



ESTUDIO INFORMATIVO DE LA DUPLICACIÓN DE LA LÍNEA
MONTCADA BIFURCACIÓ – PUIGCERDÁ FRONTERA FRANCESA.
TRAMO VIC - CENTELLES.

ANEJO 19. ESTUDIO DE DEMANDA

ANEJO 19. ESTUDIO DE DEMANDA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	1
2. METODOLOGÍA	1
3. ESTUDIO DE DEMANDA	2
3.1 Zonificación	2
3.2 Movilidad total y desplazamientos en ferrocarril	3
3.3 Oferta modal	5
3.4 Modelo de reparto modal	7
3.5 Movilidad total futura	8
3.6 Condiciones de oferta modal previstas	9
3.7 Resultados de captación.....	10

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Este estudio ha sido realizado por la empresa especializada Sostenibilidad y Transporte Consultores S.L. (SyT) e incluye la Metodología y resultados obtenidos en el cálculo del volumen de viajeros que tendrá el tramo Vic-Centelles de la línea “Montcada Bifurcació – Puigcerdà Frontera Francesa” tras la duplicación, en diferentes escenarios temporales de demanda y oferta.

Los resultados de estos análisis aportarán elementos para:

- Dimensionar la oferta de transporte ferroviario del tramo
- Obtener los outputs necesarios para obtener las ratios de rentabilidad de la duplicación del tramo

Con este planteamiento, se comprobará si el volumen de viajeros previsto tras la duplicación justifica la actuación. El estudio es común para las dos alternativas de trazado estudiadas (alternativa 1 y alternativa 2) dado que la mínima diferencia de tiempos de recorrido entre las dos alternativas no va a generar diferencias de demanda.

2. METODOLOGÍA

La metodología adoptada en este estudio incluye las siguientes etapas:

- Se define una zonificación para la modelización del ámbito de estudio.
- Para esa zonificación se calcula la movilidad total, a partir de las matrices de telefonía móvil publicadas en la plataforma OpenData del MITMA.
- Se calculan las condiciones de la oferta (distancias, tiempos, costes, frecuencias, etc.) de los desplazamientos entre esas zonas para los modos: coche / autobús / Ferrocarril
- Se ajusta un modelo de reparto modal que reproduzca la captación conocida del ferrocarril.
- A FUTURO. Modificar la matriz global de movilidad a partir de una estimación de la evolución socioeconómica: población, empleos, etc.
- A FUTURO. Se modifican las condiciones de oferta modal previstas en los instrumentos de Planeamiento.
- A FUTURO. Se aplica el modelo de reparto modal para calcular la captación esperada en las estaciones del tramo VIC-Centelles de la Línea R3

En los apartados que siguen se detalla el desarrollo de cada una de estas etapas del Estudio.

3. ESTUDIO DE DEMANDA

3.1 Zonificación

Para definir la zonificación del corredor de la línea R3 se han seguido los siguientes criterios:

- Definir zonas individuales para cada estación del tramo Vic-Centelles
- Agrupar el resto de las estaciones en la Línea R3 en zonas, tomando como referencia las estaciones de mayor volumen de viajeros, los límites municipales y la zonificación adoptada en las matrices de telefonía móvil que publica el MITMA en OpenData.
- Representar de forma muy agregada los ámbitos externos al Corredor.

Aplicando estos criterios resulta la zonificación que se resume en la siguiente tabla:

ESTACIONES / Pax día medio		ZONAS CORREDOR R3	
La Tor de Querol-Enveig	75	201	Puigcerda
Puigcerda	139		
Urtx-Alp	18		
La Molina	2		
Toses	4		
Planoles	4		
Ribes de Freser	36		
Campdevàdol	34		
Ripoll	490	202	Ripoll
La Farga de Bebié	-	102	Torelló
Sant Quirze de Besora	87		
Borgonyà	1		
Torelló	286		
Manlleu	175		
Vic	1,585	103	Vic
Balenyà-Tona-Seva	197	105	Tona
Balenyà-Els Hostalets	219	106	Els Hostalets
Centelles	395	107	Centelles
Sant Martí de Centelles	201	108	Granollers
Figaró	158		
La Garriga	1,300		
Les Franqueses del Vallès	386		
Granollers-Canovelles	1,793		
Parets del Vallès	1,357	109	Mollet
Mollet-Santa Rosa	1,790		
Santa Perpètua de Mogoda	590		
Montcada Ripollet	665		
Montcada Bifurcació	1,354	110	Barcelona
Torre del Baró	3,993		
Barcelona Sant Andreu Arenal	2,745		
La Sagrera-Meridiana	4,148		
Barcelona Arc de Triomf	3,613		
Barcelona Plaça de Catalunya	9,190		
Barcelona Sants	8,939		
L'Hospitalet de Llobregat	5,541		

