €	-11.930.883 €	21.752.737 €	-12.915.985 €	21.026.193 €
Caixa	1.328.259 €	5.727.567 €	24.120.324 €	12.189.441 €	33.942.178 €	21.026.193 €	

Tal com s'observa a la imatge, el resultat de caixa sempre és positiu amb el finançament, l'aportació de capital inicial i els ingressos estimats.

E.4 Condicions de finançament

Les condicions de finançament considerades per cada préstec són:

E.4.1 Entitats financeres comercials

Condicions de les Entitats financeres comercials					
Carència					3 anys
Període d'amortització del deute					13 anys
Interès fix					2,7%
Quotes					Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)					1,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)					35,0%
% disposició de les Entitats financeres privades					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
0%	0%	10%	40%	50%	0%

E.4.2 BEI (Banc Europeu d'Inversions)

Condicions del BEI					
Carència					5 anys
Període d'amortització del deute					14 anys
Interès fix					0,86%
Quotes					Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)					0,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)					0,0%
% disposició del BEI					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
20%	50%	30%	0%	0%	0%

E.4.3 Préstec participatiu

Condicions del BEI					
Carència					2 anys
Període d'amortització del deute					4 anys
Interès fix					0,35% (s/ EBITDA)
Quotes					Semestrals
Comissió d'estructuració (apertura)					0,0%
Comissió de no disposició (sobre tipus d'interès)					0,0%
% disposició del BEI					
2021	2022	2023	2024	2025	2026
0%	0%	100%	0%	0%	0%

E.5 Resultats

E.5.1 Resultats del deute

A continuació es mostren els resultats més rellevants del deute per a cadascun dels escenaris de demanda analitzats:

Escenaris	(*)RSCD (1,00x-1,20x)		(**)RCVD (1,50x-1,80x)		Cost deute
	Mínim	Mitjana	Mínim	Mitjana	
Base	1,01x	1,90x	1,13x	2,05x	1,9%

(*) RCSV: Rati de Cobertura del Servei de Deute

(**) RCVD: Rati de Cobertura de la Vida de Deute

Tal com s'observa, els dos indicadors es situen, durant tot el període d'explotació, dins dels rangs de referència. Els valors estan per damunt dels valors de referència.

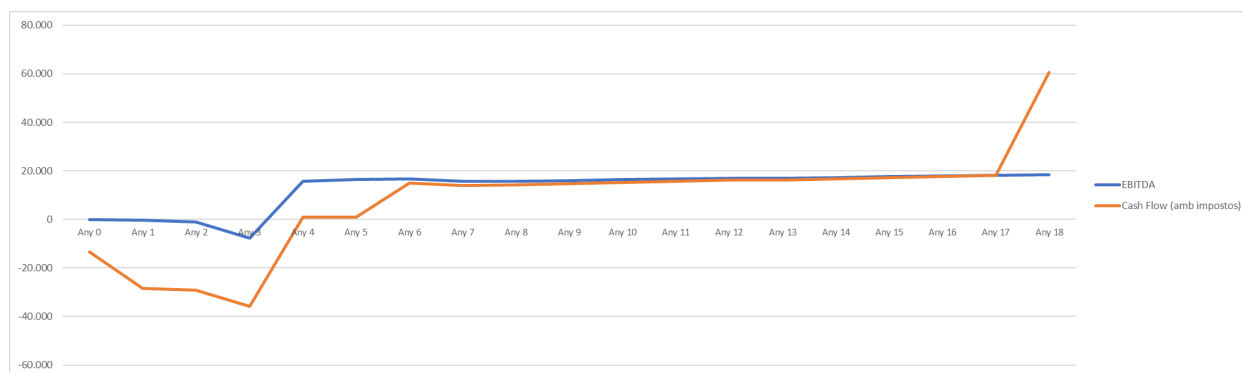
E.5.2 Indicadors de rendibilitat

A continuació es mostren els indicadors de rendibilitat del negoci (VAN i TIR).

Escenaris	VAN (€'000)	TIR (%)
Base	33.702	8,40

Tal com s'observa, la TIR estaria dins dels rang de valors de referència (7% - 10%).

E.5.3 Evolució del Flux de Caixa i EBITDA



Tal com s'observa, tant el CashFlow com l'EBITDA es mantenen estables durant el període d'explotació, fet que afavoreix la cobertura del servei del deute durant tot el període.

F Annex 6: Model economicofinancer

F.1 Introducció al model economicofinancer

El model economicofinancer és una eina de càlcul on, a partir de la introducció de les hipòtesis inicials i definint cadascun dels escenaris d'estudi, es determina les necessitats de finançament i la viabilitat del projecte del nou servei ferroviari.

El model economicofinancer s'estructura en base a la singularitat del projecte i respon als requeriments d'anàlisi per l'estudi de la viabilitat del nou servei entre Barcelona i l'Aeroport Barcelona - El Prat.

El model es basa en la selecció de l'escenari de demanda (Escenari 1 o Escenari 2), definit en el mateix model, i la visualització dels càlculs en cada pestanya en base a l'escenari escollit i els paràmetres comuns als escenaris d'estudi introduïts en el model.

El model s'estructura de la següent manera:

- Introducció
- Resultats
- Paràmetres i escenaris
- Inversions
- Finançament
- Ingressos
- Escenaris de demanda
- Costos
- Costos de constitució i posada en marxa
- Cànon
- Personal propi
- Serveis externs
- Impostos
- Compte de resultats
- Fluxos de caixa
- Balanç

F.2 Model econòmicofinancer

F.2.1 Introducció

En aquesta pestanya del model, es mostra la següent informació general del model:

- Objectius del model
- Estructura base
- Tipologia de caselles
- Altres consideracions

F.2.2 Resultats

En aquesta pestanya del model és on es visualitzen els principals resultats del model, així com els ratis d'exploació i gràfics de l'evolució del deute i de la demanda.

A continuació es detalla cadascun dels punts que conté aquest apartat.

F.2.2.1 Resultats Deute

En aquest apartat es calculen els següents ratis que fan referència a l'evolució del deute:

- RCSD: Rati de Cobertura del Servei de Deute

$$RCSD = \frac{EBITDA}{(Despeses financeres + Deute a curt termini)}$$

Valor objectiu = 1,00 - 1,20

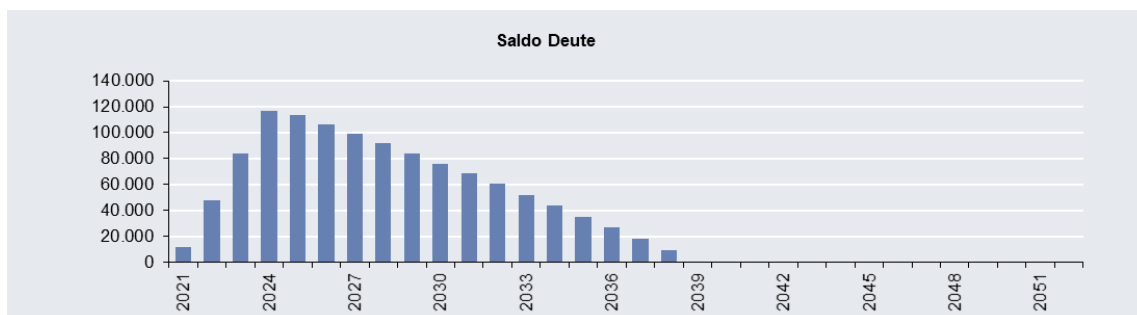
- RCVD: Rati de Cobertura de la Vida de Deute

$$RCVD = \frac{EBITDA}{(Deute a curt termini)}$$

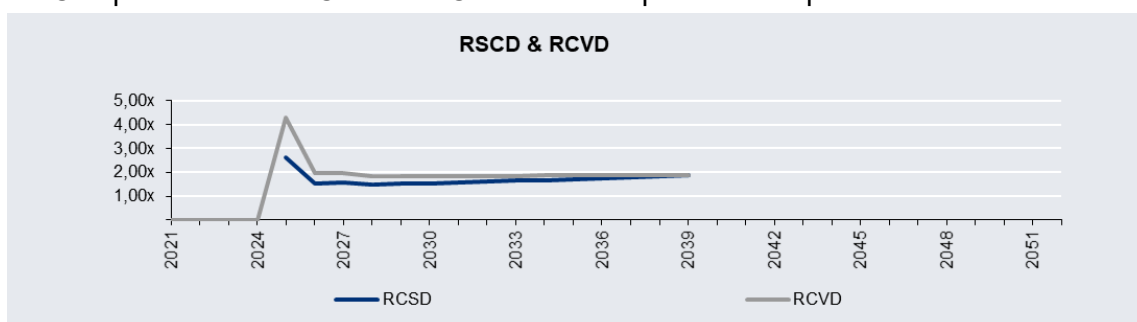
Valor objectiu = 1,50 – 1,80

En relació al càlcul d'aquests ratis, es visualitzen les següents gràfiques resultants:

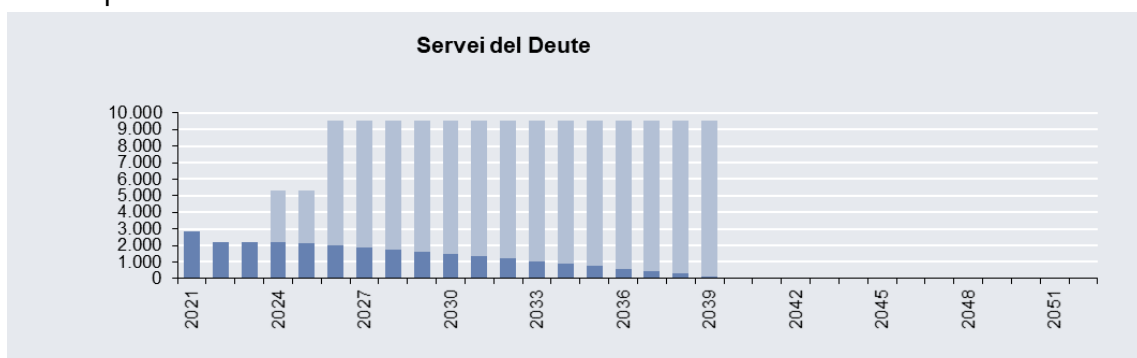
- Evolució del Saldo Deute durant el període d'exploació



— Comparativa del RSCD i del RCVD durant el període d'exploració



— Evolució del Servei del Deute (Principal Deute + Interessos) durant el període d'exploració



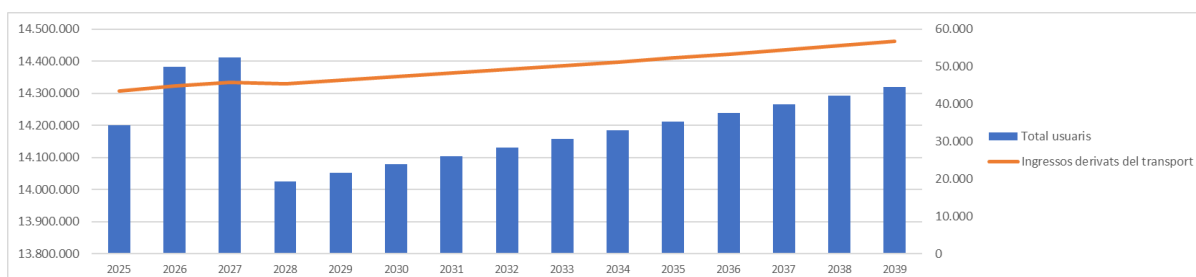
F.2.2.2 Indicadors de rendibilitat del projecte

En aquest apartat es calculen els principals indicadors de la rendibilitat del negoci:

- VAN
- TIR abans d'impostos
- TIR després d'impostos

F.2.2.3 Evolució de la demanda i els ingressos

En aquest apartat es visualitza l'evolució de la demanda i dels ingressos durant el període d'exploació:



F.2.2.4 Ratis d'exploació

En aquest apartat es calculen els principals ratis d'exploació:

- Ingrés/unitat-km (€/km)
- Costos/unitat-km (€/km)
- % Costos operatius directes s/ingressos
- % Costos operatius indirectes s/ingressos
- % Costos no operatius s/ingressos
- % Total Costos Exploació (Exclòs interessos i amortitzacions) s/ingressos

F.2.2.5 Resultats d'exploació

En aquest apartat es calculen els principals resultats de l'exploació, respecte als 4 anys inicials i al període total d'exploació.

