

ANEJO 19: ESTUDIO DE RENTABILIDAD SOCIOECONÓMICA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETO.....	1	4.3.3.	Ingresos de operación. Tasas, cánones y tarifas.....	17
2.	ESTUDIO DE DEMANDA. SÍNTESIS DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LA RAF DE ELCHE	2	4.3.4.	Costes de explotación	22
3.	TIEMPOS DE RECORRIDO Y CAPACIDAD DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA. 5		4.3.1.	Rentabilidad financiera del administrador de la infraestructura	24
3.1.	TIEMPOS DE RECORRIDO	5	4.4.	EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EL OPERADOR.....	25
3.1.1.	Situación actual.....	6	4.4.1.	Inversión en material móvil	25
3.1.2.	Situación intermedia.....	6	4.4.2.	Ingresos de operación.	26
3.1.3.	Situación futura	6	4.4.3.	Costes de explotación	27
3.2.	EXPLOTACIÓN.....	6	4.4.4.	Rentabilidad financiera para el operador.....	31
4.	ESTUDIOS DE RENTABILIDAD	9	4.5.	EVALUACIÓN FINANCIERA CONJUNTA.....	32
4.1.	METODOLOGÍA.....	9	4.6.	EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA EN TÉRMINOS MONETARIOS	32
4.2.	PREVISIONES DE DEMANDA. VARIABLES DE CÁLCULO CONSIDERADAS .	10	4.6.1.	Adecuación de los precios de mercado. Precios sombra.	33
4.2.1.	Escenario de referencia	12	4.6.2.	Evaluación de impacto sobre la funcionalidad y eficiencia del sistema de transporte.....	33
4.2.2.	Escenario de Fase I	13	4.6.3.	Evaluación de impacto ambiental	36
4.2.3.	Escenario de Fase II	14	4.6.4.	Rentabilidad socioeconómica de cada alternativa considerada.....	38
4.3.	EVALUACIÓN FINANCIERA PARA EL ADMINISTRADOR DE LA INFRAESTRUCTURA (ADIF).....	15	5.	CONCLUSIONES.....	39
4.3.1.	Inversión en infraestructura.....	16			
4.3.2.	Valor residual de la actuación y necesidad de reinversión.....	16			

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1:Escenario 1 E.I. de la RAF de Elche</i>	<i>3</i>
<i>Ilustración 2:Escenario 2 E.I. de la RAF de Elche</i>	<i>3</i>
<i>Ilustración 3: Escenario 3 E.I. de la RAF de Elche</i>	<i>4</i>

<i>Ilustración 4: Esquema de la evaluación financiera para ADIF. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018.</i>	10
<i>Ilustración 5: Esquema de la evaluación financiera para las EEFF. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018.</i>	10
<i>Ilustración 6: Resultados de los distintos escenarios del EI de la RAF de Elche.</i>	11
<i>Ilustración 7: Esquema funcional del ámbito. Fuente: Proyecto de Implantación del ancho estándar en el Corredor Mediterráneo.</i>	26
<i>Ilustración 8: Esquema de la evaluación socioeconómica. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018.</i>	33

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Demanda por estación (viajeros subidos en los dos sentidos) según escenarios. Viajeros/día. (Fuente: Estudio de demanda en la línea C-1 Murcia-Alicante, de la red de Cercanías de Renfe)</i>	4
Tabla 2: Prognosis de crecimiento para los diferentes escenarios.....	7
Tabla 3: Características de las diferentes series comerciales de trenes CIVIA.....	8
<i>Tabla 4: Grados de ocupación media de las distintas series comerciales de CIVIA</i>	8
<i>Tabla 5: Intensidad de la línea en el escenario de referencia. Murcia – Alicante</i>	12
<i>Tabla 6: Intensidad de la línea en el escenario de referencia. Alicante - Murcia</i>	13
<i>Tabla 7: Intensidad de la línea en Alt 1. Murcia - Alicante</i>	15
<i>Tabla 8: Intensidad de la línea en Alt 1. Alicante - Murcia</i>	15
Tabla 9. Costes de inversión Variante de Torrellano.....	16
<i>Tabla 10. Vida útil y valor residual de los elementos</i>	16

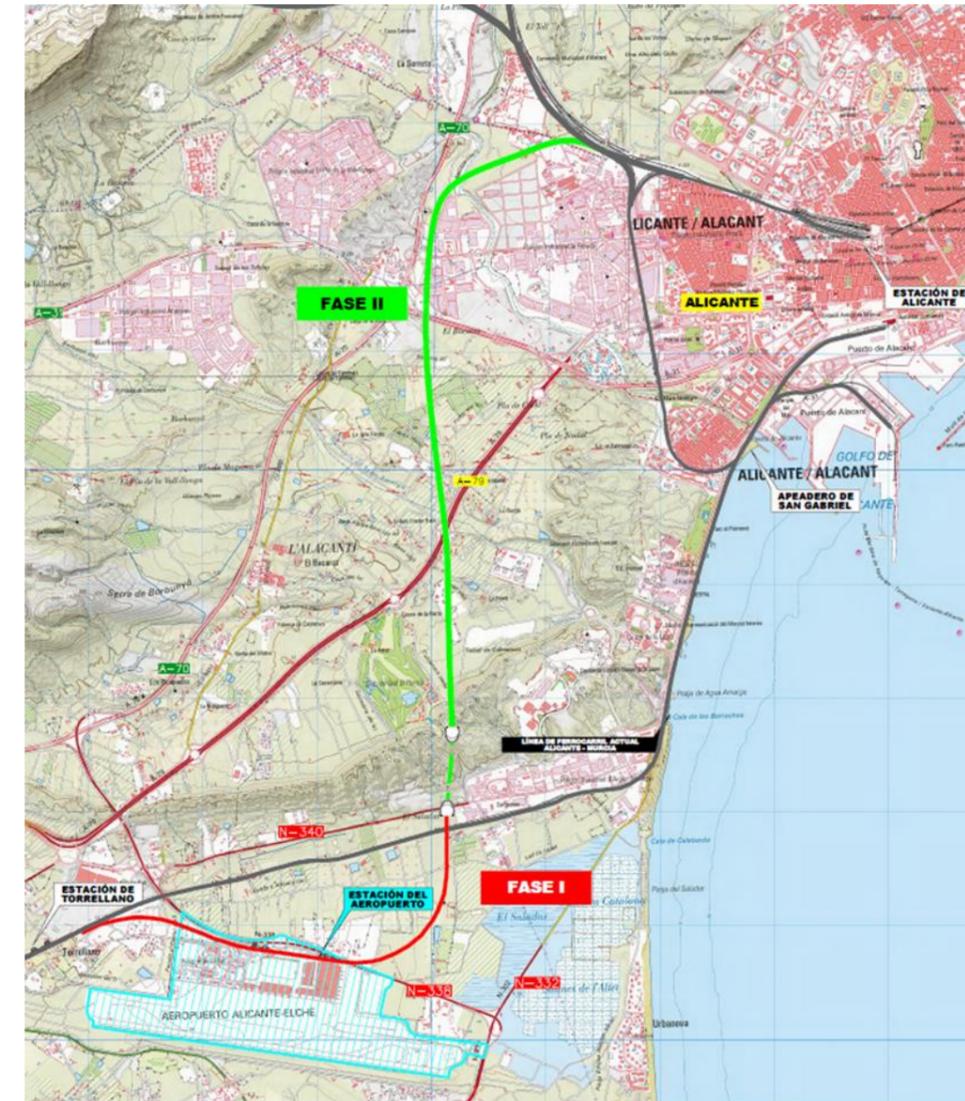
Tabla 11. Valor residual de la actuación	17
<i>Tabla 12: Ingresos por estación</i>	22
Tabla 13. Costes de mantenimiento de la línea	22
Tabla 14. Costes de mantenimiento de las estaciones	24
Tabla 15. Rentabilidad financiera del Administrador.....	25
Tabla 16: Ingresos asociados al transporte de viajeros	26
Tabla 17: Ingresos asociados al transporte de mercancías	26
Tabla 18. Ingresos de explotación	27
Tabla 19. Costes de explotación. Tráfico de mercancías.....	28
<i>Tabla 20: Costes asociados a la venta. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.</i>	28
<i>Tabla 21: Costes de personal. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.</i>	29
<i>Tabla 22: Coste de la energía. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.</i>	29
<i>Tabla 23: Consumo de energía del material rodante. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2011.</i>	29
<i>Tabla 24: Costes de mantenimiento y limpieza. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.</i>	30
Tabla 25. Costes de explotación. Tráfico de viajeros.....	31
Tabla 26. Rentabilidad financiera del operador.....	32

<i>Tabla 27: Ratios Precios Sombra Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 28. Costes de operación medios de Vehículo Privado. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 29. Costes de explotación de modos de transporte de viajeros.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 30. Costes externos por impacto ambiental. Tráfico de viajeros.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 31. Costes externos por impacto ambiental. Tráfico de mercancías.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 32. Rentabilidad socioeconómica de la actuación.....</i>	<i>39</i>

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Tal y como ya se ha comentado en otros documentos del presente Estudio Informativo Complementario, la Variante de Torrellano forma parte del proyecto de remodelación de la Red Arterial Ferroviaria (RAF) de Alicante, y ha sido estructurada en dos fases:

- Fase I: concebida para dar servicio al Aeropuerto de Alicante – Elche Miguel Hernández, con una estación en el mismo. Se inicia en la estación de Torrellano y, tras discurrir bajo la terminal del aeropuerto, conecta provisionalmente con la línea existente en las proximidades del Polígono Industrial Agua Amarga. Este tramo está en la fase de redacción del proyecto constructivo.
- Fase II: dará continuidad a la Fase I, hasta llegar a la estación de Alacant- Terminal. Es el objeto propiamente dicho del Estudio Informativo Complementario.



Fases de la Variante de Torrellano

El objeto de este anejo es la presentación de los resultados obtenidos en el análisis de rentabilidad económica de la Variante de Torrellano, teniendo en cuenta tanto la Fase I como la alternativa propuesta en el presente Estudio Informativo Complementario para la Fase II. Es decir, en este anejo se calcula la rentabilidad de la Variante de Torrellano completa.

El documento se estructura en tres bloques:

- El primero de ellos, tiene como finalidad presentar las hipótesis de demanda obtenidas para el corredor Alicante-Murcia en el “Estudio Informativo de la Red Arterial Ferroviaria de Elche” y analizar su validez para este proyecto.
- El segundo bloque comprende la caracterización de la alternativa propuesta desde el punto de vista de los tiempos de recorrido y la capacidad, para definir el nuevo escenario de demanda del sistema de transporte Alicante-Murcia.
- Finalmente, el último bloque busca determinar la rentabilidad de la alternativa siguiendo la metodología del “Manual para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril” de ADIF.

2. ESTUDIO DE DEMANDA. SÍNTESIS DEL ESTUDIO INFORMATIVO DE LA RAF DE ELCHE

El "Estudio Informativo red arterial ferroviaria de Elche: variante de conexión de la nueva estación de alta velocidad con el centro urbano" fue aprobado definitivamente mediante Resolución del Secretario de Estado de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana de fecha 30 de octubre de 2020 (BOE 14 de noviembre de 2022).

Como parte de la caracterización de la movilidad en el ámbito de la RAF de Elche, se realizó un estudio de demanda específico de la línea C-1 de Cercanías Alicante-Murcia, que se toma como punto de partida para los cálculos de demanda de viajeros involucrados en el presente anejo de rentabilidad.

Estos datos se han completado con análisis específicos relativos al tráfico de mercancías, dado que la Variante de Torrellano se ha redefinido para soportar también tráficos de este tipo.

En este sentido, se realizó una campaña de campo que comprendió la realización de:

- Encuestas de Preferencias Reveladas Origen-Destino y Conteos de viajeros en todas las estaciones del corredor de la línea C-1.

- Encuestas de Preferencias Reveladas Origen-Destino y Conteos de viajeros en los trenes de media y larga distancia en las estaciones del corredor: Elx-Parc y Elx Carrús.
- Encuestas de Preferencias Reveladas Origen-Destino a trabajadores y viajeros, y Encuestas de Preferencias Declaradas, en el Aeropuerto de Alicante.
- Encuestas de Preferencias Reveladas Origen-Destino y Conteos de viajeros a bordo de los autobuses interurbanos del corredor.
- Encuestas de Preferencias Reveladas Origen-Destino y aforos a los vehículos que se desplazan por el corredor.