ZONAS EXTERNAS	
100	Resto Barcelona
200	Resto Girona
300	Resto

Estaciones y Zonificación de la Línea R3

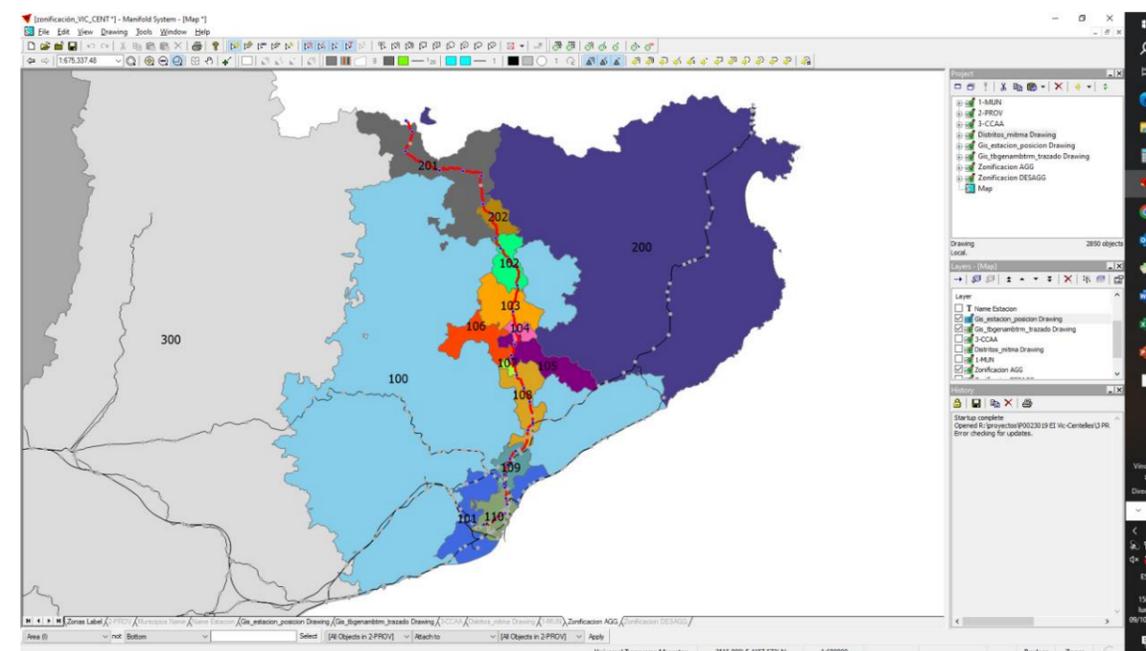
En el tramo Norte de la R3 se han definido tres zonas (Puigcerdá, Ripoll y Torelló), que coinciden prácticamente con las tres zonas consideradas en las matrices del MITMA en ese sector. Además, los centroides coinciden con las tres estaciones de mayor volumen de viajeros.

En el tramo central de la R3, entre Vic y Centelles, se han considerado 4 zonas (Vic, Tona, Els Hostalets y Centelles) para representar las zonas de influencia de cada una de las estaciones de este tramo. En este caso la zonificación adoptada es más detallada que la aplicada en las matrices del MITMA. Por ello se estimará una desagregación de la información del MITMA, para esta zonificación detallada.

En el tramo Sur de la R3 se han considerado tres zonas (Granollers, Mollet y Barcelona). Las dos primeras zonas (Granollers y Mollet) corresponden al tramo final exclusivo de la R3, en el que los volúmenes de viajeros son sensiblemente mayores, al tratarse de localidades más pobladas, y con fuertes relaciones de movilidad radiales, dentro de la zona Metropolitana de Barcelona. La zona final (Barcelona) abarca el tramo de la R3 en el que se superpone con las líneas R4 y R7, cubriendo zonas y relaciones que funcionalmente pueden considerarse de tipo urbano, dentro de la ciudad de Barcelona.

Las tres zonas externas (resto Barcelona, resto Girona y resto) representan de forma muy agregada el ámbito completo de Cataluña. En cualquier caso, y como se justificará más adelante, estas zonas no han sido consideradas en los análisis de demanda.

En el siguiente Mapa se muestra el Corredor de la R3, con las zonas utilizadas en las matrices de Telefonía móvil facilitadas por el MITMA, y su correspondencia con la zonificación adoptada para este Estudio de Demanda.



Zonificación del Corredor y Áreas de datos de Telefonía Móvil

3.2 Movilidad total y desplazamientos en ferrocarril

Para caracterizar la movilidad total en el ámbito de estudio (viajeros totales en día laborable promedio entre las zonas adoptadas en el apartado anterior) se han procesado las matrices de telefonía móvil disponibles en la plataforma OpenData del MITMA.

En las tablas que siguen se muestra el resultado de este procesamiento, hecho para el día laborable medio, en febrero de 2020 y en marzo de 2023.

El mes de febrero de 2020 se ha elegido por ser el último mes disponible, previo a la pandemia del COVID. El mes de marzo de 2023 se ha elegido por ser el más reciente disponible en la plataforma del MITMA.