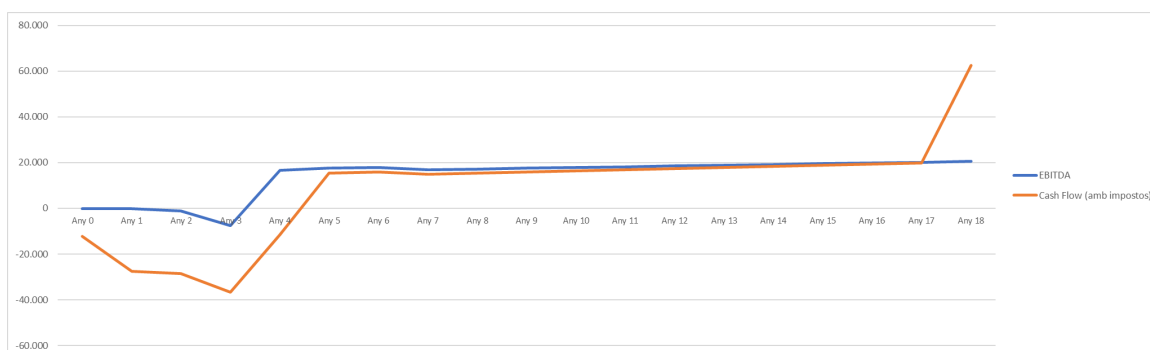
Els resultats es mostren de les dues maneres:

Resultats d'explotació (1)							
Escenari base	4 anys inicials		Període explotació		Any inici operació (2025)		Total
INGRESSOS D'EXPLOTACIÓ	0		744.638		43.432		744.638
Ingressos per servei de transport	0		741.525		43.252		741.525
O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)	0		21.530		1.259		21.530
O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyats)	0		18.041		1.055		18.041
O/D Aeroport amb títol no integrat	0		669.586		39.153		669.586
O/D Resta amb títol integrat	0		32.369		1.785		32.369
O/D Resta amb títol no integrat	0		0		0		0
Ingressos Comercials (publicitat a les unitats)	0		3.113		180		3.113
Ingressos de comercialització (comissió de venda)	0		0		0		0
Personal	4 anys inicials	% s/Total	Període explotació	% s/Total	% s/Total	Total	% s/Total
Explotació	3.257	35,2%	119.861	24,4%	6.681	123.118	24,6%
Corporatiu	2.370	72,8%	95.167	79,4%	5.253	97.537	79,2%
Serveis externs	887	27,2%	24.695	20,6%	1.428	25.581	20,8%
Serveis externs	3.310	35,8%	171.642	34,9%	18.512	174.952	34,9%
Explotació	1.385	41,8%	127.137	74,1%	16.049	128.522	73,5%
Corporatiu	1.925	58,2%	44.505	25,9%	2.462	46.430	26,5%
Cànon	1.062	11,5%	149.071	30,3%	8.620	150.132	30,0%
Assegurances	173	20,5%	6.489	14,5%	375	6.662	1,3%
Constitució i posada en marxa	602	6,5%	0	0,0%	0	602	0,1%
Marge de cobertura	840	9,1%	44.706	9,1%	2.530	45.547	9,1%
TOTAL COSTOS	9.243	100,0%	491.770	100,0%	35.171	501.013	100,0%
COSTOS DEL FINANÇAMENT							
Despeses financeres del capital	3.244		19.114		2.136	22.358	
COST D'AMORTITZACIÓ	0		78.000		5.200	78.000	
RESULTAT	-12.487		155.754		925	143.267	

Resultats d'explotació (2)							
Escenari base	4 anys inicials		Període explotació		Any inici operació (2025)		Total
INGRESSOS D'EXPLOTACIÓ	0		744.638		43.432		744.638
Explotació	4 anys inicials	% s/Total	Període explotació	% s/Total	% s/Total	Total	% s/Total
Personal	3.755	40,6%	222.304	45,2%	21.302	226.058	45,1%
Serveis externs	2.370	63,1%	95.167	42,8%	5.253	97.537	43,1%
Corporatiu	1.385	36,9%	127.137	57,2%	16.049	128.522	56,9%
Corporatiu	2.812	30,4%	69.200	14,1%	3.890	72.012	14,4%
Personal	887	31,5%	24.695	35,7%	1.428	25.581	35,5%
Serveis externs	1.925	68,5%	44.505	64,3%	2.462	46.430	64,5%
Cànon	1.062	11,5%	149.071	30,3%	8.620	150.132	30,0%
Assegurances	173	20,5%	6.489	14,5%	375	6.662	1,3%
Constitució i posada en marxa	602	6,5%	0	0,0%	0	602	0,1%
Marge de cobertura	840	9,1%	44.706	9,1%	2.530	45.547	9,1%
TOTAL COSTOS	9.243	100,0%	491.770	100,0%	35.171	501.013	100,0%
COSTOS DEL FINANÇAMENT							
Despeses financeres del capital	3.244		19.114		2.136	22.358	
COST D'AMORTITZACIÓ	0		78.000		5.200	78.000	
RESULTAT	-12.487		155.754		925	143.267	

Evolució de cashflow i EBITDA

En aquest apartat es mostra l'evolució del cashflow i l'EBITDA durant el període d'explotació



Estructura de finançament

En aquest apartat es mostren els cobraments, pagaments i resultats de caixa durant els primers 5 anys d'exploació.

Estructura de finançament						
Cobraments	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
Capital	30%	30%	40%	0%	0%	100%
	2.700.000 €	2.700.000 €	3.600.000 €	0 €	0 €	9.000.000 €
BEI	20%	40%	40%	0%	0%	100%
	12.000.000 €	24.000.000 €	24.000.000 €	0 €	0 €	60.000.000 €
PRIVATS	0%	0%	0%	60%	40%	100%
	0 €	0 €	0 €	36.000.000 €	24.000.000 €	60.000.000 €
Ingressos règim explotació	0 €	0 €	0 €	0 €	43.431.849 €	43.431.849 €
TOTAL	14.700.000 €	26.700.000 €	27.600.000 €	36.000.000 €	67.431.849 €	172.431.849 €

Pagaments	2021	2022	2023	2024	2025	TOTAL
Unitats	10,00%	22,50%	22,50%	22,50%	22,50%	100%
	12.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	27.000.000 €	120.000.000 €
Costos preparació	94.500 €	350.000 €	979.153 €	6.689.300 €	0	8.112.953 €
<i>One Off</i>	22.000 €	140.000 €	400.000 €	40.000 €		602.000 €
<i>Serveis Externs</i>	0 €	0 €	341.002 €	4.225.310 €		4.566.311 €
<i>Personal Intern</i>	72.500 €	210.000 €	238.151 €	2.423.990 €		2.944.641 €
Costos règim explotació					24.454.100 €	24.454.100 €
Serveis financers	103.200 €	309.600 €	516.000 €	2.314.800 €	2.136.000 €	5.379.600 €
Amortització préstecs	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
TOTAL	12.197.700 €	27.659.600 €	28.495.153 €	36.004.100 €	53.590.100 €	157.946.653 €

Cashflow	2.502.300 €	-959.600 €	-895.153 €	-4.100 €	13.841.749 €	14.485.196 €
Caixa	2.502.300 €	1.542.700 €	647.547 €	643.447 €	14.485.196 €	

Payback

En aquest apartat es mostra l'evolució del flux de caixa i s'indica en verd els anys on el flux de caixa acumulat és positiu.

Payback	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Escenari 1	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Flux de caixa (€'000)	-12.125	-27.452	-28.464	-36.592	-11.413	15.468	15.843	14.975	15.423	15.886	16.357	16.835	17.321	17.815	18.317	18.827	19.344	19.870	62.404
Flux de caixa acumulat (€'000)	-12.125	-39.577	-68.041	-104.633	-116.046	-100.578	-84.735	-69.760	-54.337	-38.451	-22.094	-5.259	12.062	29.877	48.194	67.020	86.365	106.235	168.639

F.2.3 Paràmetres i escenaris

En aquesta pestanya del model és on s'introdueixen tots els paràmetres comuns als escenaris, els paràmetres particulars de cada escenari d'estudi per al càlcul dels resultats en la resta dels apartats i s'escull l'escenari de càlcul (Escenari 1 o Escenari 2).

També s'introdueixen els paràmetres d'anàlisi de la sensibilitat.

A continuació es detalla cadascun dels punts que conté aquesta pestanya.

F.2.3.1 Paràmetres comuns als escenaris

Són aquells paràmetres definits per criteris operatius i comercials que no són susceptibles de canvis ni d'anàlisi de sensibilitat.

Recopilació dels paràmetres comuns als escenaris			
Paràmetres	Unitat	Valor	Font de les dades
Dades principals del servei			
Trajecte		Aeroport Barcelona -St. Andreu Comtal	
Distància comercial	Km	16,1	FGC
Temps de viatge comercial	Min	38	FGC
Any d'inversió inicial	Any	1	FGC
Any de l'inici de la operació	Any	4	FGC
Freqüència de servei	Min	15	FGC
Nombre d'unitats	Unitats	10	Anàlisi de les operacions
Producció comercial any	Unitat-km/any	1.196.105	Anàlisi de les operacions
Producció en buit any	Unitat-km/any	730	Anàlisi de les operacions
Inversions			
Cost d'adquisició unitat	€/unitat	12.000.000	Anàlisi de les operacions
% Pagament adquisició (Any 0)	%	10,0	Anàlisi economicofinancera
% Pagament adquisició (Any 1)	%	22,5	Anàlisi economicofinancera
% Pagament adquisició (Any 2)	%	22,5	Anàlisi economicofinancera
% Pagament adquisició (Any 3)	%	22,5	Anàlisi economicofinancera
% Pagament adquisició (Any 4)	%	22,5	Anàlisi economicofinancera
Capital inicial			
Volum de capital inicial	€	9.000.000	Anàlisi economicofinancera
% Aportació capital (Any 0)	%	30,0	Anàlisi economicofinancera
% Aportació capital (Any 1)	%	30,0	Anàlisi economicofinancera
% Aportació capital (Any 2)	%	40,0	Anàlisi economicofinancera
% Aportació capital (Any 3)	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Taxa de descompte			
Taxa de descompte abans de l'inici de la operació	%	4,0	Anàlisi economicofinancera
Taxa de descompte durant la operació	%	5,0	Anàlisi economicofinancera
Finançament			
% Finançament de les unitats adquirides	%	100	Anàlisi economicofinancera
% Finançament BEI	%	50	Anàlisi economicofinancera
% Finançament Entitats financeres privades	%	50	Anàlisi economicofinancera
Condicions de finançament BEI			
Tipus d'interès	%	0,86	Anàlisi economicofinancera

Recopilació dels paràmetres comuns als escenaris

Paràmetres	Unitat	Valor	Font de les dades
Període de carència	Anys	5	Anàlisi economicofinancera
Període d'amortització del deute	Anys	14	Anàlisi economicofinancera
Comissió d'estructuració (apertura)	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2021)	%	20,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2022)	%	40,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2023)	%	40,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2024)	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Condicions de finançament Banca privada			
Tipus d'interès	%	2,7	Anàlisi economicofinancera
Període de carència	Anys	3	Anàlisi economicofinancera
Període d'amortització del deute	Anys	13	Anàlisi economicofinancera
Comissió d'estructuració (apertura)	%	1,0	Anàlisi economicofinancera
Comissió no disposició (sobre tipus d'interès)	%	35	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2024)	%	60,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2025)	%	40,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2026)	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
% Disposició del préstec (2027)	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Impostos			
IS	%	25,0	Anàlisi economicofinancera
Deducció QI (serveis transport urbans)	%	99,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre cost manteniment	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre cost d'adquisició	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre venda de títols	%	10,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre ingressos comercials	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre ingressos per serveis de comercialització	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre serveis externs	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA sobre cànon ferroviaris	%	21,0	Anàlisi economicofinancera
IVA Assegurances	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Impostos d'activitats econòmiques	€	81.658	Anàlisi economicofinancera
Períodes de pagament i cobrament			
PMP	Dies	30	Anàlisi economicofinancera
PMC (distribució títols ATM)	Dies	30	Anàlisi economicofinancera
Ingressos			
Ingressos comercials			
Ingrés comercial estimat	€/unitat*any	18.000	FGC
% sobre tarifa de títol integrat	%	3,85	Anàlisi economicofinancera
% venda pròpia de títols integrats	%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Ingressos derivats del transport			