De forma adicional a la campaña de campo, se procedió a la modelización de la red y la simulación de los viajes mediante el software VISUM de la casa PTV. La modelización se basa en un modelo matemático que recoge las relaciones de movilidad en transporte público y vehículo privado con el objeto de conocer el comportamiento de los usuarios de la red de transportes del ámbito.

Este modelo recoge las siguientes componentes:

- **La oferta de transportes:** incluye tanto la red viaria como la red de transporte público del ámbito de estudio con sus características, conformando el modelo de red.
- **La demanda de transportes:** fundamentalmente se trata de las matrices origen-destino, las cuales recogen las relaciones de los viajes que se producen entre las zonas consideradas en el modelo.
- **El procedimiento de asignación:** recoge las principales variables explicativas que del comportamiento de los usuarios de los distintos modos incluidos en el modelo de simulación.

El modelo de transportes se completa con el modelo de reparto modal que permite estimar la proporción de viajes realizado en cada uno de los modos que conforman la oferta de transportes incluida en el modelo.

Este modelo de reparto modal se ha ajustado en base a los resultados de las encuestas origen-destino (preferencias reveladas) realizadas en los distintos modos de transporte. Además del reparto modal observado fruto del trabajo de campo, las variables a

considerar en el modelo serán otras como el tiempo de viaje, el coste del peaje, la distancia recorrida, la tarifa del transporte público...

Para la definición de escenarios del estudio de demanda del Estudio Informativo, se tuvieron en cuenta las diferentes actuaciones sobre la infraestructura ferroviaria previstas sobre el corredor, dando lugar a los 3 escenarios de análisis que se presentan a continuación:

- **Escenario 1:** en este escenario se contempla la puesta en servicio de las actuaciones correspondientes a la duplicación desde Alacant Terminal a Elx Mercaderies, incluyendo la construcción de la variante de Torrellano y la estación de Cercanías del aeropuerto de El Altet, así como su electrificación e implantación de los sistemas de señalización adecuados. Adicionalmente, en el tramo comprendido entre el emboquille del Túnel de Elche localizado del lado Murcia y la estación de Crevillent contempla acometer las actuaciones que permitan la conexión con la LAV Madrid – Murcia en vía única (por Monforte del Cid), principalmente renovación de balasto, superestructura y electrificación.

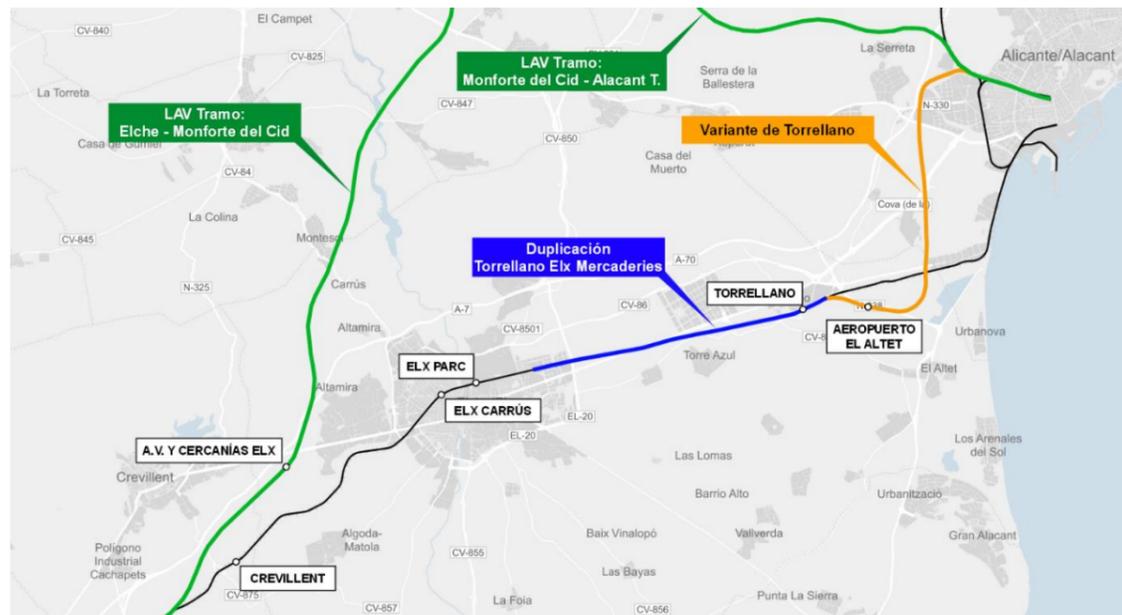


Ilustración 1: Escenario 1 E.I. de la RAF de Elche

- **Escenario 2:** en este escenario se contempla la puesta en servicio de la Variante de Elche, que desvía el tráfico de cercanías hacia la estación de Alta Velocidad de Elche y dejando sin servicio la estación de Crevillent. Desde la estación de Alta Velocidad, se permitirá realizar transbordo a Cercanías y continuar hacia el centro de Elche o acceder a otras localidades como Orihuela, Callosa de Segura etc.

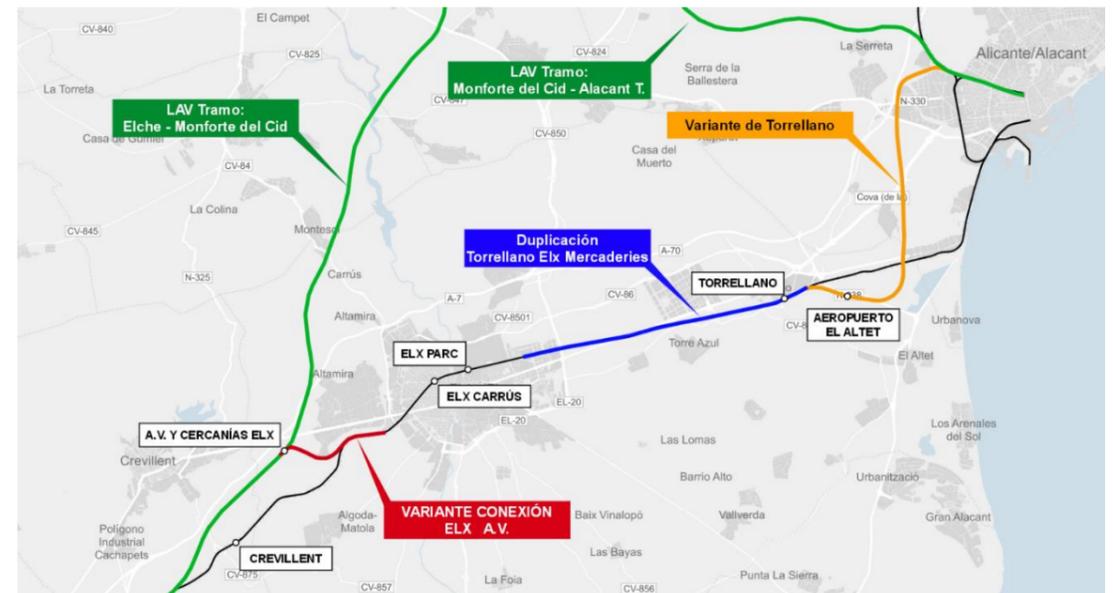


Ilustración 2: Escenario 2 E.I. de la RAF de Elche

- **Escenario 3:** en este último escenario se contempla la puesta en servicio de la última de las actuaciones, la duplicación del túnel ferroviario de Elche. Esta actuación completa la duplicación de todo el Corredor de Cercanías entre Murcia y Alicante, lo que permitirá la mejora de las frecuencias existentes en caso de ser necesario.

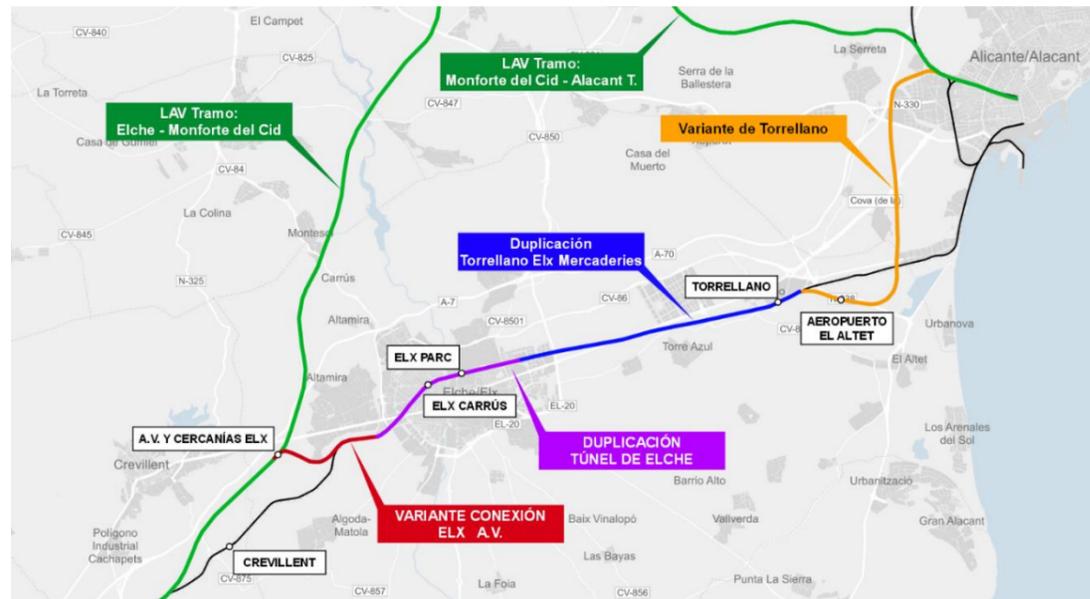


Ilustración 3: Escenario 3 E.I. de la RAF de Elche

Adicionalmente, en la definición de los escenarios 2 y 3 se incluyen además la modificación de la línea 90 de autobús para dar servicio a la nueva estación de Alta Velocidad de Elche, mejorando su accesibilidad y dotándola de un servicio de transporte público desde el centro de la ciudad.

La asignación de las matrices de demanda en los distintos escenarios planteados, incluye la variación del reparto modal estimado, tomando como base el reparto observado en el escenario base.

Los escenarios 1 y 2 presentan resultados de demanda muy parecidos, principalmente motivados por las pequeñas variaciones en los tiempos de viaje introducidas en la red y la sustitución de la estación de Crevillent por la de Elche-AV.

El aumento de demanda en el modo de tren de Cercanías con respecto a la situación base, se estimó en 2.601 viajeros – día, hasta alcanzar los 10.271, lo que supondría un incremento de demanda en torno al 34%, si bien es importante destacar, que los datos correspondientes a los escenarios 2 y 3 no incluyen la demanda captada por el Cercanías como consecuencia del transbordo de pasajeros desde los trenes de Alta Velocidad en la estación de Elche A.V.

ESTACIÓN	Escenario 0	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Murcia del Carmen	1.255	1.639	1.653	1.767
Beniel	224	291	298	343
Orihuela Miguel Hernández	1.148	1.269	1.275	1.355
Callosa del Segura	619	650	647	639
Albatera-Catral	202	202	197	197
Crevillent	84	79	-	-
Elche Alta Velocidad	-	-	88	97
Elx Carrús	1.011	1.028	940	968
Elx Parc	1.096	1.219	1.207	1.249
Torrellano	69	85	86	100
Aeropuerto El Altet	-	811	814	963
Sant Gabriel	351	-	-	-
Alacant Terminal	1.609	2.415	2.422	2.593
TOTAL	7.670	9.688	9.626	10.271

Tabla 1: Demanda por estación (viajeros subidos en los dos sentidos) según escenarios. Viajeros/día.

(Fuente: Estudio de demanda en la línea C-1 Murcia-Alicante, de la red de Cercanías de Renfe)

De acuerdo a los resultados obtenidos, el efecto de la Variante de Torrellano se refleja en un aumento de la demanda en dos estaciones, la nueva localizada en el aeropuerto y en Alacant Terminal. En el caso de la primera, se obtiene un valor que supera los 800 viajeros diarios subidos mientras que el caso de Alacant Terminal, el aumento de demanda se sitúa en el mismo orden de magnitud que en el caso anterior. En este sentido, la demanda captada por ambas estaciones de cercanías, supone el 80% del total del aumento de demanda producido por las actuaciones contempladas en el escenario 1. En el caso de la estación de Sant Gabriel, se produce la pérdida total de viajeros al suprimirse el servicio de la misma. Entre el resto de estaciones que experimentan un aumento de demanda destacan Murcia del Carmen con casi 400 viajeros más y las de Orihuela y Elx Parc con más de 120 viajeros diarios adicionales.