Procesamiento de datos de telefonía móvil

(Viajeros totales día laborable promedio. Suma ambos sentidos)

Febrero 2020

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		1,458	279	612	97	20	29	150	111	2,564
202			591	1,500	55	12	90	180	150	1,870
102				3,392	245	57	110	450	150	1,320
103					4,780	1,250	2,143	5,210	1,450	16,200
105						123	254	716	235	1,122
106							423	388	14	2,001
107								878	265	1,578
108									7,800	51,000
109										112,282
225,604										

Marzo 2023

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		2,023	474	725	81	17	24	161	116	2,331
202			1,361	3,122	93	20	122	611	210	3,831
102				4,895	459	107	125	664	149	1,712
103					6,707	1,754	1,912	4,836	1,326	14,046
105						173	132	520	133	1,018
106							219	282	8	1,816
107								638	150	1,341
108									4,422	45,076
109										104,751
214,690										

Comparando ambas matrices se comprueba que los volúmenes totales de desplazamientos son muy similares.

En cualquier caso, lo lógico hubiera sido un crecimiento moderado de la movilidad del 2023 en relación con la del 2020, lo que hace pensar en un ligero efecto residual de la pandemia en los datos del 2023.

Por esta razón, los análisis de demanda se harán a partir de los datos del 2020, considerando que son los que no tienen afecciones de la pandemia. Además, los datos disponibles de viajeros en la Línea R3 son del año 2018, por lo que estarán más relacionados con los datos de movilidad del año 2020 que con los del 2023.

En cuanto al volumen total de viajes en el corredor cabe destacar varios datos (sobre matriz de 2020):

- En el procesamiento no se han considerado los desplazamientos intra-zonales ya que son de muy corto recorrido, y con escasa capacidad de captación para el ferrocarril.
- Prácticamente la mitad de los 225.000 desplazamientos corresponden a flujos semiurbanos entre las zonas de Mollet y Barcelona (112.000). Siguen en volumen los que se dan entre Granollers y Barcelona (51.000).
- La movilidad generada en tramo Vic-Centelles (suma de los valores de las celdas de la matriz correspondientes a viajeros con origen o destino en las zonas 103 a 107), es relativamente moderada, con 45.247 desplazamientos diarios. De estos desplazamientos un 20% corresponden a desplazamientos entre diferentes zonas del tramo Vic-Centelles, un 14% a desplazamientos con el tramo Norte de la Línea R3 (Zonas 201 a 102) y un 66% a desplazamientos con el tramo Sur (Zonas 108 a 110)

Para conocer los desplazamientos en ferrocarril se ha dispuesto de la matriz entre estaciones de subida y bajada, de la Línea R3 de RENFE, correspondiente al día laborable medio de 2018. Estos datos se han procesado para generar una matriz Origen-Destino de viajes en ferrocarril entre zonas, que será comparable a la matriz Origen-Destino total obtenida a partir de datos de telefonía móvil.

Procesamiento de datos de Subidos-Bajados de RENFE en Línea R3

(Viajeros totales día laborable promedio. Suma ambos sentidos)

Año 2018

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201	93	168	37	82	7	-	-	11	6	181
202		-	113	272	-	-	12	32	23	332
102			39	495	-	5	14	63	24	330
103				-	90	119	257	665	294	1,946
105					-	11	13	59	8	178
106						-	57	36	-	173
107							-	87	34	337
108								466	771	4,528
109									412	6,503
19,384										

Comparando los 19.400 usuarios de la Línea R3 con los 225.604 viajeros totales en el corredor, resultaría una captación promedio del ferrocarril del orden del 9%.

3.3 Oferta modal

Para calibrar el modelo de reparto modal se ha recopilado la información disponible sobre las características de los desplazamientos dentro del corredor, en coche particular, en autobús y en ferrocarril.

Para el transporte colectivo la fuente de información principal ha sido la web de generación de rutas de transporte público del Departament de Territori de la Generalitat de Catalunya. Adicionalmente se han consultado también las Web de compra de billetes de RENFE y de operadores de líneas regulares de autobuses.

Para los desplazamientos en vehículo privado la fuente de información principal ha sido Google Maps, complementada con datos de la Web de CAMPSA respecto al pago de peajes.

Las siguientes tablas resumen las características modales entre zonas consideradas.

VEHICULO PRIVADO

En la siguiente tabla se indican las distancias en kilómetros por carretera, entre las diferentes zonas analizadas:

Distancia

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		58	81	101	108	110	114	157	146	150
202			23	39	45	48	51	80	85	104
102				22	29	31	34	63	69	88
103					11	14	17	45	51	70
105						12	7	35	41	62
106							6	33	38	60
107								30	36	55
108									12	22
109										18

En la siguiente tabla se indican los tiempos de viaje en minutos, por carretera, entre las diferentes zonas analizadas:

Tiempo (IVT)

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		71	86	86	87	89	91	117	105	121
202			22	34	34	36	38	68	71	96
102				22	23	25	26	49	52	77
103					14	18	17	41	43	70
105						14	8	34	37	64
106							9	36	40	66
107								30	32	57
108									16	37
109										32