Recopilació dels paràmetres comuns als escenaris				
Paràmetres	Unitat	Valor	Font de les dades	
Retribució ATM		%	6,0	Anàlisi economicofinancera
Ingressos amb O/D resta amb títol no integrat				
% ingressos a reconèixer		%	0,0	Anàlisi economicofinancera
Costos operatius directes				
Cost de manteniment				
Cost de manteniment de les unitats	€/unitat-km		2,1	Anàlisi de les operacions
Cost peces mínim substitució (% respecte cost adquisició)		%	15,0	FGC
Import de les peces de recanvi	€		18.000.000	Anàlisi economicofinancera
Tipus d'interès finançament recanvis		%	5,0	Anàlisi economicofinancera
Cost anual de recanvis any inici operació	€		1.200.000	Anàlisi economicofinancera
Serveis externs Neteja i Seguretat				
Servei neteja trens capçalera				
Hores	hores		12.410	Anàlisi economicofinancera
Preu/hora	€/h		15	Anàlisi economicofinancera
Servei neteja estacions T1 i T2				
Hores	hores		3.285	Anàlisi economicofinancera
Preu/hora	€/h		15	Anàlisi economicofinancera
Servei seguretat estacions (T1 i T2) i cotxera Aeroport				
Hores	hores		17.520	Anàlisi economicofinancera
Preu/hora	€/h		15	Anàlisi economicofinancera
Servei seguretat a les unitats				
Hores	hores		45.990	Anàlisi economicofinancera
Preu/hora	€/h		15	Anàlisi economicofinancera
Servei seguretat capçalera Nord (cotxera)				
Hores	hores		5.110	Anàlisi economicofinancera
Preu/hora	€/h		15	Anàlisi economicofinancera
Assegurances				
Taxa sobre capital assegurat		%	0,125	Anàlisi economicofinancera
Taxa sobre viatgers		%	0,082	Anàlisi economicofinancera
Taxa sobre el nivell de facturació		%	0,440	Anàlisi economicofinancera
Cànon				
Factor d'ajust (% respecte a les dades de 2020)		%	100	Anàlisi economicofinancera
Personal propi (operatiu i corporatiu)				
Rati cost d'empresa en base al sou brut anual		%	66,0	Anàlisi economicofinancera
Cotització/Impostos sobre el treball (IRPF i SS a càrrec del treballador)		%	20,0	Anàlisi economicofinancera
Marge de cobertura				

Recopilació dels paràmetres comuns als escenaris			
Paràmetres	Unitat	Valor	Font de les dades
Marge de cobertura (aplicat sobre el càlcul dels costos totals)	%	10,0	Anàlisi econòmicofinancera

F.2.3.2 Paràmetres particulars de cada escenari

Són aquells paràmetres que diferencien un escenari d'estudi de l'altre. Aquests paràmetres estan relacionats bàsicament amb els ingressos, en concret amb l'estimació de la demanda i les seves tarifes, segons la classificació de demanda analitzada en la fas d'anàlisi de la demanda:

- Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)
- Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)
- Demanda amb O/D Aeroport amb títol no integrat
- Demanda amb O/D Resta amb títol integrat
- Demanda amb O/D Resta amb títol no integrat

Aquests paràmetres són editables.

Recopilació dels paràmetres particulars de cada escenari		
Paràmetres	Unitat	Font de les dades
Ingressos		
Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)		
Tarifa unitària 2019 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Escenari de demanda		Anàlisi de la demanda
Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)		
Tarifa unitària 2019 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Escenari de demanda		Anàlisi de la demanda
Demanda amb O/D Aeroport amb títol no integrat		
Ingrés ATM 2020 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Tarifa Bittlet senzill Aeroport unitària 2020 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Escenari de demanda		Anàlisi de la demanda
Demanda amb O/D Resta amb títol integrat		
Tarifa unitària 2019 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Escenari de demanda		Anàlisi de la demanda
Demanda amb O/D Resta amb títol no integrat		
Tarifa unitària 2020 (IVA inclòs)	€/viatger	Anàlisi de la demanda
Escenari de demanda		Anàlisi de la demanda

F.2.3.3 Selecció de l'escenari

Els objectius d'aquest apartat són els següents:

- Seleccionar l'escenari a estudiar: La seva selecció es realitza a través d'un desplegable on es troben els dos escenaris contemplats en el càlcul del model
 - Escenari 1: Escenari de demanda base
 - Escenari 2: Escenari de demanda alternatiu
- Visualitzar els paràmetres particulars de l'escenari seleccionat: es visualitzen els paràmetres descrits al punt anterior

En aquest apartat no s'editen els valors de cap paràmetre.

F.2.3.4 Paràmetres de l'anàlisi de sensibilitat

Són els paràmetres que disposa el model per analitzar la sensibilitat dels resultats obtinguts en cada escenari d'estudi. Aquests paràmetres són editables.

Recopilació dels paràmetres de l'anàlisi de sensibilitat			
Paràmetres	Unitat		Font de les dades
Termini d'explotació	Anys	15	FGC
% Amortització de les unitats durant l'explotació	%	65	FGC
Cost anual lloguer dels tallers	€/any	1.300.000	Anàlisi economicofinancera
Quota usuaris amb bitllet senzill Aeroport	%	70	Anàlisi de la demanda
% usuaris R-Aeroport /viatgers aeroport	%	16,63*	Anàlisi de la demanda
Pendent creixement OD Aeroport	%	5	Anàlisi de la demanda

* 16,6322355203852%

F.2.3.5 Principals resultats

Amb l'objectiu de poder visualitzar de manera ràpida els resultats derivats de qualsevol canvi efectuat en els valors dels paràmetres, en aquest apartat es visualitzen els següents resultats segons l'escenari seleccionat:

- VAN
- TIR abans d'impostos
- TIR després d'impostos

F.2.4 Inversions

En aquesta pestanya es visualitzen les projeccions resultants del càlcul de les inversions, en concret del cost de compra de les unitats, el valor residual de les unitats al final de l'explotació i la seva amortització al llarg dels anys definits a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

F.2.4.1 Taula Adquisició d'inversions i alineacions

Es mostra el detall dels costos d'inversió per l'adquisició de les unitats, en concret són els anys 0, 1, 2 i 3. També mostra el valor residual al final de l'explotació.

Adquisició d'inversions		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
€'000	Criteris / Comentaris	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	Adquisició d'unitats	12.000	27.000	27.000	27.000	27.000														
	Total Adquisicions (€'000)	12.000	27.000	27.000	27.000	27.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alienació d'unitats	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.000
	Total Alienacions (€'000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.000
	Inversions totals (€'000)	12.000	27.000	27.000	27.000	27.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F.2.4.2 Taula de Depreciació i amortització d'actius

Es mostra el detall del valor dels actius al llarg del període d'amortització, obtenint el valor de les unitats a l'inici i final de cada any d'explotació.

Depreciació i amortització d'actius		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
€'000	Criteris / Comentaris																			
	Unitats tipus 1					9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200
	Valor inicial actius	13.800	55.200	96.600	138.000	138.000	128.800	119.600	110.400	101.200	92.000	82.800	73.600	64.400	55.200	46.000	36.800	27.600	18.400	9.200
	Valor final actius	13.800	55.200	96.600	138.000	128.800	119.600	110.400	101.200	92.000	82.800	73.600	64.400	55.200	46.000	36.800	27.600	18.400	9.200	0
	Unitats tipus 2																			
	Altres																			
	Total Amortització d'actius (€'000)	0	0	0	0	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200

F.2.4.3 Taula checks

Taula per assegurar la integritat del model, en concret per comprovar l'immobilitzat material Net.

Checks		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	Immobilitzat material Net	OK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F.2.5 Finançament

En aquesta pestanya es calculen les quotes trimestrals a pagar en relació al finançament de la inversió en base a les seves condicions establertes a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

F.2.5.1 Taula Finançament BEI

Taula on es calculen les quotes trimestrals a pagar derivades del finançament del BEI, a partir de les condicions establertes.

En concret, es visualitza l'evolució de l'amortització de capital, el pagament d'interessos, el capital pendent d'amortitzar i l'import de les quotes trimestrals.

Finançament BEI (50%)		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Criteris / Comentaris		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Primer semestre																				
Número de quota		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37
Quota amb carència		SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Amortització de capital		0	0	0	0	0	2.092	2.110	2.128	2.146	2.165	2.183	2.202	2.221	2.240	2.260	2.279	2.299	2.319	2.339
Pagament d'interessos		267	267	267	267	267	267	249	231	212	194	175	157	138	118	99	80	60	40	20
Capital pendent d'amortitzar		62.100	62.100	62.100	62.100	62.100	60.008	55.798	51.551	47.267	42.947	38.589	34.194	29.761	25.290	20.780	16.231	11.643	7.016	2.349
Total quota		267	267	267	267	267	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359
		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Segon semestre																				
Número de quota		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Quota amb carència		SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Amortització de capital		0	0	0	0	0	2.101	2.119	2.137	2.156	2.174	2.193	2.212	2.231	2.250	2.269	2.289	2.309	2.329	2.349
Pagament d'interessos		267	267	267	267	267	258	240	222	203	185	166	147	128	109	89	70	50	30	10
Capital pendent d'amortitzar		62.100	62.100	62.100	62.100	62.100	57.907	53.679	49.414	45.112	40.773	36.396	31.982	27.530	23.040	18.511	13.942	9.335	4.687	-0
Total quota		267	267	267	267	267	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359	2.359
		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Total Any																				
Comissió estructuració (apertura)		0					4.193	4.229	4.265	4.302	4.339	4.376	4.414	4.452	4.490	4.529	4.568	4.608	4.647	4.687
Amortització de capital		0	0	0	0	0	4.193	4.229	4.265	4.302	4.339	4.376	4.414	4.452	4.490	4.529	4.568	4.608	4.647	4.687
Pagament d'interessos		534	534	534	534	534	525	489	452	416	379	341	304	265	227	188	149	110	70	30
Total comissions		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total quotes		534	534	534	534	534	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718	4.718

F.2.5.2 Taula de condicions de finançament BEI

Taula on es recullen les condicions de finançament més rellevants, en concret:

- Import de finançament (€'000)
- Durada total del finançament (anys)
- Període de carència (anys)
- Període d'amortització del deute (anys)
- Tipus d'interès
- Pagaments anuals
- Total quotes
- Quotes de carència
- Quotes d'amortització
- Comissió estructuració (apertura)
- Any inici finançament

Condicions de finançament BEI	
Import de finançament (€'000)	60.000
Durada total del finançament (anys)	19
Període de carència (anys)	5
Període d'amortització del deute (anys)	14
Tipus d'interès	0,86%
Pagaments anuals	2
Total quotes	38
Quotes de carència	10
Quotes d'amortització	28
Comissió estructuració (apertura)	0,00%
Any inici finançament	Any 0

F.2.5.3 Taula Resum del finançament BEI

Taula on es recullen el resum dels resultats de finançament més rellevants, en concret:

- Capital amortitzat
- Total Pagaments d'interessos
- Total quotes
- Import quota període carència
- Import quota període amortització

Resum de finançament BEI	
€'000	
Capital amortitzat	60.000
Total Pagaments d'interessos	5.774
Total quotes	65.774
Import quota període carència	258
Import quota període amortització	2.279

F.2.5.4 Taula Disposició del préstec BEI

Taula on es mostra el % i l'import del préstec disposat en els anys 0, 1, 2 i 3. Aquesta informació s'introdueix a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

Disposició del préstec			
Any 0	Any 1	Any 2	Any 3
10%	30%	30%	30%
6.000	18.000	18.000	18.000

F.2.5.5 Taula Finançament entitats bancàries privades

Taula on es calculen les quotes semestral a pagar derivades del finançament amb entitats bancàries privades, a partir de les condicions establertes.

En concret, es visualitza l'evolució de l'amortització de capital, el pagament d'interessos, el capital pendent d'amortitzar i l'import de les quotes semestral.