De la demanda correspondiente a la estación de Cercanías localizada en el aeropuerto, se prevé que la mayor proporción corresponda a viajeros de avión. La demanda captada por la estación del aeropuerto (8,3% del total de la línea), se debe a que el servicio de cercanías no puede competir con el autobús en todas las relaciones que prestan servicio en el aeropuerto. El servicio de bus ofrece una mayor accesibilidad a Alicante, ciudad en la que está el grueso de demanda, al disponer de varias paradas en diferentes zonas de la ciudad, mientras que el ferrocarril sólo dispone de parada en la estación Alacant Terminal.

Con respecto al vehículo privado, el ferrocarril tampoco consigue mejorar los tiempos de viaje ni competir con el servicio de puerta a puerta y la flexibilidad horaria que ofrece.

Entre los escenarios 1 y 2 apenas se observan diferencias significativas, encontrándose estas en las estaciones de Crevillent, Elx Carrús y la estación de Elche Alta Velocidad. La puesta en servicio de esta estación en detrimento de la de Crevillent, produce un cambio en la conectividad de la línea, de manera que el tiempo de viaje hacia Murcia se incrementa ligeramente, mientras que en el caso de la relación con Alicante se reduce.

Finalmente, la diferencia de demanda entre los escenarios 2 y 3 viene dada por un incremento de la velocidad comercial de todo el corredor debido a la duplicación completa del corredor y a la duplicación de frecuencias en hora punta (4 expediciones por hora). Este aumento de prestaciones, se traduce en un aumento de demanda en casi todas las estaciones del corredor con más de 600 viajeros subidos más en el escenario 3 con respecto al 2. Las estaciones sobre las que se produce el mayor impacto son Alacant Terminal (+170 viajeros), Aeropuerto (+149), y Murcia del Carmen (+114), concentrando más de dos tercios del incremento de la demanda.

De forma adicional, se analiza el incremento de la demanda sobre la línea C-1 que producía la puesta en funcionamiento de la línea de Alta Velocidad en Elche, variando únicamente los valores totales obtenidos en los escenarios 2 y 3, aumentando a 9.895 y 10.540 viajeros/día respectivamente.

Finalmente, para la determinación de la prognosis de crecimiento asociada a la demanda de transportes, se tomó base la actividad económica y cuyos indicadores explicativos son la ocupación y la población.

Comparada la evolución de estos indicadores con la demanda de cercanías del corredor, se determinó que no era posible realizar una prognosis de garantías, pues la serie histórica no era lo suficientemente larga como para obtener crecimientos tendenciales.

Por ello, aceptando que se podía producir un aumento de la ocupación, ligado a un aumento de la actividad económica y el PIB, se estimaba un crecimiento anual de la demanda del 3% (escenario medio), un crecimiento pesimista del 2% y un crecimiento

optimista del 5%. Este último se consideraba no sostenible en el tiempo de manera que se redujo al 4% a partir de 2018.

La definición de escenarios realizada en el EI de la RAF de Elche se ha visto superada en la actualidad por cambios introducidos en la planificación ferroviaria del ámbito. En este sentido, en el momento de puesta en servicio de la Fase II de la Variante de Torrellano, se prevé que se hayan acometido las actuaciones relativas a la ejecución de la variante de Elche, la duplicación del tramo Torrellano – Elche y la Fase I de la Variante.

Por tanto, el horizonte de puesta en servicio de la Variante de Torrellano, coincidirá con el escenario 2 definido en el EI de la RAF de Elche, estimándose un plazo de 7 años para alcanzar dicho horizonte.

3. TIEMPOS DE RECORRIDO Y CAPACIDAD DE LA ALTERNATIVA PROPUESTA

3.1. Tiempos de recorrido

Para realizar el análisis de capacidad de la alternativa propuesta en el presente Estudio Informativo Complementario, una de las variables a considerar son los tiempos de recorrido por cada tipo de tráfico. Para la obtención de los tiempos teóricos de recorrido, se ha procedido a simular la marcha teórica de los trenes en cada uno de los escenarios temporales planteados: situación actual, situación intermedia (con la Fase I de la variante en servicio) y situación futura.

Los resultados obtenidos son tiempos teóricos obtenidos mediante un software de simulación ferroviaria (Duplo) y las curvas de tracción del material motor. Los tiempos comerciales finales serían superiores (margen de regularidad).

3.1.1. Situación actual

Para la simulación del tráfico de viajeros de Cercanías, se ha considerado el material móvil que actualmente opera en el núcleo de Cercanías de Alicante, la serie 592 de Renfe, un automotor diésel que alcanza una velocidad máxima de 120 km/h.

En este caso, los resultados arrojan unos tiempos de recorrido entre la estación de Torrellano y Alacant Terminal de 14 minutos y 15 segundos, siendo la velocidad media de recorrido de 65 km/h.

Actualmente, el tiempo comercial entre las estaciones de Alacant Terminal y Torrellano se sitúa en una media de 18 minutos y 20 segundos, lo que supone un 28,7% de margen de regularidad.

Para la simulación de tráfico de mercancías, se ha empleado una locomotora tipo 333 con una velocidad máxima de 140 km/hora y una carga remolcada de 1.000 toneladas. Bajo estas hipótesis, el tiempo de recorrido entre Torrellano y el P.K. 449+400 de la línea 330 La Encina - Alacant Terminal resulta de 18 minutos y 20 segundos, obteniéndose una velocidad media de casi 58 km/h.

3.1.2. Situación intermedia

En la simulación de la situación intermedia, en la cual se contempla la puesta en servicio de la Fase I de la Variante de Torrellano, se ha empleado el mismo material rodante que en la situación actual tanto para el tráfico de viajeros como de mercancías.

En el caso de los trenes de Cercanías, los resultados arrojan unos tiempos de recorrido entre la estación de Torrellano y Alacant Terminal de 17 minutos y 16 segundos, siendo la velocidad media de recorrido de 58 km/h. En este caso, suponiendo que el margen de regularidad de la línea se mantiene constante, el tiempo comercial de recorrido entre ambas estaciones resulta ser de 22 minutos y 13 segundos.

En el caso de las composiciones de mercancías, el tiempo de recorrido resulta el mismo que en el caso anterior dado que el itinerario no varía.

3.1.3. Situación futura

Para la simulación del tráfico de viajeros de Cercanías, se ha considerado trenes CIVIA capaces de alcanzar los 120 km/h. Los resultados de la simulación arrojan un tiempo de viaje de 10 minutos y 25 segundos, con una velocidad media de recorrido de 91,31 km/h. Aplicando el mismo margen de regularidad que existe actualmente en la línea, el tiempo comercial medio resultante entre las estaciones sería de 13 minutos y 30 segundos.

Por otro lado, en el caso de las circulaciones de mercancías, se considera una locomotora tipo 253 con velocidad máxima de 140 km/h y carga remolcada de 1.000 toneladas. Bajo esta hipótesis de simulación, el tiempo de recorrido resulta ser de 10 minutos y 38 segundos.

Respecto a la situación actual, el ahorro en el tiempo es de 3 minutos 50 segundos para el tráfico de viajeros y 7 minutos 42 segundos para el tráfico de mercancías.

3.2. Explotación

La alternativa propuesta está dotada con vía doble, y la capacidad del tramo vendrá condicionada por el sistema de señalización implantado en el mismo. En este caso, se trata de ERTMS de nivel 2 que permite operar trenes con intervalos que se pueden reducir incluso a menos de 5 minutos, en cuyo caso la capacidad resultante es de 24 trenes/hora.

Una vez que la capacidad teórica de la infraestructura es conocida, se procede al dimensionamiento del plan de explotación ajustado a los valores de demanda de la línea C-1 de Cercanías del núcleo de Murcia–Alicante.

En primer lugar, se va a calcular la demanda de la línea C-1 de Cercanías una vez se ponga en servicio la nueva Variante de Torrellano. Para ello, se toman como base de cálculo los resultados obtenidos por el modelo de reparto modal desarrollado para la redacción del Estudio Informativo de la RAF de Elche.

La intensidad máxima de la línea para el año de puesta en servicio de la variante (2027), se alcanzará en el sentido Alicante-Murcia, concretamente en el tramo comprendido

entre las estaciones del Aeropuerto y Torrellano, con 4.169 viajeros diarios. En el sentido Murcia-Alicante la intensidad máxima toma un valor semejante (4.035 viajeros diarios), y se produce entre las estaciones de Aeropuerto y Alacant-Terminal.

El siguiente paso a seguir en la metodología para la determinación del plan de explotación es realizar la prognosis de crecimiento de la demanda en la línea de Cercanías objeto de estudio. Observando la evolución de la demanda del núcleo de Cercanías Murcia–Alicante, se concluye que desde 2014 a 2018, se ha experimentado un crecimiento del 11,9%, lo que supone una media de un 2,8% interanual.

Además, se consideran dos escenarios de crecimiento adicionales uno pesimista con un crecimiento interanual promedio del 2% y otro optimista con un crecimiento medio del 4%.

A continuación, se muestran las intensidades máximas para los distintos escenarios de crecimiento considerados:

Año	Escenario pesimista	Escenario medio	Escenario optimista
2027	4169	4169	4169
2028	4252	4286	4336
2029	4337	4406	4509
2030	4424	4529	4689
2031	4512	4656	4877
2032	4602	4786	5072
2033	4694	4920	5275
2034	4788	5058	5486
2035	4884	5200	5705
2036	4982	5346	5933
2037	5082	5496	6170
2038	5184	5650	6417
2039	5288	5808	6674
2040	5394	5971	6941
2041	5502	6138	7219
2042	5612	6310	7508
2043	5724	6487	7808
2044	5838	6669	8120
2045	5955	6856	8445
2046	6074	7048	8783
2047	6195	7245	9134
2048	6319	7448	9499
2049	6445	7657	9879
2050	6574	7871	10274
2051	6705	8091	10685
2052	6839	8318	11112
2053	6976	8551	11556
2054	7116	8790	12018
2055	7258	9036	12499
2056	7403	9289	12999

Tabla 2: Prognosis de crecimiento para los diferentes escenarios

El material móvil que actualmente opera en el núcleo de Cercanías de Alicante – Murcia, está compuesto por automotores diésel de la serie 592, con una capacidad de 200 plazas sentadas y una superficie útil de 35 m² para el aprovechamiento de los viajeros que van de pie. En el escenario de puesta en servicio de la Variante de Torrellano, se considera que el material móvil de viajeros está formado por trenes CIVIA. En concreto se puede tratar de trenes de la serie S-462, S-463, S-464 y S-465. En el caso de las unidades de

la serie S-462, se trataría de unidades que operaron inicialmente en el núcleo de Cercanías de Sevilla y que tienen una capacidad similar a las que operan actualmente. No obstante, este tipo de unidades han sido sustituidas completamente por la serie S-463.

A continuación, se muestran las características en materia de capacidad de cada una de las series comerciales de los trenes CIVIA.

Características	S-463	S-464	S-465
Plazas Sentadas	169	223	277
Superficie	73	102	120
Plazas de pie*	292	406	480
Total Plazas	461	629	757

* Considerando una ocupación de 4 personas m²

Tabla 3: Características de las diferentes series comerciales de trenes CIVIA

De acuerdo a la intensidad máxima que soporta la línea y las características técnicas de las diferentes series de los trenes CIVIA, y considerando que operan dos trenes por sentido a la hora, se obtienen los grados de ocupación presentados a continuación:

Año	Intensidad Máxima	Grado de ocupación		
		S-463	S-464	S-465
2027	4169	39,32%	28,73%	23,94%
2028	4286	40,42%	29,53%	24,62%
2029	4406	41,55%	30,36%	25,30%
2030	4529	42,72%	31,21%	26,01%
2031	4656	43,91%	32,08%	26,74%
2032	4786	45,14%	32,98%	27,49%
2033	4920	46,40%	33,90%	28,26%
2034	5058	47,70%	34,85%	29,05%
2035	5200	49,04%	35,83%	29,86%
2036	5345	50,41%	36,83%	30,70%
2037	5495	51,82%	37,86%	31,56%
2038	5649	53,28%	38,92%	32,44%
2039	5807	54,77%	40,01%	33,35%
2040	5970	56,30%	41,13%	34,29%
2041	6137	57,88%	42,28%	35,25%
2042	6309	59,50%	43,47%	36,23%
2043	6485	61,16%	44,69%	37,25%
2044	6667	62,88%	45,94%	38,29%
2045	6853	64,64%	47,22%	39,36%
2046	7045	66,45%	48,54%	40,46%
2047	7243	68,31%	49,90%	41,60%
2048	7445	70,22%	51,30%	42,76%
2049	7654	72,19%	52,74%	43,96%
2050	7868	74,21%	54,21%	45,19%
2051	8088	76,28%	55,73%	46,46%
2052	8315	78,42%	57,29%	47,76%
2053	8548	80,62%	58,90%	49,09%
2054	8787	82,87%	60,55%	50,47%
2055	9033	85,19%	62,24%	51,88%
2056	9286	87,58%	63,98%	53,33%
2057	9546	90,03%	65,78%	54,83%

Tabla 4: Grados de ocupación media de las distintas series comerciales de CIVIA

Como se puede comprobar, la demanda de la línea no resulta suficientemente alta como para comprometer el grado de ocupación de los trenes y que sea necesaria la implantación de un servicio adicional por sentido a la hora.