En la siguiente tabla se indican los costes de peaje en euros, por carretera, entre las diferentes zonas analizadas:

Peaje

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		-	-	13	13	13	13	22	22	22
202			-	-	-	-	-	-	-	-
102				-	-	-	-	-	-	-
103					-	-	-	-	-	-
105						-	-	-	-	-
106							-	-	-	-
107								-	-	-
108									-	-
109										-

FERROCARRIL

En la siguiente tabla se indican los tiempos de viaje en minutos, por ferrocarril, entre las diferentes zonas analizadas:

Tiempo (IVT)

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		68	94	112	150	153	125	149	160	189
202			28	44	55	58	57	80	91	120
102				17	28	31	31	55	66	95
103					7	10	13	36	47	76
105						5	8	29	37	66
106							4	25	33	62
107								24	35	64
108									11	40
109										29

En la siguiente tabla se indican los trenes diarios ofertados, entre las diferentes zonas analizadas:

Nº Servicios / Día										
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		7	7	7	7	7	7	7	7	7
202			16	16	16	16	16	16	16	16
102				16	9	9	16	16	16	16
103					23	23	30	30	30	30
105						23	23	23	23	23
106							23	23	23	23
107								29	29	29
108									38	38
109										38

En la siguiente tabla se indican las tarifas de los trenes diarios ofertados, entre las diferentes zonas analizadas:

Tarifa										
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	3.15	3.15	4.78
202			2.42	2.42	2.42	2.42	2.42	3.15	3.15	4.78
102				1.03	1.64	1.64	1.64	3.15	3.15	3.82
103					1.64	1.64	1.64	3.15	3.15	3.82
105						1.03	1.03	2.42	2.42	3.82
106							1.03	2.42	2.42	3.82
107								2.42	2.42	3.82
108									1.03	2.42
109										2.42

AUTOBUS

En la siguiente tabla se indican los tiempos de viaje en minutos, en autobús, entre las diferentes zonas analizadas:

Tiempo (IVT)										
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		107								178
202				30						144
102										116
103					17	21	23	90		110
105						11	13	67		
106										
107								50		
108									25	55
109										25

En la siguiente tabla se indican los autobuses diarios ofertados, entre las diferentes zonas analizadas:

Nº Servicios / Día										
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		2								3
202				4						2
102				44						4
103					20	10	10	10		20
105						10	10	10		
106										
107								10		
108									25	15
109										50

En la siguiente tabla se indican las tarifas de los autobuses diarios ofertados, entre las diferentes zonas analizadas:

Tarifa										
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		8.4								14.0
202				4.8						8.8
102				3.2						8.0
103					3.2	2.5	2.5	10.0		12.0
105						2.0	2.0	3.8		
106										
107								2.5		
108									4.0	6.0
109										3.0

3.4 Modelo de reparto modal

Para este modelo se aplicarán funciones de Coste Generalizado para cada modo, incorporando las características promedio de sus desplazamientos interzonales.

Se partirá de funciones de coste generalizado similares a las que ADIF aplica habitualmente en sus estudios de demanda para los corredores ferroviarios, cuya formulación general se resume en el siguiente cuadro.

VARIABLES DEL MODELO	UNIDADES	Coche	Autobús	Tren Conv.
Tiempo de Acceso y Dispersión (Ta+e)	Min	x	x	x
Tiempo del Viaje (Ttv)	Min	x	x	x
Coste del Viaje (Ci)		x	x	x
Frecuencia (f)	Min – Servicios /día		x	x

Fuente: Elaboración Propia.

La formulación de la función de utilidad se ha partido de una estructura tradicional lineal y aditiva de las variables Coste (C), Tiempo de desplazamiento (T), Tiempo de Acceso (AT) y Disponibilidad de servicio (F), más una constante modal, tal y como queda reflejada en la siguiente formulación:

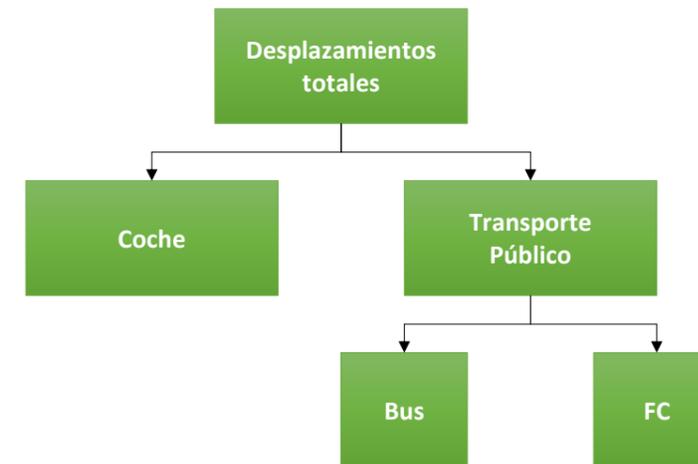
$$V_i = \beta_c C_i + \beta_{vt} T_i + \beta_{at} AT_i + \beta_f F_i + \delta$$

Como consecuencia, los parámetros a estimar resultan:

- δ es la constante específica del modo *i*. Se ha tomado como referencia el modo 1 (coche) para el cual la constante modal específica toma el valor de cero.
- β_c es la utilidad marginal del coste
- β_{vt} es la utilidad marginal del tiempo de viaje
- β_{at} es la utilidad marginal del tiempo de acceso y dispersión a la parada de Transporte Público. Se aplica únicamente para los modos 2,3,4 (Transporte Público).
- β_f es la utilidad marginal del nivel de servicio relativo al intervalo de paso entre servicios. Se aplica únicamente para los modos 2,3,4 (Transporte Público).