Finançament entitats bancàries privades (50%)																					
€'000	Criteris / Comentaris		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Primer semestre																					
Número de quota			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37
Quota amb carència			SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Amortització de capital			0	0	0	1.564	1.607	1.651	1.695	1.742	1.789	1.838	1.887	1.939	1.991	2.046	2.101	2.158	2.217	2.277	2.339
Pagament d'interessos			838	838	838	838	796	752	707	661	614	565	515	464	411	357	302	244	186	125	64
Capital pendent d'amortitzar			62.100	62.100	62.100	60.536	57.343	54.064	50.696	47.236	43.682	40.031	36.281	32.429	28.473	24.409	20.235	15.947	11.542	7.018	2.371
Total quota			838	838	838	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403
			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Segon semestre																					
Número de quota			2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38
Quota amb carència			SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Amortització de capital			0	0	0	1.586	1.629	1.673	1.718	1.765	1.813	1.862	1.913	1.965	2.018	2.073	2.130	2.187	2.247	2.308	2.371
Pagament d'interessos			838	838	838	817	774	730	684	638	590	540	490	438	384	330	273	215	156	95	32
Capital pendent d'amortitzar			62.100	62.100	62.100	58.950	55.715	52.391	48.977	45.471	41.869	38.169	34.368	30.465	26.455	22.336	18.105	13.759	9.295	4.710	0
Total quota			838	838	838	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403	2.403
			OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Total Any																					
Comissió estructuració (apertura)			621																		
Amortització de capital			0	0	0	3.150	3.236	3.324	3.414	3.507	3.602	3.700	3.800	3.904	4.010	4.119	4.231	4.346	4.464	4.585	4.710
Pagament d'interessos			1.677	1.677	1.677	1.656	1.570	1.482	1.392	1.299	1.204	1.106	1.005	902	796	687	575	460	342	220	96
Total comissions			621	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total quotes			1.677	1.677	1.677	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806	4.806

F.2.5.6 Taula de condicions de finançament amb entitats bancàries privades

Taula on es recullen les condicions de finançament més rellevants, en concret:

- Import de finançament (€'000)
- Durada total del finançament (anys)
- Període de carència (anys)
- Període d'amortització del deute (anys)
- Tipus d'interès
- Pagaments anuals
- Total quotes
- Quotes de carència
- Quotes d'amortització
- Comissió estructuració (apertura)
- Any inici finançament

Condicions de finançament Entitats privades	
Import de finançament (€'000)	60.000
Durada total del finançament (anys)	16
Període de carència (anys)	3
Període d'amortització del deute (anys)	13
Tipus d'interés	2,7%
Pagaments anuals	2
Total quotes	32
Quotes de carència	6
Quotes d'amortització	26
Comissió estructuració (apertura)	1,00%
Comissió no disposició	35,00%
Any inici finançament	Any 0

F.2.5.7 Taula Resum del finançament amb entitats bancàries privades

Taula on es recullen el resum dels resultats de finançament més rellevants, en concret:

- Capital amortitzat
- Total Pagaments d'interessos
- Total quotes
- Import quota període carència
- Import quota període amortització

Resum de finançament Entitats privades	
€'000	
Capital amortitzat	60.000
Total Pagaments d'interessos	15.757
Total quotes	75.757
Import quota període carència	810
Import quota període amortització	2.752

F.2.5.8 Taula Disposició del préstec entitats bancàries privades

Taula on es mostra el % i l'import del préstec disposat en els anys 0, 1, 2 i 3. Aquesta informació s'introdueix a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

Disposició del préstec			
Any 0	Any 1	Any 2	Any 3
10%	30%	30%	30%
6.000	18.000	18.000	18.000

F.2.5.9 Taula TIR Finançament

Taula on es recopila el total dels préstecs, comissions, amortitzacions i pagaments d'interessos dels dos finançaments detallats anteriorment.

En aquesta taula es calcula la TIR financera

TIR Finançament	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Préstecs bancaris	-12.000	-36.000	-36.000	-36.000															
Comissió estructuració (apertura)	600																		
Comissió no disposició	510	340	170	0															
Amortització de capital	0	0	0	3.043	3.126	7.262	7.384	7.509	7.637	7.767	7.900	8.037	8.176	8.318	8.464	8.613	8.765	8.920	9.080
Pagament d'interessos	214	854	1.495	2.116	2.033	1.939	1.817	1.692	1.565	1.434	1.301	1.165	1.025	863	737	588	436	281	122
Total	-10.676	-34.805	-34.335	-30.841	5.159	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201	9.201
TIR	2,08%																		

Taula Deutes amb entitats de crèdit

Taula on es mostren els deutes segons la seva naturalesa classificats segons si són a curt o llarg termini

Deutes amb entitats de crèdit	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Passiu no corrent	12.000	36.000	60.000	96.000	115.949	107.954	99.817	91.536	83.106	74.525	65.790	56.896	47.840	38.619	29.228	19.664	9.923	0	0
Passiu corrent	0	0	0	0	4.051	7.995	8.137	8.282	8.429	8.581	8.736	8.894	9.056	9.221	9.391	9.564	9.741	9.923	0

F.2.6 Ingressos

En aquesta pestanya es visualitzen les projeccions resultants del càlcul dels ingressos, derivats de la demanda del servei i dels ingressos comercials per publicitats a les unitats.

F.2.6.1 Taula Ingressos

En aquesta taula es calculen els ingressos derivats de la demanda del servei i de la publicitat a les unitats.

En concret, es mostren els següents ingressos generats:

- Ingressos amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors): Ingressos derivats dels treballadors que realitzen un viatge amb O/D a l'Aeroport i amb títol integrat
 - Aquests ingressos es deriven de la tarifa unitària de 2020, aplicant un factor d'inflació del 1% fins l'any d'inici de la operació i excloent l'IVA, i del volum de demanda captada

- Ingressos amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants): Ingressos derivats dels usuaris (no treballadors) que realitzen un viatge amb O/D a l'Aeroport i amb títol integrat
 - Aquests ingressos es deriven de la tarifa unitària de 2020, aplicant un factor d'inflació del 1% fins l'any d'inici de la operació i excloent l'IVA, i del volum de demanda captada
- Ingressos amb O/D Aeroport amb títol no integrat: Ingressos derivats dels usuaris que realitzen un viatge amb O/D a l'Aeroport i amb títol no integrat
 - Aquests ingressos es deriven de la tarifa unitària del bitllet senzill Aeroport 2020, aplicant un factor d'inflació del 1% fins l'any d'inici de la operació (i restant l'ingrés ATM actualitzat) i excloent l'IVA, i del volum de demanda captada
- Ingressos amb O/D Resta amb títol integrat: Ingressos derivats dels usuaris que realitzen un viatge sense O/D a l'Aeroport i amb títol integrat
 - Aquests ingressos es deriven de la tarifa unitària de 2020, aplicant un factor d'inflació del 1% fins l'any d'inici de la operació i excloent l'IVA, i del volum de demanda captada
- Ingressos amb O/D Resta amb títol no integrat: Ingressos derivats dels usuaris que realitzen un viatge sense O/D a l'Aeroport i amb no títol integrat
 - No es contempla que l'operador del RAeroport comercialitzi aquest tipus de títol, per tant no es considera ingrés
- Ingressos Comercials: Ingressos derivats, principalment, de la publicitat dins de les unitats
 - Aquests ingressos es deriven del valor introduït a la pestanya "Paràmetres i escenaris"
- Ingressos de comercialització: Ingressos derivats de la comissió de venda
 - Aquests ingressos es deriven de la comissió per venda de títols integrats i del % de venda pròpia de títols integrats (introduïts a la pestanya "Paràmetres i escenaris")
 - No es contempla l'ingrés per aquest concepte

Indicador	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	Any 19	Any 20	Any 21	Any 22	Any 23	Any 24	Any 25	Any 26	Any 27	Any 28	Any 29	Any 30	Any 31	Any 32
Ingressos amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)																																	
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30
Volum	1.875.981	1.888.416	1.898.416	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	
Ingressos amb O/D Aeroport amb títol integrat	21.526																																
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30
Volum	1.875.981	1.888.416	1.898.416	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	
Ingressos amb O/D Aeroport amb títol no integrat	18.841																																
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30
Volum	1.875.981	1.888.416	1.898.416	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	1.905.027	
Ingressos amb O/D Resta amb títol integrat	659.596																																
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0,71	0,73	0,74	0,75	0,77	0,79	0,80	0,82	0,84	0,85	0,87	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,98	1,00	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18	1,20	1,22	1,24	1,26	1,28	1,30
Volum	2.058.589	2.063.316	2.071.952	2.080.463	2.088.467	2.096.467	2.104.467	2.112.467	2.120.467	2.128.467	2.136.467	2.144.467	2.152.467	2.160.467	2.168.467	2.176.467	2.184.467	2.192.467	2.200.467	2.208.467	2.216.467	2.224.467	2.232.467	2.240.467	2.248.467	2.256.467	2.264.467	2.272.467	2.280.467	2.288.467	2.296.467	2.304.467	2.312.467
Ingressos amb O/D Resta amb títol no integrat	0																																
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Volum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ingressos Comercials (publicitat a les unitats)	2.115																																
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Volum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ingressos de comercialització (comissió de ven																																	
Tarifa (€) (IVA exclòs)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Volum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ingressos totals (IVA exclòs)	744.028	0	0	45.402	46.855	48.210	49.462	50.614	51.766	52.918	54.070	55.222	56.374	57.526	58.678	59.830	60.982	62.134	63.286	64.438	65.590	66.742	67.894	69.046	70.198	71.350	72.502	73.654	74.806	75.958	77.110		

F.2.6.2 Taula Factors d'inflació

En aquesta taula s'indiquen el factor d'inflació aplicat a les tarifes del servei i als ingressos comercials.

En aquest cas, el factor d'inflació és del 2% a partir de l'inici de la operació (2025), que és el factor d'inflació que té com a objectiu el BCE (Banc Central Europeu).

Factors d'inflació	Anys 0	Anys 1	Anys 2	Anys 3	Anys 4	Anys 5	Anys 6	Anys 7	Anys 8	Anys 9	Anys 10	Anys 11	Anys 12	Anys 13	Anys 14	Anys 15	Anys 16	Anys 17	Anys 18
IPC					2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%

F.2.6.3 Taula Evolució de la demanda

En aquesta taula es mostra l'evolució del nombre d'usuaris captats pel nou servei ferroviari, així com el % del seu creixement i el sumatori dels usuaris total durant el període d'exploació.

Evolució de la demanda	Anys 0	Anys 1	Anys 2	Anys 3	Anys 4	Anys 5	Anys 6	Anys 7	Anys 8	Anys 9	Anys 10	Anys 11	Anys 12	Anys 13	Anys 14	Anys 15	Anys 16	Anys 17	Anys 18
Total usuaris	222.385.653				14.825.921	15.017.541	15.045.427	14.841.720	14.668.858	14.696.915	14.723.198	14.750.405	14.777.635	14.804.889	14.832.185	14.859.484	14.886.786	14.914.131	14.941.498
% Creixement usuaris						1,3%	0,19%	-2,68%	0,19%	0,19%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%	0,18%

F.2.6.4 Taula Cobraments de clients

En aquesta taula es mostra els cobraments anuals segons la si es cobra de manera directa a l'operador (cobraments en efectiu) o si l'operador haurà de facturar aquests ingressos a l'empresa corresponent (cobraments ajornats ATM i Ingressos comercials).

En aquest cas:

- Cobrament ajornats ATM (s'aplica el % de retribució de l'ATM, introduït a "Paràmetres i escenaris")
 - Ingressos del servei de transport amb títol integrat
- Cobraments ajornats ingressos comercials
- Cobraments en efectiu
 - Ingressos del servei de transport amb títol no integrat

Cobraments de clients (mils d'€)	Anys 0	Anys 1	Anys 2	Anys 3	Anys 4	Anys 5	Anys 6	Anys 7	Anys 8	Anys 9	Anys 10	Anys 11	Anys 12	Anys 13	Anys 14	Anys 15	Anys 16	Anys 17	Anys 18
Cobraments ajornats ATM	0	0	0	0	5.970	6.165	6.367	6.268	6.412	6.560	6.711	6.865	7.023	7.185	7.350	7.519	7.691	7.868	8.049
Cobraments ajornats ingressos comercials	0	0	0	0	218	222	227	231	236	240	245	250	255	260	265	271	276	282	287
Total cobraments ajornats	0	0	0	0	6.187	6.387	6.594	6.499	6.648	6.800	6.956	7.115	7.278	7.445	7.615	7.789	7.968	8.150	8.336
Cobraments en efectiu	0	0	0	0	27.229	28.151	28.714	28.400	29.019	29.099	29.191	29.295	29.411	29.539	29.680	29.833	30.000	30.180	30.373
Total cobraments (mils d'€)	0	0	0	0	33.417	34.538	35.308	34.899	35.667	35.899	36.187	36.610	36.808	37.044	37.295	37.612	38.000	38.353	38.709

F.2.6.5 Taula checks

Taula per assegurar la integritat del model, en concret per comprovar els imports de cobrament de clients.