4. ESTUDIOS DE RENTABILIDAD

4.1. Metodología

Para llevar a cabo el estudio de rentabilidad de la alternativa propuesta se ha seguido la metodología incluida en la “Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril” de ADIF (versión de 2018).

Esta Guía se considera como una “herramienta metodológica de carácter general ... que ayuda en el proceso de planificación y toma de decisiones de los diferentes tipos de agentes involucrados, principalmente al administrador de infraestructuras”. En términos generales, la evaluación se basa en la realización de un análisis coste-beneficio en el que no solo se cuantifica el ingreso menos el gasto, sino que permite evaluar la rentabilidad o la aportación social de la infraestructura, en este caso ferroviaria, que se está analizando.

El proceso general se divide en las siguientes fases:

- **Fase 1: Análisis previos**

- Fase 1.1: Definición del proyecto y del ámbito de incidencia.
- Fase 1.2: Estimación de la demanda de transporte
 - Caracterización de la oferta y la demanda actual.
 - Modelización de la movilidad global en el ámbito del proyecto.
 - Previsiones de captación de tráfico de cada modo de transporte
- Fase 1.3: Plan de Explotación ajustado a las previsiones de oferta-demanda.

Como se ha descrito en el primer apartado del presente documento, la estimación de la demanda de transporte en la Variante de Torrellano toma como base los resultados obtenidos en el estudio de demanda incluido en el *El de la RAF de Elche*.

- **Fase 2: Evaluación financiera para los agentes implicados.**

De manera muy simplificada, el proceso de evaluación financiera consiste en el “método de flujos de caja descontados”, es decir, en el cálculo de los flujos de caja del proyecto durante el periodo de evaluación o referencia descontados al presente con una determinada tasa de descuento

$$\text{FLUJO NETO DE CAJA} = \text{INGRESOS} - \text{COSTES DE EXPLOTACIÓN} - \text{INVERSIÓN}$$

Ante la imposibilidad de definir detalladamente los aumentos o reducciones de los ingresos o costes de los agentes implicados durante el periodo de referencia del proyecto, la evaluación financiera se ha realizado a *precios constantes del año 2020*, no considerándose la inflación. Los flujos de caja se han actualizado al año de inicio de la explotación de la Fase I de la Variante de Torrellano.

Teniendo en cuenta el desfase de dos años que se prevé en la puesta en servicio entre las dos Fases que conforman la Variante de Torrellano, el presente estudio se realiza con año horizonte el año 30 desde la puesta en servicio de la Variante completa (2056), coincidente con el año 32 de la puesta en servicio de la Fase I.

Los principales indicadores de rentabilidad utilizados son:

- El Valor Actual Neto (VAN) de los flujos de caja generados en el periodo de evaluación considerado reflejando el coste de oportunidad del capital o retorno. La formulación general del VAN para un periodo de inicio de explotación T_0 es:

$$VAN_{T_0} = -[(1+r)^S I_{T_0-S}]_{t=T_0-S} - \dots - \left[\frac{(I+FC)_{T_0}}{(1+r)^0} \right]_{t=T_0} + \left[\frac{FC_{T_0+1}}{(1+r)^1} \right]_{t=T_0+1} + \dots + \left[\frac{(FC+VR)_{T_0+n}}{(1+r)^n} \right]_{t=T_0+n}$$

Siendo:

I: Inversión inicial

FC: Flujos de caja de cada período de explotación

VR: Valor residual del proyecto

T: período/año

S: periodos transcurridos entre inicio de actuación e inicio explotación

N: periodos transcurridos desde inicio de explotación hasta el final de la evaluación

R: tasa de descuento financiera

- En caso de que el VAN sea positivo, se calcula la Tasa Interna de Retorno (TIR) como la tasa de descuento que iguala el VAN a cero e indica la rentabilidad de un proyecto.

- Si el VAN es negativo, se calcula el **déficit de capital del administrador** como la variable que refleja la capacidad de financiación de la inversión por parte del proyecto.

$$\text{Déficit de capital (\%)} = \frac{-100 \cdot \text{VAN de los Flujos netos de Caja}}{\text{Inversión actualizada al periodo de inicio de la explotación}}$$

- El Periodo de Retorno (PRI – “pay-back”) como el periodo en el que se recupera la inversión inicial.

El análisis financiero se realiza desde tres puntos de vista:

- La evaluación financiera para ADIF como el administrador de la infraestructura. La fuente de ingresos son las tasas, cánones y tarifas definidas en la Ley 38/2015 del Sector Ferroviario. Como contrapartida está el coste de inversión y el coste por el mantenimiento de la infraestructura.

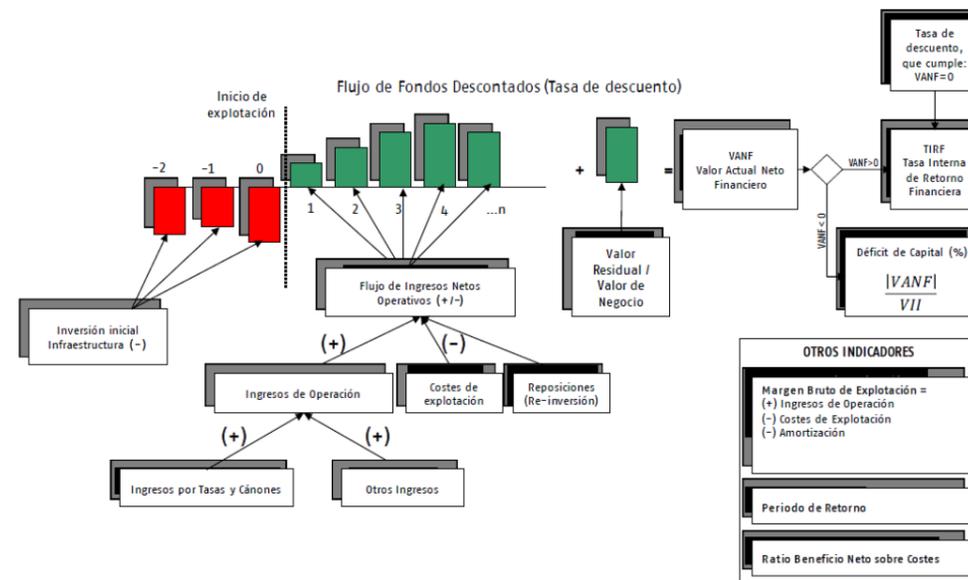


Ilustración 4: Esquema de la evaluación financiera para ADIF. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018

- La evaluación financiera para las empresas ferroviarias (EE. FF) que operan u operarán en la infraestructura objeto de análisis: ingresos de operación de usuarios y mercancías frente al coste de inversión y mantenimiento del material móvil como principales partidas.

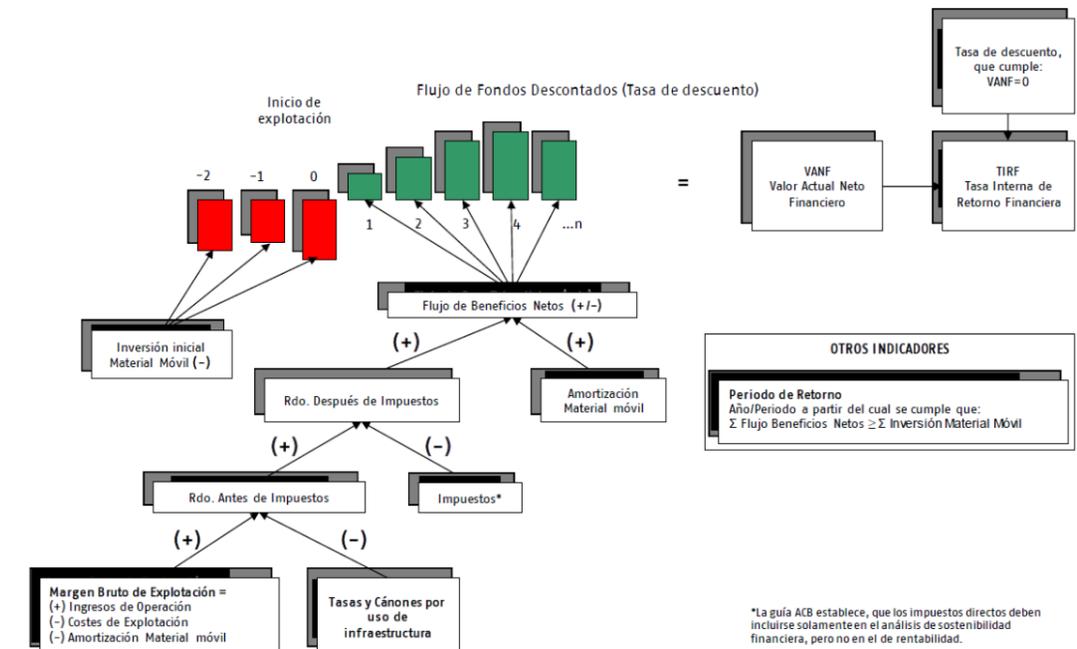


Ilustración 5: Esquema de la evaluación financiera para las EEFF. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018

- Una evaluación financiera conjunta.

- Fase 3: Evaluación económica en términos monetarios** como forma de “medir el aporte neto del proyecto”. En este sentido, destaca el ahorro neto de los tiempos de viaje o de los costes de operación de otros modos o el excedente neto del tráfico inducido por la actuación, así como los beneficios ambientales cuantificables (ahorro de consumo energético, variación en la contaminación acústica, etc.).

4.2. Previsiones de demanda. Variables de cálculo consideradas

Para el cálculo de la demanda, se parte de los datos recogidos en el estudio de la RAF de Elche para los escenarios correspondientes, los cuales están referidos al año 2014.

Por un lado, la demanda de cada modo correspondiente a la situación actual (escenario 0), fue ajustada en base a la campaña de campo (aforos, encuestas...) realizada para la elaboración de dicho estudio. Por otro, la demanda correspondiente a cada modo en los

distintos escenarios, se obtuvo como consecuencia del proceso de simulación realizado con el modelo de simulación desarrollado con VISUM.

De acuerdo a los resultados obtenidos de la modelización realizada para el estudio, se observa que la diferencia entre el escenario 0 (situación actual) y el escenario 2 (escenario con variante) viene dado por un cambio en el reparto modal entre vehículo privado y ferrocarril, manteniéndose constante la cuota modal del autobús. Además, se observa que la demanda global del ámbito se mantiene constante, por tanto, a tenor de estos resultados, se puede concluir que el efecto de la implantación de las actuaciones planificadas, se verá reflejado en un trasvase de viajeros entre los modos vehículo privado y ferrocarril.

Tabla 117. Demanda Corredor Murcia-Alicante. Relaciones captables por el Cercanías. Todos los escenarios. Viajeros-Día.

Escenario	Demanda				
	Total	FFCC	Bus	Total Transporte Público	Vehículo Privado
Escenario 0	108.627	7.670	3.350	11.020	97.606
Escenario 1	108.627	9.688	3.416	13.104	95.523
Escenario 2	108.627	9.626	3.390	13.016	95.610
Escenario 3	108.627	10.271	2.818	13.089	95.537

Así, se obtiene el siguiente reparto modal:

Tabla 118. Reparto Modal Corredor Murcia-Alicante. Relaciones captables por el Cercanías. Todos los escenarios.

Escenario	Reparto Modal					Participación FFCC en Transporte Público
	Total	FFCC	Bus	Total Transporte Público	Vehículo Privado	
Escenario 0	100,00%	7,10%	3,10%	10,10%	89,90%	69,60%
Escenario 1	100,00%	8,90%	3,10%	12,10%	87,90%	73,93%
Escenario 2	100,00%	8,90%	3,10%	12,00%	88,00%	73,96%
Escenario 3	100,00%	9,50%	2,60%	12,00%	88,00%	78,47%

Ilustración 6: Resultados de los distintos escenarios del EI de la RAF de Elche.