Para el modelo que se aplicará en este Estudio se partirá de valores habituales de los parámetros, y se harán los ajustes necesarios para reproducir los datos de captación del ferrocarril observados en el Corredor de la Línea R3.

Estas Funciones de Coste Generalizado se han aplicado a una formulación tipo “logit anidado” con la siguiente estructura:



La calibración del modelo consiste en calcular los valores de los coeficientes de las funciones de Coste Generalizado que mejor reproducen los repartos modales observados.

En este caso los “datos observados” de reparto modal son las captaciones del ferrocarril en el corredor de la Línea R3, sin considerar los desplazamientos intrazonales.

Para la calibración se ha partido de valores de los coeficientes similares a los aplicados por ADIF en otros estudios de demanda para servicios ferroviarios, y a partir de estos valores se han calculado los valores definitivos minimizando los errores cuadráticos medios entre porcentajes de captación modal observada para el ferrocarril *la* y captación modal obtenida con el modelo. Este proceso se ha implementado en el módulo “solver” de Excel.

Las siguientes tablas y figuras muestran los valores finales de los coeficientes obtenidos y los justes obtenidos entre captaciones modales observadas y modeladas:

Coefficientes Funciones Coste Generalizada

	Coef.
Tiempo de viaje IVT	-0.021
Tiempo Acceso/Dispersión	-0.037
Coste Viaje	-0.161
Frecuencia servicios	-0.010
Cte. Modal	
Auto	0.000
Bus	-0.700
FC	-0.500

Ajuste matriz desplazamientos en ferrocarril entre estaciones

Matriz OD OBSERVADA (RENFE)

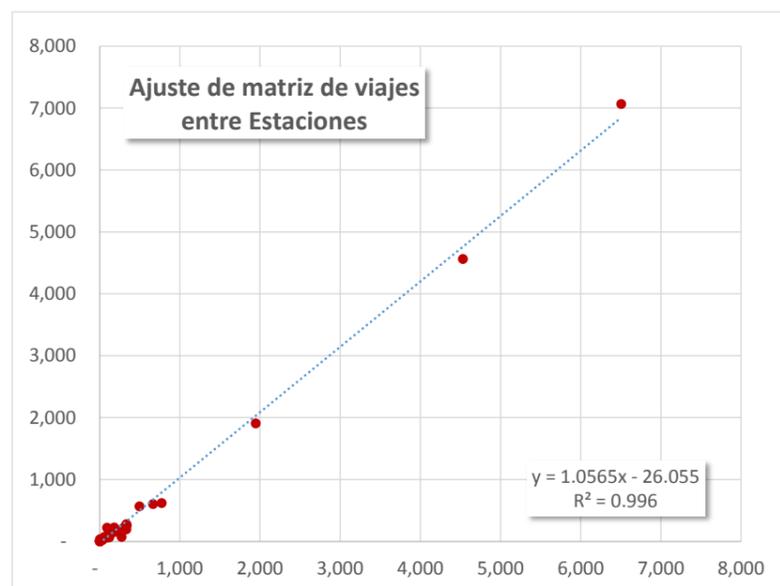
	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		168	37	82	7	-	-	11	6	181
202			113	272	-	-	12	32	23	332
102				495	-	5	14	63	24	330
103					90	119	257	665	294	1,946
105						11	13	59	8	178
106							57	36	-	173
107								87	34	337
108									771	4,528
109										6,503

18,374

Matriz OD MODELADA

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201		164	27	82	8	0	4	30	17	225
202			86	72	7	1	14	30	23	277
102				565	33	6	18	68	21	195
103					221	65	129	601	215	1,905
105						6	12	48	34	164
106							72	45	1	148
107								65	44	257
108									620	4,560
109										7,065