Checks	Anys 0	Anys 1	Anys 2	Anys 3	Anys 4	Anys 5	Anys 6	Anys 7	Anys 8	Anys 9	Anys 10	Anys 11	Anys 12	Anys 13	Anys 14	Anys 15	Anys 16	Anys 17	Anys 18
Check Cobraments de clients	OK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Check Deutors	OK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F.2.6.6 Taula Rati explotació

Taula on es calcula el rati Ingres/unitat-km (€/km) per presentar el seu valor a la pestanya “Resultats”.

Rati explotació	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Ingres/unitat-km (€/km)					25.06 €	26.52 €	27.05 €	26.83 €	27.39 €	27.05 €	28.52 €	29.11 €	29.71 €	30.32 €	30.95 €	31.58 €	32.23 €	32.89 €	33.57 €

Es considera la producció tota (comercial i en buit) indicada a la pestanya “Paràmetres i escenaris”.

F.2.7 Escenaris de demanda

En aquesta pestanya es visualitzen les projeccions dels escenaris de demanda base i alternatiu per a cada tipologia de demanda identificada.

Sobre aquests escenaris de demanda captada, s'aplica la Quota d'usuaris amb bitllet senzill, introduïda a la pestanya “Paràmetres i escenaris”, a l'apartat de Paràmetres de l'anàlisi de sensibilitat.

Escenaris de demanda																			
Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (treballadors)																			
Escenari optimista	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	
Escenari pessimista				1.542.457	1.613.991	1.674.987	1.685.094	1.741.865	1.797.235	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027	1.845.027
Demanda amb O/D Aeroport amb títol integrat (viatgers i acompanyants)																			
Escenari optimista	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	
Escenari pessimista				1.292.483	1.352.424	1.403.535	1.412.004	1.459.574	1.505.971	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018	1.546.018
Demanda amb O/D Aeroport amb títol no integrat																			
Escenari optimista	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	
Escenari pessimista				6.614.858	6.921.636	7.183.218	7.226.564	7.470.034	7.707.482	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437	7.912.437
Demanda amb O/D Resta amb títol integrat																			
Escenari optimista	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	
Escenari pessimista				2.337.235	2.356.469	2.375.685	2.326.307	2.344.940	2.363.556	2.382.156	2.400.739	2.419.307	2.437.859	2.456.395	2.474.916	2.493.421	2.511.911	2.530.386	
Demanda amb O/D Resta amb títol no integrat																			
Escenari optimista	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18	
Escenari pessimista				55.022	55.475	55.927	54.765	55.203	55.642	56.079	56.517	56.954	57.391	57.827	58.263	58.699	59.134	59.569	
TOTAL DEMANDA																			
Escenari optimista	0	0	0	14.199.884	14.383.180	14.410.554	14.024.528	14.051.166	14.077.827	14.104.511	14.131.218	14.157.948	14.184.701	14.211.477	14.238.275	14.265.095	14.291.938	14.318.802	
Escenari pessimista	0	0	0	11.842.054	12.299.995	12.693.351	12.704.734	13.071.606	13.429.886	13.741.717	13.760.738	13.779.743	13.798.731	13.817.704	13.836.661	13.855.602	13.874.527	13.893.437	

F.2.8 Costos

En aquesta pestanya es visualitzen les projeccions resultants del càlcul dels costos operatius directes, operatius indirectes i no operatius.

La projecció dels costos es fa en base al factors d'inflació de l'IPC marcat com a objectiu pel BCE (2%), excepte el cost del pack mínim de peces de substitució, on se li aplica un % d'interès definit a la pestanya “Paràmetres i escenaris”.

F.2.8.1 Taula Costos generats

En concret, es mostren els següents costos generats:

— Costos operatius directes

- Cànon: Cànon d'utilització de les línies, d'utilització d'estacions i vies andana i de consum d'energia de tracció. Aquest cost es defineix a la pestanya "Cànon"
- Personal intern d'explotació: Cost total per l'empresa del personal de l'explotació. Aquest cost es defineix a la pestanya "Personal intern explot. i corp." També s'aplica un 4% d'increment cada 5 anys, en concepte d'antiguitat
- Serveis externs d'operació: Cost dels serveis de neteja, seguretat, serveis a la Direcció d'Operacions i la Direcció de Manteniment i Projectes. Aquests costos es defineixen a la pestanya "Serveis externs"
- Manteniment d'unitats: Cost del manteniment de les unitats, inclou també el cost del pack mínim de peces de substitució. Aquests costos es defineixen a les pestanyes "Serveis externs" i "Paràmetres i escenaris"
- Lloguer de tallers: Cost de lloguer dels tallers. Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
- Assegurances: Cost que inclou l'assegurança per danys, l'assegurança obligatòria de viatgers i l'assegurança per responsabilitat civil. Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
- Centre de Comandament: Cost que inclou el lloguer i l'adequació de l'espai del Centre de Comandament. Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
- Llicències i certificats: Llicències i certificats requerits a l'empresa per operar línies ferroviàries. Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
- Depreciació i amortització d'actius: Aquest cost es defineix a la pestanya "Inversions"
- Costos operatius indirectes
 - Assistència i venda de títols de transport: Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
 - Impostos d'Activitats Econòmiques: Aquest cost es defineix a la pestanya "Serveis externs"
- Costos no operatius
 - Costos corporatius
 - Personal propi: Cost total per l'empresa del personal corporatiu. Aquest cost es defineix a la pestanya "Personal Propi (operatiu i corporatiu)"
 - Serveis externs:
 - Direcció General
 - Organització i Persones
 - Económico-financera
 - Tecnologies de la Informació i les Comunicacions
 - Comunicació i màrqueting
 - Qualitat i Medi Ambient
 - Assessoria jurídica i bon govern
 - Seguretat ferroviària

- Despeses financeres de capital: Aquest cost es defineix a la pestanya “Finançament”
- Costos de constitució, preparació i posada en marxa: Costos de constitució i posada en marxa durant els anys previs a l'inici de la operació. Aquest cost es defineix a la pestanya “Costos de constitució i posada en marxa”

En aquesta pestanya també es calcula el marge de cobertura, el seu % es defineix a la pestanya “Paràmetres i escenaris”.

A continuació, es mostra el detall de les projeccions dels costos operatius directes, operatius indirectes i no operatius segons els factor d'inflació definit.

Costos generats																						
C'000	Models d'exploració	F. Inf. ac.	Crític / Comentaris	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
				2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
				SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Operatius directes																						
Canons				155.123	0	0	200	862	8.629	8.792	8.968	9.147	9.330	9.517	9.707	9.901	10.099	10.301	10.507	10.717	10.932	11.150
Línes	Proveïdors	IPC		0	0	0	468	4.680	4.774	4.869	4.966	5.066	5.167	5.270	5.376	5.483	5.593	5.705	5.819	5.935	6.054	6.175
Estacions i vies andars	Proveïdors	IPC		0	0	0	200	1.995	2.035	2.076	2.117	2.159	2.203	2.247	2.292	2.338	2.384	2.432	2.481	2.530	2.581	2.632
Energia de tracció	Proveïdors	IPC		0	0	0	194	1.945	1.983	2.023	2.064	2.105	2.147	2.190	2.234	2.278	2.324	2.370	2.418	2.466	2.515	2.566
Personal intern de l'exploració		IPC		81.896	0	0	101	1.966	4.611	4.703	4.797	4.893	4.991	5.091	5.193	5.296	5.402	5.510	5.621	5.733	5.848	5.965
Servets externs d'operació				30.814	0	0	45	592	1.699	1.733	1.767	1.803	1.839	1.876	1.913	1.951	1.990	2.030	2.071	2.112	2.154	2.197
Seguiment	Proveïdors	IPC		0	0	0	45	142	1.029	1.050	1.071	1.092	1.114	1.136	1.159	1.182	1.205	1.229	1.253	1.280	1.305	1.332
Netja	Proveïdors	IPC		0	0	0	19	235	240	245	250	255	260	265	270	276	281	287	293	299	305	311
Manteniment i projectes	Proveïdors	IPC		0	0	0	321	324	330	337	344	351	358	365	372	380	387	395	403	411	419	428
Operacions	Proveïdors	IPC		0	0	0	110	110	112	114	117	119	121	124	126	129	131	134	137	140	142	145
Manteniment d'unitats				67.581	0	0	0	251	3.993	3.971	4.051	4.132	4.214	4.299	4.385	4.472	4.562	4.653	4.746	4.841	4.938	5.036
Manteniment unitats	Proveïdors	IPC		0	0	0	251	2.513	2.564	2.615	2.667	2.721	2.775	2.830	2.887	2.945	3.004	3.064	3.125	3.188	3.251	3.316
Manteniment recanvis	Proveïdors	IPC		1.380	1.408	1.436	1.464	1.494	1.524	1.554	1.585	1.617	1.649	1.682	1.716	1.750	1.785	1.821				
Lloguer de tallers	Proveïdors	IPC		22.896	0	0	0	325	1.300	1.328	1.353	1.380	1.407	1.435	1.464	1.493	1.523	1.554	1.585	1.616	1.649	1.682
Assegurances				6.484	0	0	0	173	364	371	378	386	394	402	410	418	426	435	443	452	461	470
Assegurança per danys	Proveïdors	IPC		0	0	0	173	173	176	179	183	187	190	194	198	202	206	210	214	219	223	228
Assegurança obligatòria de viatgers	Proveïdors	IPC		0	0	0	0	12	12	12	12	12	13	13	13	13	14	14	14	15	15	15
Assegurança per responsabilitat civil	Proveïdors	IPC		0	0	0	0	180	183	187	191	194	198	202	206	210	215	219	223	228	232	237
Centre de comandament	Proveïdors	IPC		1.829	0	0	0	100	100	102	104	106	108	110	113	115	117	120	122	124	127	129
Llicències i certificats	Proveïdors	IPC		519	0	0	0	30	31	31	32	32	33	34	34	35	36	37	37	38	39	40
Depreciació i amortització d'actius				120.000	0	0	0	0	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Total Costos Operatius Directes (€'000)				491.141	0	0	345	4.269	29.616	29.629	29.449	29.876	30.316	30.762	31.217	31.682	32.155	32.638	33.131	33.634	34.146	34.669
% Creixement Costos Operatius Directes									1,4%	1,4%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Operatius indirectes																						
Assistència i venda de títols de transport	Proveïdors	IPC		0	0	0	81	282	288	293	299	305	311	318	324	330	337	344	351	358	365	372
Total Costos Operatius Indirectes (€'000)				4.958	0	0	81	282	288	293	299	305	311	318	324	330	337	344	351	358	365	372
% Creixement Costos Operatius Indirectes									2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
No operatius																						
Costos corporatius				71.881	0	0	179	2.982	3.997	4.877	4.168	4.242	4.326	4.413	4.501	4.591	4.683	4.777	4.872	4.970	5.069	5.170
Personal corporatiu	Proveïdors	IPC		27.107	0	0	73	722	1.521	1.552	1.583	1.615	1.647	1.680	1.713	1.748	1.783	1.818	1.855	1.892	1.930	1.968
Servets externs	Proveïdors	IPC		44.744	0	0	96	1.839	2.475	2.525	2.575	2.627	2.679	2.733	2.788	2.843	2.900	2.958	3.017	3.078	3.139	3.202
-Dir. General	Proveïdors	IPC		0	0	0	60	60	61	62	64	65	66	68	69	70	72	73	75	76	78	79
-Organització i Persones	Proveïdors	IPC		0	0	0	149	216	220	225	229	234	238	243	248	253	258	263	269	274	279	285
-Econòmiques i Financeres	Proveïdors	IPC		0	0	0	115	155	158	161	164	168	171	175	178	182	185	189	193	197	201	205
-Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	Proveïdors	IPC		0	0	0	846	894	912	931	949	968	987	1.007	1.027	1.048	1.069	1.090	1.112	1.134	1.157	1.180
-Comunicació i Màrqueting	Proveïdors	IPC		0	0	0	440	700	714	728	743	758	773	788	804	820	837	853	870	888	906	924
-Qualitat i Medi Ambient	Proveïdors	IPC		0	0	0	0	100	102	104	106	108	110	113	115	117	120	122	124	127	129	132
-Assessoria jurídica i bon govern	Proveïdors	IPC		0	0	0	90	180	300	306	312	318	325	331	338	345	351	359	366	373	380	388
-Seguiment temàtic	Proveïdors	IPC		0	0	0	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	40	41	42	43	45	46
Despeses financeres del capital				23.317	1.324	1.195	1.665	2.116	2.033	1.939	1.817	1.682	1.565	1.434	1.301	1.165	1.025	883	737	588	436	281
Costos de constitució, preparació i posada en marxa	Proveïdors			895	15	140	400	40														
Total Costos no operatius (€'000)				95.763	1.339	1.335	2.235	4.717	6.030	6.016	5.975	5.934	5.891	5.847	5.802	5.758	5.708	5.660	5.609	5.558	5.505	5.451
% Creixement Costos No Operatius									-0,2%	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,7%	-0,8%	-0,8%	-0,8%	-0,9%	-0,9%	-0,9%	-1,0%	-1,0%
Marge de cobertura (€'000)				10%	43.855	2	14	92	695	2.490	2.539	2.590	2.642	2.695	2.749	2.804	2.860	2.917	2.975	3.035	3.095	3.157
% Creixement Marge de cobertura									2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%
Costos totals (€'000)				625.717	1.340	1.349	2.673	9.762	37.418	37.872	38.308	38.763	39.207	39.689	40.140	40.621	41.111	41.610	42.119	42.638	43.167	43.706