Una vez analizado el efecto de desarrollar la variante completa sobre la demanda de cada modo, el siguiente paso es el de actualizar los datos de demanda de acuerdo a los

escenarios a tener en cuenta en el Estudio Informativo Complementario de la Variante de Torrellano.

Como ya se ha mencionado, la cuota modal del autobús se mantiene constante y por tanto, la demanda correspondiente a dicho modo, puede ser extraída de los cálculos.

En el caso del vehículo privado y ferrocarril, la demanda en el escenario de referencia ha sido actualizada de acuerdo a los valores de aforos y ticketing correspondientes al último año disponible (2018).

Del análisis de las estaciones de aforo localizadas en el ámbito, se deduce un incremento de la demanda del 15,66% con respecto al año 2014, por lo que la demanda del vehículo privado pasaría de los 97.606 viajeros a 112.888.

Para la actualización de los valores correspondientes al modo ferroviario, se han tomado los datos de subidos y bajados de la línea C1 de cercanías, facilitado por RENFE, de manera que con respecto al año 2014, se ha experimentado un crecimiento del 11,97%, ligeramente inferior al del vehículo privado, por lo que la demanda de la línea pasa de los 7.670 viajeros del año 2014 a los 8.588 del 2018.

Con esta variación, el reparto modal se ve modificado, de manera que el ferrocarril supone un 7,07% de la demanda de ambos modos, mientras que el vehículo privado obtiene el 92,93% restante.

Una vez actualizados los datos al año 2018, para el cálculo de la demanda en los años sucesivos se utilizará la tasa de crecimiento del 2,8%.

Año	Escenario	Viajeros			Cuota modal	
		Tren	Coche	Total	Tren	Coche
2014	Referencia	7.670	97.606	105.276	7,29%	92,71%
2018	Referencia	8.588	112.888	121.476	7,07%	92,93%
2025	Referencia	10.419	136.962	147.381	7,07%	92,93%

Para el cálculo del reparto modal resultante en el escenario con la variante de Torrellano en servicio, se ha cuantificado el efecto que tiene el desarrollo de la actuación sobre la demanda de cada uno de los modos. De esta forma, a partir de los resultados obtenidos

del modelo del EI de la RAF de Elche, se deduce que un 2,04% de los usuarios del vehículo privado pasan a utilizar el modo ferroviario, lo que se traduce en un trasvase de 2.801 viajeros en el año 2025.

Año	Escenario	Viajeros			Cuota modal	
		Tren	Coche	Total	Tren	Coche
2014	Fase I + Fase II	9.626	95.610	105.236	9,15%	90,85%
2025	Fase I + Fase II	13.220	134.161	147.381	8,97%	91,03%

Finalmente, a estos valores de demanda hay que añadir los viajeros inducidos por efecto de la puesta en servicio de la línea de alta velocidad en la nueva estación de Elche, valor que se estima en un 10% de la captación (280 viajeros).

De manera que el reparto modal finalmente queda:

Año	Escenario	Viajeros			Cuota modal	
		Tren	Coche	Total	Tren	Coche
2025	Fase I + Fase II	13.500	134.161	147.661	9,14%	90,86%

En este punto, cabe destacar que la demanda correspondiente al escenario con variante completa (Fase I + Fase II), es comparable a la situación con la alternativa propuesta para la Fase II, en la que la variante de Torrellano no tiene parada en la estación de Sant Gabriel. Por tanto, para calcular la demanda correspondiente a Fase I, hay que añadir la demanda correspondiente a la estación de Sant Gabriel, tomando como referencia la demanda de la misma (5 subidos y 431 bajados en sentido Alicante y 471 subidos y 4 bajados en sentido Murcia).

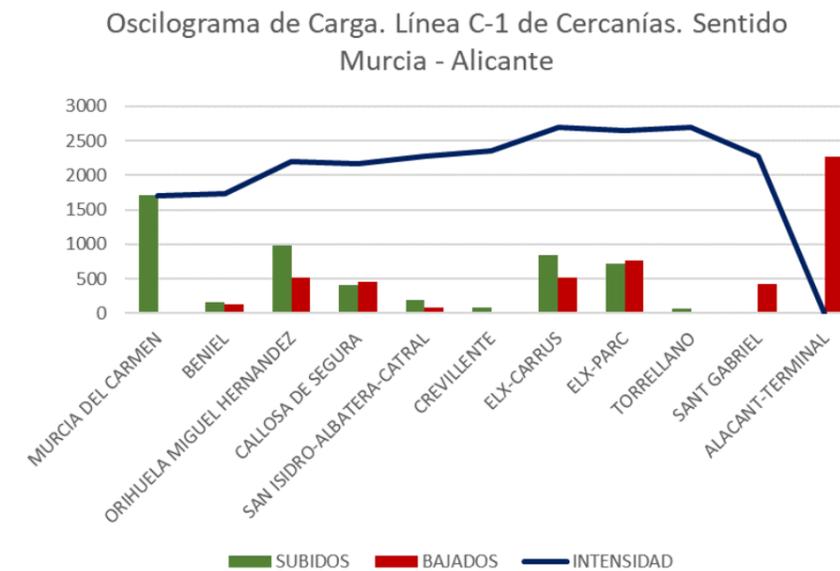
De manera que la demanda correspondiente a la Fase I de implantación de la variante en el año 2025 es la siguiente:

Año	Escenario	Viajeros			Cuota modal	
		Tren	Coche	Total	Tren	Coche
2025	Fase I	14.411	133.250	147.661	9,76%	90,24%

Con estos datos, se puede determinar la demanda de la línea tanto en el caso de la situación de referencia como con la implantación de la primera fase de la Variante de Torrellano en el año 2025.

4.2.1. Escenario de referencia

Los datos de demanda de las estaciones de Cercanías de la línea C-1 para el escenario de referencia en el año 2025 quedan de la siguiente manera:



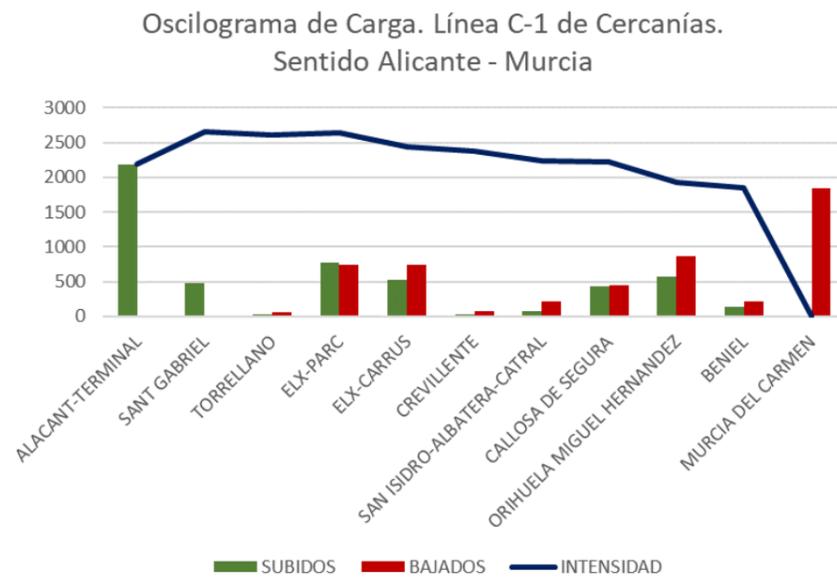
Gráfica 1: Oscilograma de carga línea C-1 de Cercanías. Murcia – Alicante

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
MURCIA DEL CARMEN	1708	0	0	1708
BENIEL	166	136	1572	1738
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	984	516	1221	2205
CALLOSA DE SEGURA	408	452	1753	2160
SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	198	82	2079	2277
CREVILLENTE	90	16	2261	2350
ELX-CARRUS	846	509	1841	2687
ELX-PARC	719	762	1925	2644
TORRELLANO	72	22	2622	2694
SANT GABRIEL	5	431	2263	2269
ALACANT-TERMINAL	0	2269	0	0

5195 5195

Tabla 5: Intensidad de la línea en el escenario de referencia. Murcia – Alicante

bajados en sentido Alicante y 471 subidos y 4 bajados en sentido Murcia). De esta forma, la demanda de la línea C1 en Fase I, quedaría de la siguiente manera:



Gráfica 2: Oscilograma de carga línea C-1 de Cercanías. Alicante – Murcia

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
ALACANT-TERMINAL	2187	0	0	2187
SANT GABRIEL	471	4	2183	2655
TORRELLANO	22	61	2593	2615
ELX-PARC	770	742	1873	2644
ELX-CARRUS	527	739	1905	2432
CREVILLENTE	23	73	2358	2382
SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	76	220	2161	2238
CALLOSA DE SEGURA	433	450	1788	2221
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	575	874	1348	1922
BENIEL	139	217	1705	1844
MURCIA DEL CARMEN	0	1844	0	0
Total	5224	5224		

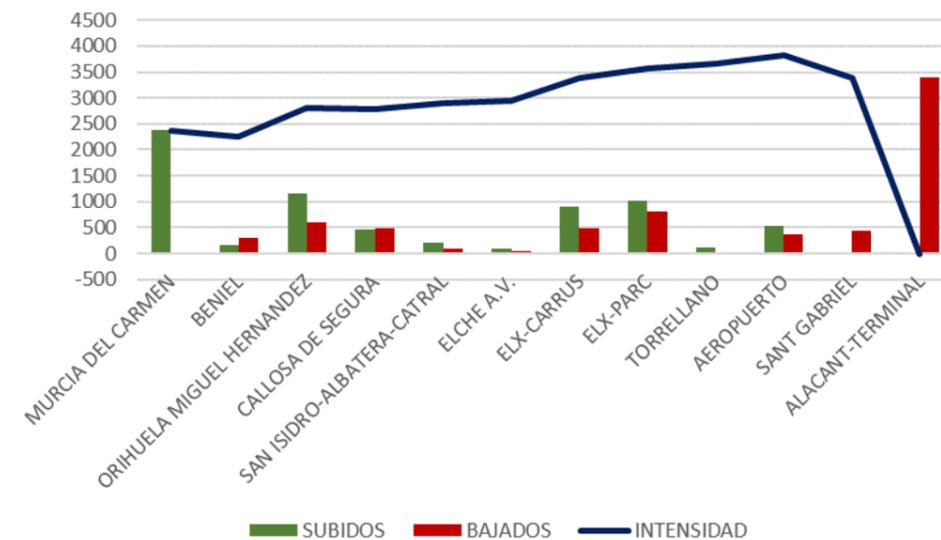
Tabla 6: Intensidad de la línea en el escenario de referencia. Alicante - Murcia

4.2.2. Escenario de Fase I

En el cálculo de la demanda del escenario de Fase I, se añade la correspondiente a la estación de Sant Gabriel a la situación con proyecto en el año 2025 (5 subidos y 431

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
MURCIA DEL CARMEN	2380	0	0	2380
BENIEL	164	299	2081	2245
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	1155	600	1645	2801
CALLOSA DE SEGURA	469	487	2314	2783
SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	203	84	2699	2902
ELCHE A.V.	103	59	2844	2946
ELX-CARRUS	912	484	2462	3374
ELX-PARC	1019	812	2562	3581
TORRELLANO	107	28	3553	3659
AEROPUERTO	541	383	3277	3818
SANT GABRIEL	5	431	3387	3392
ALACANT-TERMINAL	0	3392	0	0
Total	7058	7058		