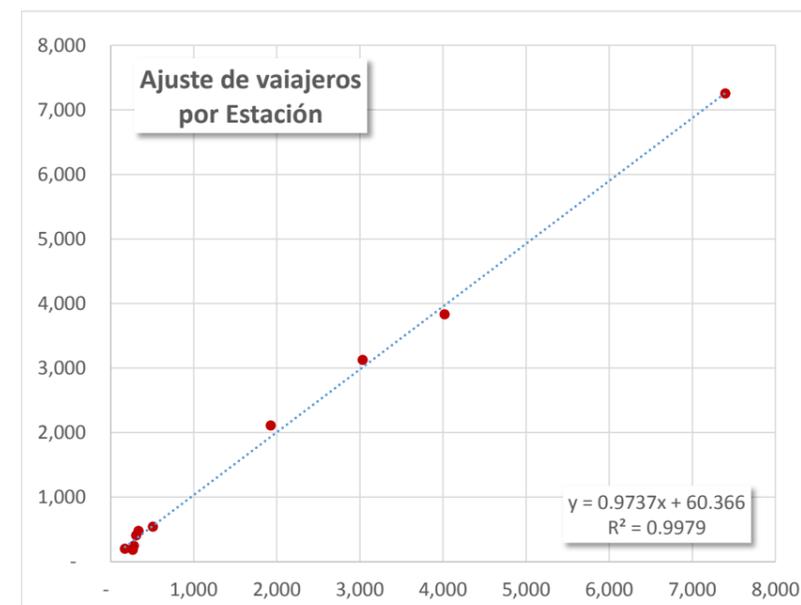
18,251



Ajuste viajeros por estación

		Observados	Modelados
201	Puigcerdá	246	278
202	Ripoll	476	336
102	Torelló	541	510
103	Vic	2,110	1,928
105	Tona	183	266
106	Els Hostalets	201	173
107	Centelles	405	307
108	Granollers	3,126	3,034
109	Mollet	3,831	4,021
110	Barcelona	7,255	7,398

Total	18,374	18,251
-------	--------	--------



3.5 Movilidad total futura

La siguiente etapa dentro del Estudio de demanda consiste en el cálculo de la matriz total de desplazamientos que se prevé a futuro en el Corredor de la Línea R3.

Para hacer esta estimación se ha tomado como referencia el documento "ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RODALIES DE CATALUNYA. 2020-2030", del MITMA, fechado en diciembre de 2020.

En este Documento se considera un "crecimiento vegetativo de la población y de los puestos de trabajo para 2025 y 2030 (efectos 1 y 2)"

Este incremento se vincula inicialmente de forma prácticamente lineal a la evolución entre periodos de la Población y el Empleo, aunque en las proyecciones finales del Plan se asume un crecimiento anual de la movilidad del 1,5%

- Efectos 1 y 2: se calcula el incremento de movilidad por zonas de transporte entre los años horizonte a partir de la siguiente formulación

$$f_{\text{crecimiento}(t \rightarrow t+1)} = \frac{(POB + 0,3 \cdot LT)_{(t+1)}}{(POB + 0,3 \cdot LT)_t}$$

Donde POB y LT son los datos de población y puestos de trabajo, respectivamente.

Posteriormente se ha normalizado el valor obtenido para considerar un crecimiento anual del 1,5%.

Fuente: ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RODALIES DE CATALUNYA. 2020-2030. MITMA. 2020

Manteniendo las previsiones del Plan de Rodalies, en este Estudio se asumirá un crecimiento anual de la movilidad del 1,5% en el Corredor de la Línea R3.

3.6 Condiciones de oferta modal previstas

Para estimar la captación futura del ferrocarril, hay que aplicar el modelo de captación modal, a la movilidad futura, actualizando además las condiciones de la oferta modal que se pueda prever para el horizonte de proyección.

En este sentido, también se han tomado como referencia las previsiones del Plan de Rodalies del MITMA, que considera 10 factores (Factores 3-12) que condicionarán la captación del ferrocarril a futuro, además del crecimiento de la población y el empleo (Factores 1-2):

Factores condicionantes de la captación futura del Transporte Público

- Crecimiento vegetativo de la población y de los puestos de trabajo para 2025 y 2030 (efectos 1 y 2)
- Actuaciones previstas en infraestructura en 2025 y 2030 (efectos 3 y 4)
- Implantación de la T-Mobilitat (efecto 5)
- Ampliación de la zona tarifaria 1 de la AMB (efecto 6)
- Actuaciones del Pla de Mobilitat de Barcelona (efectos 7 y 8)
- Impacto de las restricciones de circulación de vehículos privados por motivos ambientales (efecto 9)
- Nuevas redes de autobús (efecto 10)
- Medidas ambientales (efectos 11 y 12)

Fuente: ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RODALIES DE CATALUNYA. 2020-2030. MITMA. 2020

Para evaluar el impacto de estos factores se el Plan de Rodalies asume las previsiones realizadas por ATM (Autoritat del Transport Metropolità), basándose en la utilización de un modelo propio de transporte público y privado en el que se presentan dos bloques: el primero según el grafo actual (2019) y el segundo según la red ferroviaria de 2025 y 2030.