F.2.8.2 Taula de Factors d'inflació

En aquesta taula s'indica el factor d'inflació aplicat als costos a partir de l'any d'inici de la operació (2025).

En aquest cas, el factor d'inflació, en general, és del 2%, que és el factor d'inflació que té com a objectiu el BCE (Banc Central Europeu).

També s'aplica un 4% d'increment cada 5 any, en concepte d'antiguitat en els costos de personal intern

Factors d'inflació	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
IPC						2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
Factor antiguitat (només aplica al cost de personal intern)									4.0%					4.0%					

F.2.8.3 Taula de Pagaments

En aquesta taula es calculen els pagaments (costos amb IVA), segons la següent classificació:

- Pagaments a proveïdors: Tots els pagaments a proveïdors per serveis externs
- Pagaments a personal: es consideren els costos de personal propi d'explotació i els costos de personal corporatiu. No s'aplica IVA
- Pagaments a empreses del grup: No es consideren

Pagaments	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Pagaments a proveïdors	303	169	900	5.178	20.929	21.348	21.775	22.210	22.654	23.108	23.570	24.041	24.522	25.012	25.513	26.023	26.543	27.074	27.616
Pagaments per costos de personal	0	0	175	2.663	5.884	6.002	6.122	6.244	6.369	6.497	6.627	6.759	6.894	7.032	7.173	7.316	7.463	7.612	7.764
Pagaments a empreses del grup																			
Total pagaments	303	169	1.075	7.841	26.813	27.350	27.897	28.455	29.024	29.604	30.196	30.800	31.416	32.044	32.685	33.339	34.006	34.686	35.380
OK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Els pagaments es calculen en funció de l'IVA introduït, segons tipologia de cost, a la pestanya "Paràmetres i escenaris"

F.2.8.4 Taula Rati explotació

Taula on es calcula el rati Ingres/unitat-km (€/km) per presentar el seu valor a la pestanya "Resultats".

Indicador	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Costos/unitat-km (€/km)	0,23 €	0,13 €	0,94 €	6,41 €	21,36 €	21,78 €	22,22 €	22,66 €	23,12 €	23,58 €	24,05 €	24,53 €	25,02 €	25,52 €	26,03 €	26,55 €	27,09 €	27,63 €	28,18 €

F.2.9 Costos de constitució i posada en marxa

En aquesta pestanya es calcula el cost total dels costos associats a la constitució i posada en marxa del nou negoci que s'han de realitzar en el període abans de l'inici de l'explotació, en concret durant els anys 0 (2021), 1 (2022), 2 (2023) i 3 (2024). El detall del càlcul està recollit en el document *Estructura de costos*.

F.2.9.1 Taula Costos de constitució i posada en marxa

Tipologia de cost		Cost anual serveis externs			
Constitució i posada en marxa		22.000,00 €	140.000,00 €	400.000,00 €	40.000,00 €

		Any 0	Any 1	Any 2	Any 3
Costos de constitució (notarials, registre, llicències activitat, honoraris adv	Constitució i posada en marxa	22.000 €			
Anàlisi dels aspectes mercantils	Constitució i posada en marxa		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes fiscals	Constitució i posada en marxa		40.000 €		
Anàlisi dels aspectes comptables	Constitució i posada en marxa		40.000 €		
Definició del model societari, model de governança, model de relació	Constitució i posada en marxa		20.000 €		
Disseny de les operacions	Constitució i posada en marxa			80.000 €	
Disseny dels processos corporatius	Constitució i posada en marxa			50.000 €	
Disseny tecnològic	Constitució i posada en marxa			50.000 €	
Definició de polítiques de recursos humans	Constitució i posada en marxa			50.000 €	
Definició de polítiques de compliment normatiu i bon govern	Constitució i posada en marxa			20.000 €	
Definició d'espais i llocs de treball corporatius	Constitució i posada en marxa			30.000 €	
Definició d'espais i llocs de treball operatius (centre comandament, atenció	Constitució i posada en marxa			40.000 €	
Selecció personal	Constitució i posada en marxa			80.000 €	
Imatge corporativa	Constitució i posada en marxa				40.000 €

F.2.10 Cànon

En aquesta pestanya es mostra el detall del càlcul dels cànon ferroviaris necessaris per a la operació del servei. El seu càlcul depèn dels paràmetres indicats en aquesta pestanya i la producció comercial i en buit introduïda a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

- Línies
- Estacions i vies andana
- Energia de tracció

De manera general, el cost dels cànon es pot ajustar mitjançant un Factor d'ajust respecte a les dades de càlcul (2020) Aquest factor es pot modificar a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

El detall i explicació d'aquest càlcul es troba en a l'annex B d'aquest document

Cànon línies						Cànon estacions i vies andana				Cànon Energia de tracció	Total
A (Adjudicació de capacitat)			B (Utilització de línies)			C (Transferència i distribució d'energia)			TOTAL		
Comercial	buit	Total	Comercial	buit	Total	Comercial	buit	Total			
1.656.725 €	1.011 €	1.657.736 €	2.362.547 €	1.442 €	2.363.989 €	657.858 €	402 €	658.260 €	4.679.984 €	1.228.743 €	5.908.727 €
									436.089 €	330.203 €	1.991.036 €
											1.944.518 €
											8.619.538 €

F.2.11 Personal intern d'explotació i corporatiu

En aquesta pestanya es calcula el cost salarial per l'empresa de tot el personal propi a càrrec, tant corporatiu como d'explotació. El detall del càlcul esta recollit en el document *Estructura de costos*.

F.2.11.1 Taula Cost recurrent Personal Propi

En aquesta taula es calcula el cost a càrrec de l'empresa per cada treballador. Es calcula en base al grup professional indicat i a la taula del conveni vigent de



treballadors d'FGC, actualitzada a 2025 amb un factor d'inflació de l'1%. Es poden modificar els següents conceptes per cada posició identificada:

- Tipologia de cost: Cost d'explotació o Cost corporatiu
- FTE
- Grup professional

Cost recurrent Personal propi											
Tipologia de cost		FTE									Total cost anual empresa (Any 4)
Cost d'explotació		107,0			81%						4.516.538,30 €
Cost corporatiu		25,0			19%						1.373.547,06 €
TOTAL Cost personal		132,0			100%						5.890.085,36 €
Posició	Tipologia de cost	FTE	Grup professional	Sou mensual conveni	Plus mensual conveni	plus mensual activitat ferroviària	Complement personal mensual	Pagues extras	Total anual brut percebut pel treballador	SS a càrrec de l'empresa	SS i RPP pagat pel treballador
Director General	Cost corporatiu	1	Director general (fora conveni)								80.000,00 €
Responsable Comunicació i Màrqueting	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Tècnic màrqueting i atenció al client	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Responsable Asessoria Jurídica i Ben comen	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de gestió i P	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Director Explotació	Cost d'explotació	1	Director (fora conveni)								65.000,00 €
Responsable Lini	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Inspectors	Cost d'explotació	6	1C	9.192,72 €	399,24 €	5.076,32 €	2.089,01 €	27.578,17 €	228.665,57 €	75.459,64 €	304.125,20 €
Maquintistes	Cost d'explotació	37	2D	47.397,54 €	2.107,70 €	26.393,25 €	12.882,22 €	142.103,79 €	1.207.112,24 €	398.347,04 €	1.605.459,28 €
Interventors-assistents unitats	Cost d'explotació	8	4D	7.771,84 €	372,48 €	4.803,93 €	2.785,34 €	23.315,79 €	213.318,80 €	70.365,23 €	283.714,12 €
Oficina Atenció al client Aeroport T1	Cost d'explotació	5	4D	4.867,40 €	232,80 €	3.064,90 €	1.740,84 €	14.572,30 €	133.324,30 €	43.997,02 €	177.321,32 €
Espais de venda de bitllets i assistència al viatger a les e	Cost d'explotació	30	4D	31.087,36 €	1.489,91 €	19.615,72 €	11.141,38 €	93.263,10 €	853.275,54 €	281.580,30 €	1.134.855,47 €
Responsable Centre control	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i c	Cost d'explotació	8	1C	12.266,96 €	532,32 €	6.768,42 €	2.785,34 €	36.770,89 €	304.887,42 €	100.612,85 €	405.500,27 €
Horari nocturn: Risc i llançament del servei, seguretat cotxe	Cost d'explotació	2	1C	3.064,24 €	133,08 €	1.892,11 €	696,34 €	9.192,72 €	76.221,86 €	25.153,21 €	101.375,07 €
Responsable Servei i Planificació	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic demanda	Cost d'explotació	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Tècnic horaris	Cost d'explotació	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Responsable MM	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable Infraestructura i Netedat	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable de Vies i Sinyalització	Cost d'explotació	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable Seguretat ferroviària	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnica administrativa	Cost corporatiu	1	1D	1.361,82 €	60,45 €	749,37 €	348,17 €	4.145,41 €	34.623,11 €	11.425,63 €	46.048,73 €
Direcció Recursos	Cost corporatiu	1	Director (fora conveni)								65.000,00 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic administratiu	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmine	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic administratiu	Cost corporatiu	2	1C	3.064,24 €	133,08 €	1.892,11 €	696,34 €	9.192,72 €	76.221,86 €	25.153,21 €	101.375,07 €
Responsable PRL i	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable PRL i salut laboral	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic PRL	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Sanitaris	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnica administrativa de suport compta tota la Direcció	Cost corporatiu	2	1C	3.064,24 €	133,08 €	1.892,11 €	696,34 €	9.192,72 €	76.221,86 €	25.153,21 €	101.375,07 €
Responsable Aprovisionament, Contractació i Logística (ve	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comuni	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €
Tècnic	Cost corporatiu	1	1C	1.532,12 €	66,54 €	846,05 €	348,17 €	4.596,36 €	38.110,93 €	12.576,61 €	50.687,53 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient	Cost corporatiu	1	1B	1.721,24 €	73,92 €	954,05 €	348,17 €	5.163,72 €	42.332,27 €	13.969,65 €	56.301,92 €

F.2.11.2 Taula Cost Personal Propi durant el període 2021-2024

En aquesta taula es calcula el cost a càrrec de l'empresa per cada treballador durant el període 2021-2024 en base a dedicacions estimades respecte al cost recurrent calculat a la taula anterior. Per cada posició i any, es pot modificar la seva dedicació estimada.