Oscilograma de Carga. Fase I. Sentido Murcia - Alicante



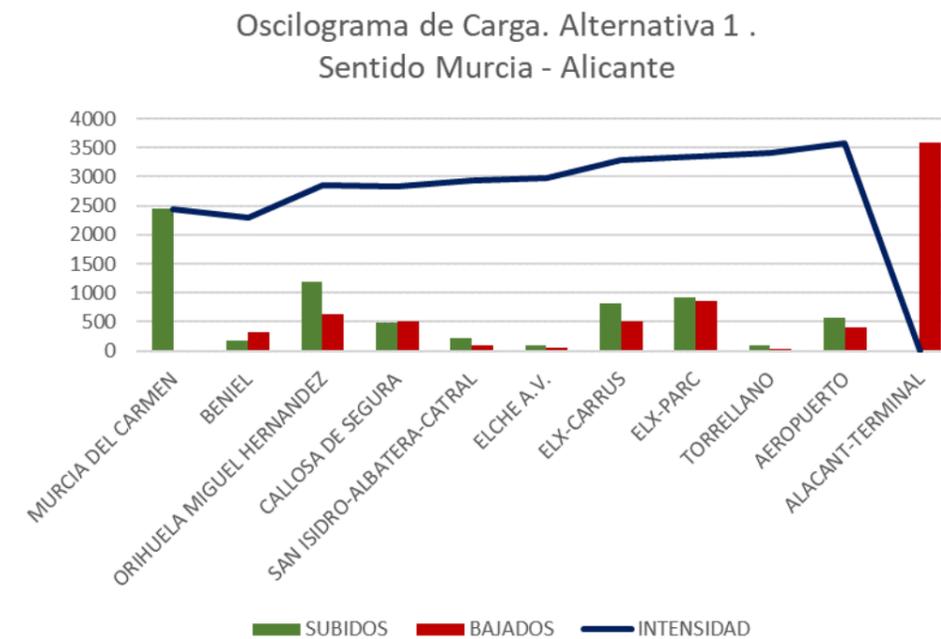
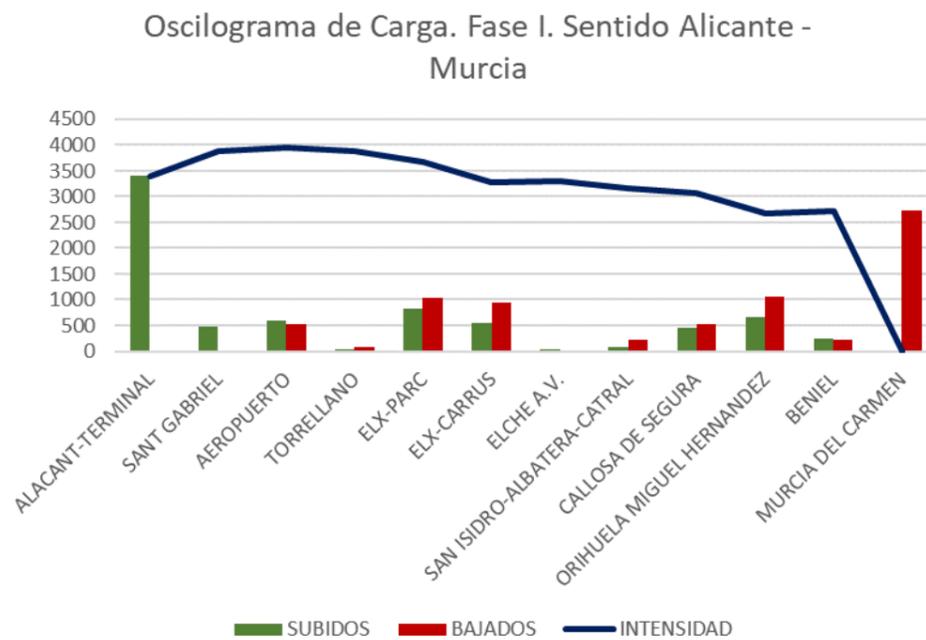
Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
ALACANT-TERMINAL	3405	0	0	3405
SANT GABRIEL	471	4	3401	3872
AEROPUERTO	600	527	3345	3945

TORRELLANO	29	86	3859	3888
ELX-PARC	820	1035	2853	3673
ELX-CARRUS	539	933	2740	3279
ELCHE A.V.	39	21	3258	3298
SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	79	224	3074	3153
CALLOSA DE SEGURA	454	531	2621	3076
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	661	1055	2020	2681
BENIEL	255	210	2471	2726
MURCIA DEL CARMEN	0	2726	0	0
	7353	7353		

Año	Escenario	Viajeros			Cuota modal	
		Tren	Coche	Total	Tren	Coche
2027	Referencia	11.010	145.036	156.046	7,07%	92,93%
2027	Fase I	15.229	140.817	156.046	9,76%	90,24%
2027	Fase I + Fase II	14.266	141.780	156.046	9,14%	90,86%

Cabe recordar que en este caso el denominado escenario Fase I + Fase II, no incluye parada en la estación de Sant Gabriel, por lo que es asemejable a la alternativa propuesta para la Fase II de la Variante.

Las intensidades de la línea quedan de la siguiente manera:



Gráfica 3: Oscilograma de carga Alt.1. Murcia – Alicante

4.2.3. Escenario de Fase II

En primer lugar, se han calculado los valores correspondientes a cada uno de los escenarios planteados anteriormente en el año de puesta en servicio de la variante completa (2027).

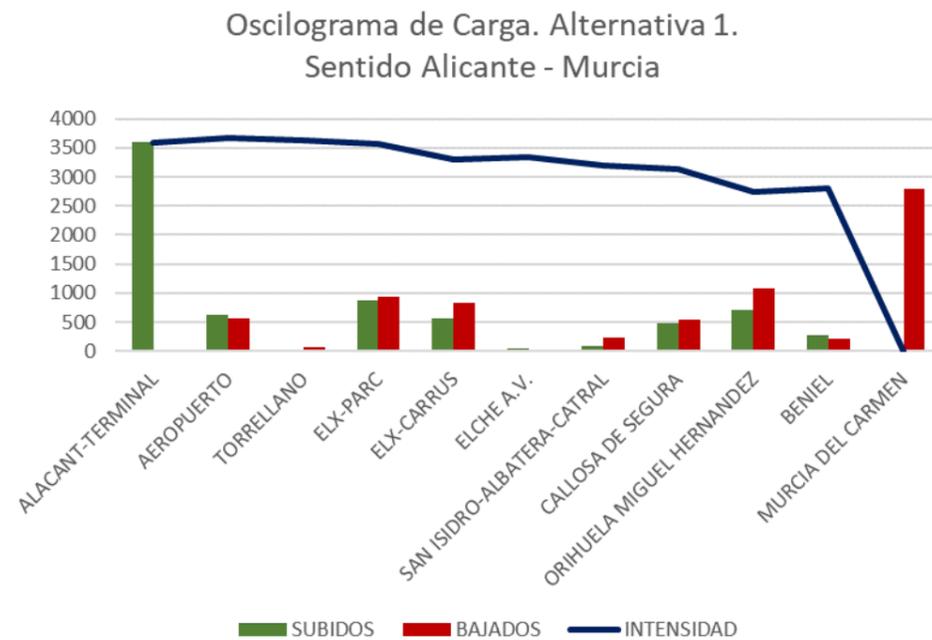
Aplicando los crecimientos vegetativos, se obtienen los siguientes valores de demanda diaria:

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
MURCIA DEL CARMEN	2447	0	0	2447
BENIEL	170	316	2131	2302
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	1192	634	1667	2859
CALLOSA DE SEGURA	479	514	2345	2823

SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	209	89	2734	2943
ELCHE A.V.	89	62	2881	2970
ELX-CARRUS	824	511	2459	3283
ELX-PARC	920	858	2425	3345
TORRELLANO	96	30	3315	3412
AEROPUERTO	572	405	3007	3579
ALACANT-TERMINAL	0	3579	0	0

6998 6998

Tabla 7: Intensidad de la línea en Alt 1. Murcia - Alicante



Gráfica 4: Oscilograma de carga Alt.1. Alicante - Murcia

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
ALACANT-TERMINAL	3594	0	0	3594
AEROPUERTO	634	557	3037	3671
TORRELLANO	31	77	3594	3625
ELX-PARC	867	926	2699	3566
ELX-CARRUS	569	834	2731	3301
ELCHE A.V.	41	0	3301	3342
SAN ISIDRO-ALBATERA-CATRAL	83	230	3112	3195
CALLOSA DE SEGURA	480	541	2654	3135
ORIHUELA MIGUEL HERNANDEZ	698	1085	2050	2748
BENIEL	270	218	2530	2800
MURCIA DEL CARMEN	0	2800	0	0

Parada	Subidos	Bajados	Continúan	Intensidad
	7268	7268		

Tabla 8: Intensidad de la línea en Alt 1. Alicante - Murcia

En cuanto a las previsiones de demanda de tráfico de mercancías, se estima que la prognosis de crecimiento vendrá motivada por el desarrollo del proyecto del Corredor Mediterráneo. De esta forma, se ha tomado como base de la previsión, los datos recogidos en el Estudio de Rentabilidad Financiera y Económico Social de la Implantación del Ancho Estándar en el Corredor Mediterráneo.

En base a los datos de demanda anteriormente referenciados, se ha realizado el cálculo de las distintas variables, tanto relacionadas con el tráfico de viajeros como de mercancías y que permitirán la cuantificación de ingresos y costes correspondientes a diferentes conceptos.

En concreto las variables calculadas son:

Tráfico de viajeros

- Trenes – km
- Viajeros – km

Tráfico de mercancías

- Trenes – km
- Toneladas – km

Cabe destacar que el paso de los valores de demanda diarios a anuales se ha realizado de acuerdo a la hipótesis de que la demanda media anual del modo cercanías se puede obtener como el equivalente a 270 días medios laborables de operación.

4.3. Evaluación financiera para el administrador de la infraestructura (ADIF)

El objetivo del análisis financiero es el cálculo de distintos indicadores de rentabilidad a partir de los flujos de caja que se producen durante el periodo de evaluación o referencia. Los conceptos que definen el flujo de caja de cada año en operación son los siguientes:

4.3.1. *Inversión en infraestructura.*

El coste de inversión en infraestructura se ha valorado para las Fases I y II de la Variante.

En las siguientes tablas se resumen los costes de inversión por concepto y fase resultantes de tal calculo.

Para la situación actual (situación de referencia), al no conocer el plan de actuaciones de mantenimiento y reparación previsto en el plazo de referencia para la infraestructura existente, y teniendo en cuenta el efecto que cualquier hipótesis de reinversión supondría en el VAN, no se ha incluido ningún coste.

FASE I: TÚNEL DE COLMENARES-TORRELLANO		
Concepto	FASE 1	FASE 2. ALT 1
Infraestructura	37,487	77,658
Superestructura	5,719	16,038
Electrificación	1,430	3,640
Instalaciones de seguridad	5,481	10,135
Estaciones	0,000	0,000
Integración ambiental	9,532	2,467
Imprevistos	5,965	10,994
Seguridad y salud	1,312	2,199
COSTE DE INVERSIÓN (M€₂₀₂₀)	66,926	123,131

Tabla 9. Costes de inversión Variante de Torrellano

4.3.2. *Valor residual de la actuación y necesidad de reinversión*

Siguiendo las recomendaciones de la *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects* (guía ACB en adelante) y la “*Commission Delegated Regulation (EU) 480/2014*”, en todo análisis de rentabilidad (tanto financiera como económica) se debe incluir el valor residual de la inversión que se va a acometer en el último año del periodo de evaluación. De esta manera, el valor residual de una actuación *reflejaría el valor contable que tiene un elemento una vez que ha sido amortizado durante el periodo de evaluación escogido.*

Como se recoge en la siguiente tabla incluida en el anejo VII de la Guía de ADIF, el periodo de evaluación recomendado (horizonte temporal de referencia) por la UE para el sector de los ferrocarriles es de 30 años.

Tras la definición, el siguiente paso es determinar el método de cálculo del valor residual que más se ajusta al proyecto.

Si bien la guía ACB y la *Commission Delegated Regulation (EU) 480/2014* propone determinar el valor residual como el “*valor actual neto del proyecto de inversión (VT)*”, la Guía de ADIF presenta la posibilidad de que, mediante ese método, y teniendo en cuenta que los proyectos ferroviarios tienen vidas útiles muy superiores a los 30 años fijados como periodo de referencia, los valores residuales serían demasiado elevados distorsionando el análisis coste-beneficio.

Por ello, la Guía de ADIF propone determinar el valor residual en la evaluación financiera como el “*valor neto contable*” de la inversión, calculado como la resta de la inversión y la amortización acumulada de cada activo aplicando una depreciación lineal definida por la vida útil y el valor residual al final de ésta, debiéndose tener en cuenta también las reposiciones.

Con carácter general, como se recoge en la siguiente tabla, únicamente las instalaciones de seguridad tienen una vida útil inferior a los 30 años de referencia, siendo necesario considerar la reposición (reinversión) de las mismas en el año 25 desde el inicio de la explotación. En este caso, debido a que la Fase I de la Variante está previsto que se ponga en servicio dos años antes que la Fase II (año 2025), es necesario considerar además la reinversión del drenaje y la superestructura en el año 28 desde la puesta en servicio de la Variante de Torrellano completa (año 2054).