Como resultado del modelo se obtienen las siguientes previsiones de viajeros en las líneas de Rodalies:

Tabla 37.- Previsión de demanda futura de Renfe según los grafos futuros (2025 y 2030)

	2018	2025		2030	
		Tendencial	Prospectivo	Tendencial	Prospectivo
R1	105.742	135.146	149.802	147.290	164.060
R2	30.737	27.252	28.961	30.222	32.348
R2N	53.581	85.018	91.779	96.086	103.579
R2S	49.300	55.244	58.565	61.069	64.954
R3	27.422	37.206	40.632	41.455	45.373
R4	134.213	153.593	170.753	171.747	191.611
R7	5.906	7.664	7.972	9.023	9.454
R8	4.082	7.339	8.048	8.737	9.612
Total	410.984	508.462	556.512	565.629	620.991

Fuente: ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RODALIES DE CATALUNYA. 2020-2030. MITMA. 2020

Estas proyecciones se hacen para dos cortes temporales (2025 y 2030) y para dos escenarios, el tendencial y el prospectivo. Este último incorpora, además del crecimiento económico y de la movilidad, el efecto de las políticas de movilidad sostenible cuyo objetivo es fomentar los desplazamientos en los modos más sostenibles, especialmente en el TPC.

Según estas proyecciones en el horizonte 2030, y en el Escenario Prospectivo, la captación de la Línea R3 sería de 45.373 personas/día, lo que supone un incremento del 65.5% en relación a la captación en el año 2018, que fue de 27.422 pax/día.

Hay que destacar que de este incremento una parte importante se debe al crecimiento tendencial de la movilidad, que aplicando el crecimiento anual del 1.5%, registraría un crecimiento acumulado para el periodo 2018-2030 de un 19.5 %. El restante 46% del crecimiento sí puede atribuirse a los restantes factores considerados en el Plan de Rodalies.

En este Estudio Informativo, se asumen las proyecciones hechas para la Línea R3 en el Plan de Rodalies, dado que estas proyecciones se han hecho según una metodología detallada y rigurosa, aplicando un modelo de Transporte Completo, como es el que ha desarrollado y aplicado en los últimos años de forma continua la ATM.

Más en concreto se asume un crecimiento de la captación del 65.5%, que se aplicará a los volúmenes entre estaciones que se analizan en este Estudio Informativo. Hay que tener en cuenta que en las previsiones del Plan de Rodalies se incluyen los desplazamientos que se hacen en la R3 dentro de la zona urbana, con Origen y Destino en estaciones situadas entre Montcada Bifurcació y L’Hospitalet de Llobregat. Por tanto, las captaciones de la Línea R3 en el Plan de Rodalies son superiores a las que se consideran en este Estudio Informativo.

Para “reproducir” la captación de la Línea R3, en el modelo simplificado desarrollado en este Estudio Informativo se adoptan los siguientes criterios:

- Se aplica el crecimiento anual de la movilidad del 1,5% a la matriz de desplazamientos totales, para obtener la matriz de movilidad 2030.
- En el modelo de captación modal aplicado en el horizonte 2030 se hacen los siguientes ajustes:
 - Se reducen al 30% las tarifas del ferrocarril, para incorporar las nuevas políticas tarifarias que está implementando RENFE.
 - Se incrementan en un 15% los costes del coche particular para incorporar las políticas previstas de disuasión del uso del vehículo particular.
 - Se mejora ligeramente la constante modal del ferrocarril, para incorporar las mejoras previstas en los servicios de Rodalies.

Aplicando únicamente el crecimiento de la movilidad, la reducción tarifaria del ferrocarril y el incremento de costes del Automóvil se obtiene con el modelo del Estudio Informativo un incremento del 48% en la captación de la Línea R3.

La mejora de la constante modal del ferrocarril se ha ajustado para reproducir el incremento total del 65.5% en la captación de la Línea R3.

3.7 Resultados de captación

Aplicando el modelo de este Estudio Informativo se obtienen las matrices de desplazamientos entre las zonas consideradas en la modelización efectuada en el corredor de la Línea R3.

En concreto, se muestran las matrices para dos Escenarios de futuro:

- Escenario 2030 Tendencial. En este escenario se consideran únicamente los crecimientos tendenciales de la movilidad comentados anteriormente, del 1,5% anual.
- Escenario 2030 Con el Plan de Rodalies. En este escenario se consideran, además de los crecimientos tendenciales, los impactos esperados al aplicar las acciones previstas en el Plan de Rodalies, según se ha comentado más arriba.

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201	108	190	32	95	9	1	5	35	20	261
202		-	100	83	8	1	16	34	27	322
102			45	656	38	7	21	79	25	226
103				-	257	76	150	698	250	2,210
105					-	7	14	55	40	190
106						-	83	53	2	172
107							-	75	51	298
108								541	719	5,293
109									478	8,200

22,353

Proyección de Flujos entre Estaciones. Horizonte 2030 TENDENCIAL

	201	202	102	103	105	106	107	108	109	110
201	108	247	42	133	13	1	7	52	30	508
202		-	127	126	10	1	20	46	36	479
102			45	765	46	9	25	106	33	318
103				-	358	104	207	1,019	333	3,396
105					-	9	18	82	50	264
106						-	96	66	2	240
107							-	111	65	411
108								541	924	7,602
109									478	12,229

31,943

Proyección de Flujos entre Estaciones. Horizonte 2030 PLAN DE RODALIES

En estas matrices, los desplazamientos intrazonales, entre estaciones situadas en la misma zona del modelo, no se han obtenido del modelo, y se estiman en ambos escenarios aplicando los crecimientos tendenciales a los desplazamientos intrazonales observados en el año 2018.