Cost Personal propi durant el període 2021-2024								
Cost d'exploració Cost corporatiu TOTAL Cost personal	Dedicacions				Total cost anual empresa			
	2021	2022	2023	2024	2021	2022	2023	2024
	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3
Director General	50%	100%	100%	100%	40.000 €	80.000 €	80.000 €	80.000 €
Responsable Comunicació i Màrqueting				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Tècnic comunicació i relacions institucionals				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Tècnic màrqueting i atenció al client				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Responsable Assessoria Jurídica i bon govern				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Responsable Auditoria i Control Intern, Control de gestió i Pressupostos				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Director Explotació	50%	100%	100%	100%	32.500 €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Línia				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Inspectors				50%	- €	- €	- €	152.063 €
Maquinistes				50%	- €	- €	- €	802.730 €
Interventors-assistents unitats				20%	- €	- €	- €	56.743 €
Oficina Atenció al client Aeroport T1				10%	- €	- €	- €	17.732 €
Espais de venda de títols i assistència al viatger a les estacions principals				10%	- €	- €	- €	113.486 €
Responsable Centre control				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Horari de servei: Monitorització, supervisió, informació i coordinació de recursos				50%	- €	- €	- €	202.750 €
Horari nocturn: Inici i tancament del servei, seguretat coxeres, circulació manteniment nocturn				50%	- €	- €	- €	50.688 €
Responsable Servei i Planificació				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Tècnic demanda				50%	- €	- €	- €	25.344 €
Tècnic horaris				50%	- €	- €	- €	25.344 €
Responsable MM			50%	100%	- €	- €	28.151 €	56.302 €
Responsable Infraestructura i Neteja				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Responsable de Via i Senyalització				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Responsable Seguretat ferroviària				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Tècnic/a administratiu/a				25%	- €	- €	- €	11.512 €
Direcció Recursos		100%	100%	100%	- €	65.000 €	65.000 €	65.000 €
Responsable Selecció, formació i desenvolupament				100%	- €	- €	- €	56.302 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Responsable Administració persones, contractació i nòmines				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Tècnic administratiu				10%	- €	- €	- €	10.138 €
Responsable PRL				10%	- €	- €	- €	5.630 €
Responsable PRL i salut laboral				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Tècnic PRL				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Sanitari				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Responsable Comptabilitat, Finances i Fiscalitat				10%	- €	- €	- €	5.630 €
Tècnics administratius de suport conjunta tota la Direcció Ecofin				50%	- €	- €	- €	50.688 €
Responsable Aprovisionaments, Contractació i Logística (venda i recaptació)				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Responsable de Tecnologies de la Informació i les Comunicacions				50%	- €	- €	- €	28.151 €
Tècnic				10%	- €	- €	- €	5.069 €
Responsable Qualitat i Medi Ambient				10%	- €	- €	- €	5.630 €

F.2.12 Serveis externs

En aquesta pestanya es calcula el cost recurrent dels serveis externs. El detall del càlcul està recollit en el document *Estructura de costos*.

F.2.12.1 Taula Cost recurrent Serveis externs

En aquesta taula s'indica el cost dels serveis externs requerits per a la operativa anual del negoci. Aquests costos estan classificats de la següent manera:

- Neteja
- Seguretat
- Assist. i venda de títols
- Centre de comandament
- Dir. General
- Manteniment i projectes
- Operacions
- Organització i Persones
- Economicofinancera
- Tecnologies de la Informació i les Comunicacions

- Manteniment d'unitats
- Manteniment recanvis
- Lloguer de taller
- Cànon - Línies
- Cànon - Estacions i vies andana
- Cànon - Energia de tracció
- Comunicació i màrqueting
- Qualitat i medi ambient
- Assessoria jurídica i bon govern
- Seguretat ferroviària
- Assegurança per danys
- Assegurança obligatòria de viatgers
- Assegurança per responsabilitat civil
- Llicències i certificats
- IAE

Cost recurrent Serveis externs		
Serveis	Explotació / Corporatiu	Cost total
Neteja	Cost d'explotació	235.425 €
Seguretat	Cost d'explotació	1.029.300 €
Assist. i venda de títols	Cost d'explotació	282.000 €
Centre de comandament	Cost d'explotació	100.000 €
Dir. General	Cost corporatiu	60.000 €
Manteniment i projectes	Cost d'explotació	324.000 €
Operacions	Cost d'explotació	110.000 €
Organització i Persones	Cost corporatiu	212.800 €
Econòmicofinancera	Cost corporatiu	155.000 €
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions	Cost corporatiu	892.000 €
Manteniment d'unitats	Cost d'explotació	2.513.354 €
Manteniment recanvis	Cost d'explotació	1.200.000 €
Lloguer de taller	Cost d'explotació	1.300.000 €
Cànon - Línies	Cost d'explotació	4.679.984 €
Cànon - Estacions i vies andana	Cost d'explotació	1.995.590 €
Cànon - Energia de tracció	Cost d'explotació	1.944.518 €
Comunicació i màrqueting	Cost corporatiu	700.000 €
Qualitat i medi ambient	Cost corporatiu	100.000 €
Assessoria jurídica i bon govern	Cost corporatiu	300.000 €
Seguretat ferroviària	Cost corporatiu	50.000 €
Assegurança per danys	Cost d'explotació	172.500 €
Assegurança obligatòria de viatgers	Cost d'explotació	11.644 €
Assegurança per responsabilitat civil	Cost d'explotació	193.003 €
Llicències i certificats	Cost corporatiu	30.000 €
IAE	Cost d'explotació	81.658 €

F.2.12.2 Taula Cost Serveis externs durant el període 2021-2024

En aquesta taula s'indica el cost dels serveis externs requerits per a la operativa anual del negoci durant el període 2021-2024.



Cost Serveis externs durant el període 2021-2024															
Serveis								Cost anual serveis externs							
Neteja								-	€	-	€	-	€	18.615,00	€
Seguretat								-	€	-	€	45.442,50	€	142.350,00	€
Assist. i venda de títols								-	€	-	€	-	€	81.000,00	€
Centre de comandament								-	€	-	€	-	€	100.000,00	€
Dir. General								-	€	-	€	-	€	60.000,00	€
Manteniment i projectes								-	€	-	€	-	€	321.000,00	€
Operacions								-	€	-	€	-	€	110.000,00	€
Organització i Persones								-	€	-	€	-	€	146.300,00	€
Economicofinancera								-	€	-	€	-	€	115.000,00	€
Tecnologies de la Informació i les Comunicacions								-	€	-	€	6.480,00	€	844.000,00	€
Manteniment d'unitats								-	€	-	€	-	€	251.335,35	€
Manteniment recanvis								-	€	-	€	-	€	-	€
Lloguer de taller								-	€	-	€	-	€	325.000,00	€
Canons - Línies								-	€	-	€	-	€	467.998,39	€
Canons - Estacions i vies andana								-	€	-	€	199.559,05	€	199.559,05	€
Canons - Engegna de tracció								-	€	-	€	-	€	194.451,82	€
Comunicació i màrqueting								-	€	-	€	-	€	440.000,00	€
Qualitat i medi ambient								-	€	-	€	-	€	-	€
Assessoria jurídica i bon govern								-	€	-	€	90.000,00	€	180.000,00	€
Seguretat ferroviària								-	€	-	€	-	€	50.000,00	€
Assegurança per danys								-	€	-	€	-	€	172.500,00	€
Assegurança obligatòria de viatgers								-	€	-	€	-	€	-	€
Assegurança per responsabilitat civil								-	€	-	€	-	€	-	€
Llicències i certificats								-	€	-	€	-	€	30.000,00	€
IAE								-	€	-	€	-	€	-	€

F.2.13 Impostos

En aquesta pestanya es calculen els impostos corresponents als anys de l'explotació, tenint en compte l'Impost de Societats i la Deducció QI per servei transport urbà introduïts a la pestanya "Paràmetres i serveis"

Impostos	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
C1000	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Benefici abans d'impostos	-2.848	-2.365	-3.221	-9.859	3.882	4.839	5.306	4.529	4.990	5.461	5.942	6.433	6.935	7.447	7.971	8.506	9.052	9.610	10.181
Compensació de pèrdues																			
Any Compensació de pèrdues	15																		
Any en curs fins al final del model	0	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Indicador Expiració de compensació de Pèrdues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici abans d'impostos	-2.848	-2.365	-3.221	-9.859	3.882	4.839	5.306	4.529	4.990	5.461	5.942	6.433	6.935	7.447	7.971	8.506	9.052	9.610	10.181
Adicions a pèrdues a compensar	2.848	2.365	3.221	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Comp. Generades fins l'any precedent	0	5.213	8.434	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293
Pèrdues a Comp. Generades fins l'any precedent	0	5.213	8.434	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293
Pèrdues a Comp. Expirades Any en curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Comp. Màxim Montant Final Període	0	5.213	8.434	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293
Pèrdues a Compensar inici període	0	2.848	5.213	8.434	18.293	14.411	9.572	4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Comp. Màxim Montant Final Període	0	5.213	8.434	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293	18.293
Pèrdues a Compensar Expirades Any en Curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar inici període	0	2.848	5.213	8.434	18.293	14.411	9.572	4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar Expirades Any en Curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar Saldo Inicial	0	2.848	5.213	8.434	18.293	14.411	9.572	4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC generades any en curs	2.848	2.365	3.221	9.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC expirades any en curs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC utilitzades any en curs	0	0	0	0	3.882	4.839	5.306	4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar Saldo Final	2.848	5.213	8.434	18.293	14.411	9.572	4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar Saldo Inicial (Balanc)	0	0	16	25	55	43	29	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variació	0	16	10	30	-12	-15	-16	-13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pèrdues a Compensar Saldo Final (Balanc)	0	16	25	55	43	29	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagament impost societats																			
Base Imponible ajustada	-2.848	-2.365	-3.221	-9.859	3.882	4.839	5.306	4.529	4.990	5.461	5.942	6.433	6.935	7.447	7.971	8.506	9.052	9.610	10.181
Pèrdues a compensar utilitzades	0	0	0	0	-3.882	-4.839	-5.306	-4.266	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base Imponible per pagament impost	0	0	0	0	0	0	0	263	4.990	5.461	5.942	6.433	6.935	7.447	7.971	8.506	9.052	9.610	10.181
Tipus Impost	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Impost Societats a Pagar	0	0	0	0	0	0	0	1	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	31
Taxa Impositiva	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%	0,3%
Taxa anticip impost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anticip de Impost (1ª Pagament)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Impost a pagar any següent (2ª Pagament)	0	0	0	0	0	0	0	1	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	31
HP deutora per IS Saldo Inicial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Increment	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagaments	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HP Deutora per IS Saldo Final	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Increment	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29
Pagaments	0	0	0	0	0	0	0	-1	-15	-16	-18	-19	-21	-22	-24	-26	-27	-29	-31
Impost de Societats a CF	0	0	0	0	0	0	0	1	15	16	18	19	21	22	24	26	27	29	31

F.2.14 Compte de resultats

En aquesta pestanya es mostra el càlcul del compte de resultats, en concret el càlcul de l'EBITDA, l'EBIT, l'EBT i el resultat net de l'exercici a partir de les projeccions dels ingressos, amortitzacions, costos i impostos, entre d'altres, calculats en les pestanyes anteriors del model.

F.2.14.1 Taula Compte de resultats

Aquesta taula mostra el càlcul de les projeccions de l'EBITDA, l'EBT i el resultat de l'exercici.