Concepto	Vida útil (años)	%valor residual final	Depreciación por año (%)
Infraestructura			
Drenajes (30%)	30	0%	3,33%
Otros elementos (75%)	75	60%	0,53%
Superestructura	30	0%	3,33%
Electrificación	50	40%	1,20%
Instalaciones de seguridad	25	80%	0,80%
Estaciones	50	40%	1,20%

Tabla 10. Vida útil y valor residual de los elementos

El valor residual de la infraestructura a los 30 años de servicio de la Variante de Torrellano se recoge en la siguiente tabla.

VARIANTE DE TORRELLANO. FASE I: TUNEL DE COLMENARES - TORRELLANO								
DEPRECIACIÓN TOTAL A LOS 32 AÑOS EN SERVICIO (AÑO 2056) CONSIDERANDO LAS REINVERSIONES								V. RESIDUAL
Concepto	INFRAESTRUCTURA		SUPEREST.	ELECTRIF.	INST. SEGURIDAD	ESTACIONES	TOTAL	2056 (ME ₂₀₂₀)
	Drenaje	Otros elem.						
Número de años considerados en el cálculo	2	32	2	32	7	32		
Depreciación anual (%)	3,33%	0,53%	3,33%	1,20%	0,80%	1,20%		
Situación de referencia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT 1	0,750	4,478	0,381	0,549	0,307	0,000	6,465	60,460

VARIANTE DE TORRELLANO. FASE II: ALACANT-TERMINAL - TUNEL DE COLMENARES								
DEPRECIACIÓN TOTAL A LOS 30 AÑOS DEL SERVICIO (AÑO 2056) CONSIDERANDO LAS REINVERSIONES								V. RESIDUAL
Concepto	INFRAESTRUCTURA		SUPEREST.	ELECTRIF.	INST. SEGURIDAD	ESTACIONES	TOTAL	2056 (ME ₂₀₂₀)
	Drenaje	Otros elem.						
Número de años considerados en el cálculo	30	30	30	30	5	30		
Depreciación anual (%)	3,33%	0,53%	3,33%	1,20%	0,80%	1,20%		
Situación de referencia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
ALT 1	1,240	12,227	16,038	1,310	0,405	0,000	31,220	91,911

Tabla 11. Valor residual de la actuación

4.3.3. Ingresos de operación. Tasas, cánones y tarifas.

Considerando la estructura legal de las tasas y cánones ferroviarios fijada en el Título VI de la Ley 38/2015 y publicada en el BOE del 30 de septiembre de 2015, la Guía para la Evaluación de Inversiones de Ferrocarril 2018 indica que en la evaluación de proyectos ferroviarios se debe considerar como ingresos el canon por utilización de las infraestructuras ferroviarias (Sección 6ª) estableciéndose tres modalidades:

- Canon por adjudicación de capacidad (Modalidad A): incluye el servicio de asignación de las franjas horarias en las que un tren pueda circular entre dos puntos durante un periodo determinado. Su cuantía se determina en función de los trenes-km adjudicados a cada empresa ferroviaria.
- Canon por utilización de las líneas ferroviarias (Modalidad B) por la acción y efecto de utilizar una línea ferroviaria.
- Canon por utilización de las instalaciones de transformación y distribución de la energía eléctrica de tracción (Modalidad C) por la acción y efecto de utilizar las instalaciones de electrificación de una línea ferroviaria.

Además, la Ley considera:

- Adición al canon por adjudicación de capacidad (Modalidad A) por un uso no eficiente.
- Adición al canon por utilización de las líneas ferroviarias (Modalidad B) por el uso de redes de altas prestaciones o la explotación de servicios de ancho variable u

otras situaciones de elevada intensidad de tráfico en determinados periodos horarios.

En este caso, se ha considerado que el uso de la capacidad de la infraestructura se realiza de manera eficiente, no aplicándose el primer complemento. Como se ha visto previamente, la intensidad de circulación de la línea Alicante-Murcia, principalmente utilizada por servicios de Cercanías en el tramo Alacant Terminal-Torrellano, es de 23 circulaciones/sentido, no considerándose una intensidad elevada ni una red de altas prestaciones. De esta manera, tampoco se ha incluido este incremento del canon en la presente evaluación.

Además, la Ley 38/2015 incluye cinco modalidades de canon por utilización de las instalaciones de servicio titularidad de los administradores generales de infraestructuras ferroviarias:

- Canon por la utilización de las estaciones de transporte de viajeros (Modalidad A).
- Canon por paso por cambiadores de ancho (Modalidad B).
- Canon por la utilización de vías con andén en estaciones para estacionamiento de trenes para servicios comerciales de viajeros y otras operaciones (Modalidad C)
- Canon por utilización de vías en otras instalaciones de servicio: de apartado, de formación de trenes y maniobras, de mantenimiento, de lavado y limpieza o de suministro de combustible (Modalidad D)
- Canon por utilización de puntos de carga para mercancías (Modalidad E).

Si bien, en la evaluación de proyectos solo se consideran las Modalidades A y B debido a la elevada dificultad de estimar el resto de importes con un detalle suficiente considerando los periodos de evaluación, en este caso tampoco es aplicable el canon por paso por cambiadores de ancho (Modalidad B) debido a que, bajo la configuración propuesta, no son necesarios.

De esta manera, se considerará únicamente la Modalidad A bajo la cual se repercuten los costes asociados al mantenimiento y conservación de las estaciones, a su reposición y a la prestación de los servicios básicos mínimos, los gastos financieros en el caso de

las estaciones clasificadas en la categoría 6, así como el servicio de vigilancia y el control de acceso de los viajeros/equipajes.

Las cuantías de cada canon se establecen en la Ley de Presupuestos Generales del Estado. En la versión 2018 de la Guía, se recopilan los valores de 2017 y 2018, si bien en la Declaración sobre la Red 2020 se recogen en el *Capítulo 6 “Régimen Económico y Tributario”* las mismas cuantías que en años anteriores.

Las cuantías de los cánones por utilización de las infraestructuras ferroviarias dependen de dos parámetros: el tipo de línea y el tipo de servicio, mientras que el canon por utilización de las instalaciones depende de la categoría de las estaciones.

Tipo de línea

El artículo 97, apartado 7 de la Ley del Sector Ferroviario, establece la clasificación de las líneas considerando las características técnicas, las necesidades de mantenimiento y el tipo de servicios que aportan y su intensidad. Se establecen siete categorías.

Clasificación de las Líneas Ferroviarias	
Tipo de Línea	Características
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.
B1	Comprende los trayectos interciudades, incluidos sus enlaces y bypass, utilizados principalmente por servicios de viajeros, o que resulten esenciales para los mismos. Se consideran líneas B1 aquellas que permiten una velocidad superior a 160 kilómetros/hora e inferior o igual a 200 kilómetros/hora en 2/3 de su longitud.
B2	Comprende los trayectos interciudades, incluidos sus enlaces y bypass, utilizados principalmente por servicios de viajeros, o que resulten esenciales para los mismos. Tendrán la consideración de B2 aquellos trayectos no clasificados en los tipos A, C o B1 en los cuales concurra al menos una de las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • Que el tráfico de viajeros sea mayoritario y supongan como mínimo 10 circulaciones por día. • Corresponda a un enlace con frontera. • Corresponda al acceso a un Centro de Tratamiento de Trenes (CTT). • Corresponda a un enlace entre trayectos clasificados como B.
C1	Son los trayectos que conforman los núcleos de cercanías. Se consideran C 1 aquellos núcleos con una densidad de circulación por kilómetro de línea igual o superior a 80 circulaciones por día.
C2	El resto de los núcleos de cercanías que no se encuentren calificados como C 1, se calificarán como C2.
D	Aquellos trayectos no clasificados como A, B o C en los que concurra al menos una de estas circunstancias: <ul style="list-style-type: none"> • Que el tráfico de mercancías sea mayoritario y supongan al menos 2 circulaciones por día. • Se trata de enlaces y accesos a instalaciones vinculadas al transporte de mercancías (apartaderos, puertos, instalaciones logísticas de mercancías y derivaciones particulares). • Exista una línea alternativa para el transporte de viajeros de categoría A.
E	Los no comprendidos en los anteriores tipos de línea.

Debido a que el servicio principal de pasajeros de la línea se enmarca dentro del núcleo de Cercanías Alicante-Murcia con una densidad circulatoria inferior a 80 circulaciones/día, el tipo de línea adoptado para este estudio es el C-2.

Tipo de servicio

Siguiendo la misma filosofía, dentro de la clase de viajeros, el tipo de servicio que prevalece es el servicio urbano o suburbano al discurrir íntegramente dentro de un núcleo de Cercanías, correspondiéndose con el tipo de servicio VCM. En mercancías, el tipo de servicio es único (M).

Características de los servicios y tipos de tren		
Clase	Tipo	Características
Viajeros	VL1	Servicios de larga distancia, excepto los designados como VL2, VL3 y VOT.
	VL2	Servicios de larga distancia en relaciones de ancho variable, siempre que al menos un 10 % de su recorrido total discorra por líneas de ancho ibérico
	VL3	Servicios de larga distancia en relaciones transversales largas: recorridos superiores a 700 km que no tengan origen, destino o parada intermedia en Madrid y sus ramas.
	VCM	<ul style="list-style-type: none"> Servicios urbanos o suburbanos: los que discurren íntegramente dentro de un núcleo de cercanías. Servicios interurbanos: los que no siendo urbanos ni suburbanos tienen recorridos inferiores a 300 km. Se excluyen los trenes internacionales y las ramas de trenes de larga distancia. Servicios declarados como obligaciones de servicio público.
	VOT	Trenes y material de viajeros sin pasajeros, incluidas máquinas aisladas, movimiento de trenes en vacío, formación y pruebas.
Mercancías	M	Todos los servicios de mercancías, incluidos los cargados, los vacíos, las máquinas aisladas y pruebas.

Categoría de estaciones

La Ley del Sector Ferroviario vigente define un total de seis categorías de estación cuyo rango se calcula aplicando distintos pesos de ponderación a criterios como: número de viajeros, número de trenes, tamaño de la estación, intermodalidad y ubicación y número de trenes.

Como se observa en la siguiente tabla, el único criterio aplicable que es susceptible de cambio durante el periodo de evaluación, es el número de viajeros, donde el mayor valor se establece para un volumen superior a 100.000 viajeros totales.

En las estaciones del corredor entre Murcia y Alicante, la demanda total de viajeros estimada en 2020 ya es superior a 100.000 viajeros/año lo cual implica que la categoría de cada estación se mantendría constante.

Criterio	K=1	K=2	K=3	K=4	K=5	Valor P_i
Nº viajeros (V)	Viajeros larga distancia e interurbanos					0,30
	V<150	150<=V<750	750<=V<2.000	2.000<=V<10.000	V>10.000	
	Total viajeros					
	V<400	400<=V<7.500	7.500<=V<20.000	20.000<=V<100.000	V>100.000	
Nº trenes (T)	T<25	25<=T<85	85<=T<190	190<=T<500	T>500	0,25
Tamaño estación (S)	S<2.500	2.500<=S<5.000	5.000<=S<10.000	10.000<=S<50.000	S>50.000	0,25
Intermodalidad (I)	I<3 sin inf.	I>=3 sin inf.	I = 4 con inf.	I > 4 con inf.	I > 4 con inf. e intercambiador	0,10
Ubicación y nº andenes (U)	Resto	Líneas B y n.º andenes >=3	Líneas A y n.º andenes >=2	En capital provincia o de CC.AA. y n.º andenes >=2	Líneas A y capital provincia o CC.AA.	0,10

En la Tabla 3 de las “*Tablas de Referencia*” incluidas en el capítulo 6 de la Declaración sobre la Red, se detalla la clasificación nominativa de estaciones desde la Categoría 2, asumiendo que aquellas que no se encuentran incluidas entre las categorías 2 y 6 son de categoría 1. Las estaciones de la línea Alicante-Murcia existentes se clasifican de la siguiente manera (en vigor desde 01/01/2019):

- Alacant Terminal: categoría 1.
- Sant Gabriel: categoría 5.
- Torrellano: categoría 5.
- Elx-Parc: categoría 4.
- Elx-Carrús: categoría 4.
- Crevillente: categoría 5.
- San Isidro-Albatera-Catral: categoría 5.
- Callosa del Segura: categoría 4.
- Orihuela Miguel Hernández: categoría 4.
- Beniel: categoría 5.

- Murcia El Carmen: categoría 1

Tomando en consideración las previsiones de puesta en servicio de las actuaciones ferroviarias planificadas en el ámbito, previa a la puesta en servicio de la Fase I de la Variante de Torrellano, la estación de Crevillente se sustituye por Elche A.V. Considerando el “carácter intermodal” de esta futura estación, si bien la demanda de viajeros de Cercanías prevista es reducida a lo largo de todo el periodo de evaluación (< 150.000 viajeros/año en ancho horizonte), se toma como hipótesis que dispondría de categoría 4 frente a la categoría 5 actual de la estación de Crevillente. Para el análisis de las alternativas en la Variante de Torrellano completa, se ha tomado como categoría 4 la estación del Aeropuerto El Altet.