A partir de las matrices de viajeros previstas para las zonas del modelo se han calculado para cada sentido de circulación las previsiones de viajeros que suben y bajan en cada estación. Para ello se ha considerado que el volumen de viajeros en cada zona se reparte proporcionalmente entre las estaciones de esa zona, según los patrones observados en los datos de viajeros proporcionados por RENFE

A partir de los volúmenes de viajeros subidos y bajados en cada sentido de circulación, se han calculado las cargas de viajeros en cada tramo de la línea.

Estos cálculos se han hecho para el tramo entre el extremo Norte de la Línea y Montcada Bifurcació, ya que a partir de esta estación se superponen las Líneas R3, R7 y R4, y no tiene sentido hablar de pasajeros por tramo en la R3.

Los siguientes gráficos resumen el resultado de estos cálculos, para los dos escenarios de futuro considerados:

Escenario 2030 TENDENCIAL.

Pasajeros Subidos y Bajados. Carga de viajeros por tramo

ESTACION	Norte -> Sur			Sur -> Norte		
	Suben	Bajan	Tramo	Suben	Bajan	Tramo
La Tor de Querol-Enveig	15	0	15	0	31	31
Puigcerda	247	1	261	3	224	252
Urtx-Alp	0	3	258	1	15	266
La Molina	7	1	263	7	5	263
Toses	1	2	262	1	2	265
Planoles	24	1	285	0	62	326
Ribes de Freser	23	5	304	7	26	345
CampdevànoI	7	34	277	29	23	339
Ripoll	410	157	530	186	505	658
La Farga de Bebié	6	0	536	0	10	668
Sant Quirze de Besora	96	31	601	5	37	701
Borgonyà	12	1	612	1	14	714
Torelló	295	48	859	64	303	953
Manlleu	179	64	974	38	236	1,150
Vic	1,531	356	2,148	552	2,679	3,276
Balenyà-Tona-Seva	187	87	2,248	95	201	3,382
Balenyà-Els Hostalets	169	88	2,329	97	158	3,442
Centelles	240	113	2,457	231	320	3,532
Sant Martí de Centelles	159	52	2,564	89	190	3,632
Figaró	159	41	2,682	34	113	3,711
La Garriga	1,322	180	3,824	243	1,133	4,602
Les Franqueses del Vallès	431	241	4,013	81	233	4,754
Granollers-Canovelles	1,624	519	5,118	571	1,653	5,835
Parets del Vallès	1,343	310	6,151	265	1,359	6,930
Mollet-Santa Rosa	1,607	573	7,185	509	1,670	8,090
Santa Perpètua de Mogoda	559	174	7,570	146	501	8,445
Montcada Ripollet	677	145	8,102	169	621	8,897
Montcada Bifurcació	311	195		382	323	

Escenario 2030 PLAN DE RODALIES.

Pasajeros Subidos y Bajados. Carga de viajeros por tramo

ESTACION	Norte -> Sur			Sur -> Norte		
	Suben	Bajan	Tramo	Suben	Bajan	Tramo
La Tor de Querol-Enveig	17	0	17	0	36	36
Puigcerda	363	1	379	3	328	361
Urtx-Alp	0	3	375	1	24	384
La Molina	11	1	385	7	7	385
Toses	2	2	385	1	4	387
Planoles	39	1	423	0	98	485
Ribes de Freser	37	5	455	7	41	519
CampdevànoI	11	34	433	29	37	527
Ripoll	587	204	816	242	723	1,009
La Farga de Bebié	7	0	823	0	13	1,022
Sant Quirze de Besora	110	40	892	6	42	1,058
Borgonyà	14	1	905	1	17	1,074
Torelló	365	55	1,215	74	375	1,375
Manlleu	221	82	1,354	49	292	1,617
Vic	2,278	438	3,195	679	3,986	4,925
Balenyà-Tona-Seva	259	119	3,335	130	279	5,073
Balenyà-Els Hostalets	221	120	3,436	132	206	5,147
Centelles	332	146	3,622	299	442	5,290
Sant Martí de Centelles	200	75	3,747	129	239	5,401
Figaró	189	51	3,885	43	134	5,492
La Garriga	1,757	241	5,401	324	1,505	6,673
Les Franqueses del Vallès	590	303	5,689	102	320	6,891
Granollers-Canovelles	2,303	656	7,335	722	2,344	8,513
Parets del Vallès	1,897	403	8,829	344	1,920	10,089
Mollet-Santa Rosa	2,310	703	10,435	625	2,400	11,863
Santa Perpètua de Mogoda	821	198	11,058	167	736	12,432
Montcada Ripollet	1,009	168	11,899	196	926	13,162
Montcada Bifurcació	464	226		442	481	