Compte de resultats																			
€'000	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
Total explotació	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ingressos del servei	741.525	0	0	0	0	43.252	44.710	45.623	45.221	46.144	47.087	48.048	49.029	50.030	51.052	52.094	53.158	54.244	55.351
Ingressos comercials	3.113	0	0	0	0	180	184	187	191	195	199	203	207	211	215	219	224	228	233
Ingressos de comercialització	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Ingressos d'explotació	744.638	0	0	0	0	43.432	44.893	45.810	45.412	46.339	47.285	48.251	49.236	50.241	51.267	52.314	53.382	54.472	55.584
Costos operatius directes	378.408	33	65	342	4.468	21.050	21.507	21.975	22.454	23.168	23.675	24.195	24.727	25.272	26.087	26.664	27.256	27.863	28.485
Costos operatius indirectes	51.917	9	35	98	779	2.894	2.956	3.018	3.083	3.171	3.239	3.308	3.379	3.452	3.552	3.628	3.707	3.787	3.869
Costos no operatius	70.688	62	285	641	2.427	3.890	3.968	4.047	4.128	4.211	4.295	4.381	4.469	4.558	4.649	4.742	4.837	4.934	5.032
Total Costos Explotació (€'000)	501.013	104	385	1.081	7.673	27.835	28.431	29.041	29.665	30.550	31.209	31.884	32.574	33.282	34.287	35.034	35.800	36.583	37.386
EBITDA (€'000)	243.625	-104	-385	-1.081	-7.673	15.597	16.463	16.769	15.747	15.789	16.076	16.367	16.661	16.960	16.980	17.279	17.582	17.889	18.198
% EBITDA						35,9%	36,7%	36,6%	34,7%	34,1%	34,0%	33,9%	33,8%	33,8%	33,1%	33,0%	32,9%	32,8%	32,7%
Amortització de l'immobilitzat	78.000	0	0	0	0	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200	5.200
EBIT (€'000)	165.625	-104	-385	-1.081	-7.673	10.397	11.263	11.569	10.547	10.589	10.876	11.167	11.461	11.760	11.780	12.079	12.382	12.689	12.998
% EBIT						23,9%	25,1%	25,3%	23,2%	22,9%	23,0%	23,1%	23,3%	23,4%	23,0%	23,1%	23,2%	23,3%	23,4%
Despeses Fin. Deute amb tercers	22.358	103	310	516	2.315	2.136	2.127	2.066	1.925	1.780	1.632	1.481	1.326	1.168	1.006	840	671	497	320
Total despeses financeres Deutes	22.358	103	310	516	2.315	2.136	2.127	2.066	1.925	1.780	1.632	1.481	1.326	1.168	1.006	840	671	497	320
Ingressos financers	0																		
Total Ingressos Financers Comptes	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benefici/Pèrdues abans d'impostos (EBT) (€'000)	143.267	-207	-695	-1.597	-9.988	8.261	9.135	9.503	8.622	8.809	9.244	9.686	10.135	10.592	10.774	11.239	11.712	12.191	12.678
% EBT						19,0%	20,3%	20,7%	19,0%	19,0%	19,5%	20,1%	20,6%	21,1%	21,0%	21,5%	21,9%	22,4%	22,8%
Impost de Societats	358	0	0	0	0	0	12	24	22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	32
Resultat Net (€'000)	142.909	-207	-695	-1.597	-9.988	8.261	9.123	9.479	8.600	8.787	9.221	9.662	10.110	10.565	10.747	11.211	11.682	12.161	12.646
% Resultat Net						19,0%	20,3%	20,7%	18,9%	19,0%	19,5%	20,0%	20,5%	21,0%	21,0%	21,4%	21,9%	22,3%	22,8%

F.2.14.2 Taula Ratis d'explotació

Es mostren els ratis d'explotació, en concret el % dels costos en relació als ingressos totals del servei.

Ratis d'explotació	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
% Ingressos																			
Costos operatius directes						43,3%	42,7%	42,7%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,7%	43,7%
Costos operatius indirectes						6,3%	6,2%	6,2%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%	6,4%
Costos no operatius						12,4%	12,2%	12,2%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%	12,3%
Total Costos						61,9%	61,1%	61,1%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,0%	62,4%	62,4%

F.2.15 Fluxos de caixa

En aquesta pestanya es calculen els fluxos de caixa i els indicadors de rendibilitat de projecte.

F.2.15.1 Taula Fluxos de caixa

En aquesta taula es calculen els següents resultats:

- Flux de caixa Operatiu abans d'impostos, inversions i finançament
- Flux de caixa Operatiu abans d'impostos i finançament
- Flux de caixa Operatiu abans d'impostos
- Flux de caixa Operatiu Net

Fluxos de caixa	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys	Anys
2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ingressos	710.331	0	0	0	0	41.051	42.836	43.717	43.330	44.225	45.129	46.031	46.933	47.835	48.734	49.634	50.535	51.437
Pagaments operatius	(440.374)	(22)	(142)	(446)	(1.247)	(21.867)	(27.629)	(28.223)	(28.611)	(29.453)	(30.060)	(30.742)	(31.410)	(32.064)	(32.704)	(33.311)	(34.245)	(34.986)
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos, inversions i finançament (€'000)	269.957	(22)	(142)	(446)	(1.247)	19.184	15.206	15.494	14.719	13.770	13.369	12.289	11.523	10.860	10.140	9.323	8.290	7.451
Adquisició d'actius	(120.000)	(12.000)	(27.000)	(27.000)	(27.000)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Adquisició d'actius	42.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42.000
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos i finançament (€'000)	191.957	(12.022)	(27.142)	(27.000)	(27.000)	(14.816)	15.206	15.494	14.719	13.770	13.369	12.289	11.523	10.860	10.140	9.323	8.290	74.451
Costos de explotació (operariu)	(800)	(400)																
Amortització de capital	(21.887)	(214)	(454)	(1.485)	(2.118)	(2.933)	(1.839)	(1.817)	(1.892)	(1.565)	(1.434)	(1.301)	(1.165)	(1.025)	(883)	(737)	(588)	(436)
Flux de caixa Operatiu abans d'impostos (€'000)	(19.628)	(27.987)	(28.445)	(28.583)	(19.848)	13.270	13.367	13.627	13.827	13.894	14.088	14.418	14.824	15.287	15.806	16.121	16.583	17.011
Pagament Impost Societats	(280)	0	0	0	0	0	0	(21)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)
Flux de caixa Operatiu Net (€'000)	(20.374)	(19.836)	(27.987)	(28.445)	(19.848)	13.270	13.367	13.606	13.808	13.874	14.067	14.396	14.801	15.263	15.806	16.326	16.932	17.435

F.2.15.2 Taula VAN i TIR

Es mostra el càlcul del valor de la TIR i el VAN. Els dos valors estan calculats en base als resultats de la taula anterior.

En el cas del VAN, el seu càlcul es basa en l'aplicació d'una taxa de descompte del 5% durant el període d'explotació i un 4% durant el període abans de l'inici de la operació (2021 – 2024).

Tal i com s'observa en la imatge, només es visualitza el valor del VAN i la TIR corresponent al termini d'explotació indicat a la pestanya "Paràmetres i escenaris".

Termini de la explotació (anys)	Indicadors			
	VAN OPERACIÓ (€'000)	VAN TOTAL (€'000)	TIR amb imp.	TIR sense imp.

10				
11				
12				
13				
14				
15				
16		154.323 €	32.820 €	8,33%
17				8,35%
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

F.2.16 Balanç

En aquesta pestanya s'estima el balanç de situació de l'empresa operadora del nou servei ferroviari. Pren en consideració els valors corresponents calculats en altres pestanyes del model.

Balanç de situació																			
€'000	Any 0	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4	Any 5	Any 6	Any 7	Any 8	Any 9	Any 10	Any 11	Any 12	Any 13	Any 14	Any 15	Any 16	Any 17	Any 18
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Actiu	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Immobilitzat																			
- Immobilitzat material	12.000	39.000	66.000	93.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000
- Amortització acumulada immobilitzat	0	0	0	0	-5.200	-10.400	-15.600	-20.800	-26.000	-31.200	-36.400	-41.600	-46.800	-52.000	-57.200	-62.400	-67.600	-72.800	-78.000
Immobilitzat material Net	12.000	39.000	66.000	93.000	114.800	109.600	104.400	99.200	94.000	88.800	83.600	78.400	73.200	68.000	62.800	57.600	52.400	47.200	42.000
Immobilitzat financer																			
- Societat per desenvolupaments no existents	6.300	3.600	0																
Total immobilitzat	18.300	42.600	66.000	93.000	114.800	109.600	104.400	99.200	94.000	88.800	83.600	78.400	73.200	68.000	62.800	57.600	52.400	47.200	42.000
Actiu corrent																			
- Deutors	0	0	0	0	332	348	363	369	384	400	415	425	434	445	455	465	476	487	498
- Actius financers	2.575	1.823	59	367	12.505	23.477	30.872	37.261	43.944	50.933	58.231	65.844	73.774	82.026	90.604	99.511	108.752	118.331	128.251
- Saldo Total de Tesoreria																			
Total Actiu corrent	2.575	1.823	59	367	12.837	23.825	31.235	37.630	44.328	51.333	58.647	66.268	74.208	82.470	91.058	99.976	109.228	118.818	128.749
Total Actiu (€'000)	20.875	44.423	66.059	93.367	127.637	133.425	135.635	136.830	138.328	140.133	142.247	144.668	147.408	150.470	153.858	157.576	161.628	166.018	170.749
Fons Propis																			
Fons propis																			
- Capital	2.700	5.400	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
- Societat per desenvolupaments no existents	6.300	3.600	0																
- Reserva legal	0	0	0	0	0	160	497	959	1.555	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
- Resultats d'exercicis anteriors		-207	-902	-2.495	-12.168	-10.732	-7.699	-3.179	1.824	8.643	17.452	27.875	38.755	50.101	61.676	73.727	86.259	99.279	112.796
- Resultat de l'exercici	-207	-695	-1.593	-6.673	1.595	3.371	5.022	5.559	7.065	8.808	10.423	10.881	11.345	11.576	12.050	12.532	13.021	13.517	14.020
Total Fons Propis (€'000)	8.793	8.098	6.906	-3.168	-1.673	1.798	6.820	12.379	19.443	28.262	38.676	49.555	60.901	72.476	84.627	97.059	110.079	123.896	137.616
Passiu																			
Passiu no corrent																			
- Deutes amb entitat de credit	12.000	36.000	60.000	96.000	115.949	107.954	99.817	91.536	83.106	74.525	65.790	56.896	47.840	38.619	29.228	19.664	9.923	0	0
Total Passiu No Corrent	12.000	36.000	60.000	96.000	115.949	107.954	99.817	91.536	83.106	74.525	65.790	56.896	47.840	38.619	29.228	19.664	9.923	0	0
Passiu corrent																			
- Pagament a proveïdors	2	14	74	421	1.837	1.877	1.918	1.961	2.004	2.049	2.094	2.141	2.189	2.238	2.288	2.340	2.393	2.447	2.503
- Deutes a personal																			
- Pagament a empreses del grup																			
- Deutes amb entitat de credit	0	0	0	0	4.051	7.995	8.137	8.282	8.429	8.581	8.736	8.894	9.056	9.221	9.391	9.564	9.741	9.923	0
- HP IS Acreedora	0	0	0	0	0	0	0	8	18	22	26	27	28	29	30	31	33	34	35
Total Passiu Corrent	2	14	74	421	5.888	9.873	10.055	10.251	10.451	10.651	10.856	11.062	11.273	11.488	11.709	11.935	12.167	12.404	2.538
Total Passiu (€'000)	12.002	36.014	60.074	96.421	121.837	117.826	109.872	101.786	93.557	85.177	76.646	67.958	59.113	50.107	40.937	31.599	22.089	12.404	2.538
Total Patrimoni net i Passiu (€'000)	20.796	44.112	66.679	93.253	120.264	119.624	116.692	114.165	113.001	113.428	115.320	117.513	120.014	122.593	125.464	128.658	132.169	135.999	140.164



Contacte

Agustí Sanchez

Director Consultoria KPMG

T +34 689 252 660

E agustisanchez@kpmg.es

Jordi Julià

Director d'operacions en xarxes de transport TRN TARYET

T +44 607 074 890

E jjulia@trntaryet.com

Jose Antonio Malo

Director AIM

T +34 93 232 08 80

E jamalo@aimsl.com

www.kpmg.com

© 2020 KPMG Asesores S.L., sociedad española de responsabilidad limitada y firma miembro de la red KPMG de firmas independientes afiliadas a KPMG International Cooperative ("KPMG International"), sociedad suiza. Todos los derechos reservados.

KPMG y el logotipo de KPMG son marcas registradas de KPMG International Cooperative ("KPMG International"), sociedad suiza.