Así, en la situación se referencia, se consideran dos estaciones de categoría 1 (Alacant Terminal y Murcia El Carmen), cinco estaciones de la categoría 4 (Elx-Parc, Elx Carrús, Elche A.V, Callosa del Segura y Orihuela Miguel Hernández) y cuatro estaciones de la categoría 5 (Sant Gabriel, Torrellano, San Isidro-Albatera-Catral y Beniel). En la alternativa propuesta, se incluye la estación del aeropuerto (categoría 4) en Fase I, y la estación de Sant Gabriel queda sin servicio (categoría 5) en Fase II.

De esta manera, la cuantía de los cánones a aplicar para cada canon es la siguiente:

- Canon de adjudicación de capacidad - Modalidad A (€/tren-km adjudicado): Para el tráfico de viajeros la cuantía a considerar asciende a 1,3851 €/tren-km mientras que para el tráfico de mercancías la cuantía aplicada a la línea es de 0,0724 €/tren-km (considerando tipo de servicio VCM y tipo de línea distinta de A).

Canon de adjudicación de capacidad en Euros por tren·km adjudicado. Años 2017 a 2018			
Tipo de servicio	Tipo de línea	Año	
		2017	2018
VL1	A	1,9275	1,9275
	Distinto de A	0,1839	0,5082
VL2	A	0,9258	0,9258
	Distinto de A	0,1908	0,5133
VL3	A	1,9275	1,9275
	Distinto de A	0,1888	0,5118
VCM	A	0,9536	0,9536
	Distinto de A	1,3851	1,3851
VOT	A	0,4850	0,4850
	Distinto de A	0,1564	0,4110
M	A	0,4446	0,4446
	Distinto de A	0,0724	0,0724

- Canon por utilización de las líneas ferroviarias – Modalidad B (€/tren-km del tramo recorrido). Para el tráfico de viajeros la cuantía a considerar asciende a 1,9752 €/tren-km mientras que para el tráfico de mercancías la cuantía aplicada a la línea es de 0,1032 €/tren-km (tipo de servicio VCM y tipo de línea distinta de A).

Canon de utilización de líneas ferroviarias en Euros por tren·km circulado. Años 2017 a 2018			
Tipo de servicio	Tipo de línea	Año	
		2017	2018
VL1	A	4,7931	4,7931
	Distinto de A	0,2623	0,7247
VL2	A	2,3017	2,3017
	Distinto de A	0,272	0,732
VL3	A	4,7931	4,7931
	Distinto de A	0,2693	0,7299
VCM	A	2,3707	2,3707
	Distinto de A	1,9752	1,9752
VOT	A	1,2500	1,2500
	Distinto de A	0,2232	0,5865
M	A	1,1055	1,1055
	Distinto de A	0,1032	0,1032

- Canon por utilización de instalaciones de transformación y distribución de energía eléctrica de tracción – Modalidad C (€/tren-km circulados). Para el tráfico de viajeros la cuantía a considerar asciende a 0,55 €/tren-km (tipo de servicio VCM y tipo de línea distinta de A) mientras que para el tráfico de mercancías la cuantía aplicada a la línea es de 0,0287 €/tren-km.

Canon de Utilización de Instalaciones de Transformación y Distribución de Energía Eléctrica de Tracción en Euros por tren·km circulado. Años 2017 a 2018			
Tipo de servicio	Tipo de línea	Año	
		2017	2018
VL1	A	0,8020	0,8020
	Distinto de A	0,0730	0,2018
VL2	A	0,3835	0,3835
	Distinto de A	0,0758	0,2039
VL3	A	0,8020	0,8020
	Distinto de A	0,0750	0,2033
VCM	A	0,3950	0,3950
	Distinto de A	0,5500	0,5500
VOT	A	0,2500	0,2500
	Distinto de A	0,0622	0,1635
M	A	0,1855	0,1855
	Distinto de A	0,0287	0,0287

- Canon por utilización de estaciones por parte de los viajeros – Modalidad A (€ parada-tren). El importe del canon a aplicar depende de la categoría de la estación, el tipo de parada y el tipo de tráfico (nacional/internacional – interurbano – urbano).

En este caso, al tratarse de un servicio de viajeros que conecta dos ciudades, únicamente se ha empleado la cuantía del servicio interurbano.

Para las estaciones de Murcia y Alicante, al tratarse ambas de estaciones origen/destino se ha considerado la mitad de los trenes anuales para cada tipo de parada.

Canon por utilización de Estaciones de Viajeros Años 2017-2018 € parada tren				
Categoría Estación	Tipo parada	Nacional/ Internacional	Interurbano	Urbano
1	Destino	164,0000	33,7842	8,1082
	Intermedia	63,78	13,1383	3,1532
	Origen	182,22	37,538	9,0091
2	Destino	78,11	16,0904	3,8617
	Intermedia	30,38	6,2574	1,5018
	Origen	86,79	17,8782	4,2908
3	Destino	75,2111	15,0422	3,6101
3	Intermedia	29,2487	5,8497	1,4039
3	Origen	83,5678	16,7136	4,0113
4	Destino	33,483	6,6966	1,6072
4	Intermedia	13,0212	2,6042	0,625
4	Origen	37,2034	7,4407	1,7858
5	Destino	13,4793	2,6959	0,647
5	Intermedia	5,2419	1,0484	0,2516
5	Origen	14,977	2,9954	0,7189

Del estudio de demanda se extrae que el número de trenes de la línea C-1 de Cercanías se mantiene constante durante el periodo de evaluación: 23 trenes/sentido de lunes a viernes y 12 trenes/sentido en fin de semana (14.282 trenes operando al año). El canon aplicable a los trenes de otra línea de las que operan en el ámbito no se considera en este análisis ya que se aplicaría de la misma manera, no recogiendo este importe en el análisis de la situación diferencial.

Así, la cuantía anual del canon por utilización de las estaciones de la línea Alicante-Murcia por los viajeros y por escenario es constante durante todo el periodo de evaluación:

SITUACIÓN DE REFERENCIA					
Categoría	Nº estaciones	Tipo de parada	Nº trenes	Canon (€/parada-tren)	Canon Alicante-Torrellano (€/año)
1	1	Origen	7141	37,538	268.058,86
		Destino	7141	33,7842	241.252,97
4	0	Intermedia	14282	2,6042	0,00
5	2	Intermedia	14282	1,0484	29.946,50
Alternativa 1					
Categoría	Nº estaciones	Tipo de parada	Nº trenes	Canon (€/parada-tren)	Canon Alicante-Torrellano (€/año)
1	1	Origen	7141	37,538	268.058,86
		Destino	7141	33,7842	241.252,97
4	1	Intermedia	14282	2,6042	37.193,18
5	1	Intermedia	14282	1,0484	14.973,25

Tabla 12: Ingresos por estación

4.3.4. Costes de explotación

Costes de operación y mantenimiento de ADIF en líneas ferroviarias

Dentro de los costes de explotación, la Guía de 2018 distingue cinco grupos principales de coste, considerándose cuantías diferentes para las líneas de alta velocidad y para líneas convencionales, considerándose la Variante de Torrellano dentro de esta última categoría y debiéndose tener en cuenta únicamente tres conceptos.

- Costes de mantenimiento de la línea y sus respectivos equipos.

La Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018 define los siguientes valores asociados a los costes de mantenimiento de la línea, los cuales se han actualizado al año 2020 a razón del incremento del IPC en el periodo 2018-2020 (↑1,2% para 2018-2019 y ↑0,8% para 2019-2020):

- Vía doble electrificada: 78.580 €/2018/km de línea -- 80.159 €/2020/km de línea.
- Vía única electrificada: 39.240 €/2018/km de línea -- 40.029 €/2020/km de línea.
- Vía doble no-electrificada: 58.445 €/2018/km de línea -- 59.620 €/2020/km de línea.
- Vía única no- electrificada: 29.170 €/2018/km de línea -- 29.756 €/2020/km de línea.

Para las vías con 3 carriles (ancho mixto) los costes se incrementan en un 20%:

- Vía doble electrificada: 94.296 €/2018/km de línea -- 96.191 €/2020/km de línea.
- Vía única electrificada: 47.088 €/2018/km de línea -- 48.034 €/2020/km de línea.
- Vía doble no-electrificada: 70.134 €/2018/km de línea -- 71.543 €/2020/km de línea.
- Vía única no- electrificada: 35.004 €/2018/km de línea -- 35.707 €/2020/km de línea.

- Costes de gestión del tráfico y seguridad en la vía e instalaciones: 16.435 €/2018 año/km -- 16.765 €/2020-año/km.
- Costes generales y de estructura: 5% sobre el total de costes directos anteriores.

Las longitudes consideradas, contemplan además de la correspondiente al tramo Alacant Terminal–Torrellano, la de los ramales de conexión con las líneas 350 y la reposición de un pequeño tramo que conecta con el ramal al puerto, con objeto de considerar aquellos tramos que dotan de la funcionalidad completa a la variante. Cabe destacar que, en el periodo en el que se encuentra en servicio únicamente la Fase I de la Variante de Torrellano (2025 y 2026), el coste de operación y mantenimiento de ADIF es la suma del coste asociado a la situación de referencia (1.076.345,5 €/2020/año) y el de la Fase I para cada alternativa (del orden de 470.000 €/2020/año) puesto que el tráfico de mercancías mantiene la circulación por la infraestructura existente, mientras que los trenes de viajeros circulan por la variante del Aeropuerto. A continuación, se presentan los costes resultantes:

Concepto	Situación actual	Alternativa propuesta
Costes de mantenimiento de la línea	537.099,4	1.333.880,8
Costes de gestión de tráfico y seguridad	302.613,3	311.113,3
Costes generales y de estructura	41.985,6	82.249,7
TOTAL (€/2020/año)	881.698,3	1.727.243,7

Tabla 13. Costes de mantenimiento de la línea

Coste de mantenimiento de las estaciones

Adicionalmente, se debe incluir el coste de mantenimiento y operación de las estaciones. Como se observa en la siguiente tabla, los costes incluidos en la Guía varían en función del volumen de viajeros anuales, los cuales son calculados como subidos más bajados diarios y asumiendo que el paso a volumen anual se realiza considerando un total de

270 días de operación. Para el cálculo de costes de estaciones se establecen cinco categorías.

COSTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES			
CATEGORÍA DE ESTACIÓN		€ ₂₀₁₉ /año	€ ₂₀₂₀ /año
	Estación muy grande (> 2 millones de viajeros al año)	1.530.490	1.561.247
	Estación grande (>1 millón de viajeros al año)	1.016.905	1.037.341
	Estación mediana (> 500.000 viajeros)	508.450	518.668
	Estación pequeña (> 100.000 viajeros)	254.740	259.860
	Estación muy pequeña (< 100,000) viajeros	101.690	103.734

Atendiendo a que el volumen de viajeros únicamente de Cercanías existente en las estaciones Alacant Terminal y Murcia El Carmen es superior a 1,5 millones, y considerando además su condición de parada de servicios de media/larga distancia, ambas estaciones ya se sitúan hoy en día dentro de la categoría superior, manteniendo constante el coste de mantenimiento y operación asociado.

Para el resto de estaciones intermedias de la línea C-1 Alicante-Murcia, se ha considerado la demanda prevista en el escenario medio de crecimiento (crecimiento Situación de referencia

anual del 2,8%) con la finalidad de definir el efecto que produce sobre el coste de mantenimiento y operación de estaciones el incremento de demanda asociado a la construcción de la Variante de Torrellano.

Los costes de mantenimiento de las estaciones en la situación de referencia y con la alternativa propuesta se muestran en las tablas siguientes:

ESTACIÓN	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Alacant - Terminal	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247
Sant Gabriel	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860
Aeropuerto El Altet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Torrellano	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734
COSTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES (€₂₀₂₀)	1.924.841															

ESTACIÓN	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Alacant - Terminal	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247
Sant Gabriel	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668
Aeropuerto El Altet	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Torrellano	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860
COSTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES (€₂₀₂₀)	1.924.841	2.183.649	2.339.775	2.339.775	2.339.775	2.339.775	2.339.775									

Alternativa propuesta

ESTACIÓN	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Alacant - Terminal	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247
Sant Gabriel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeropuerto El Altet	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668
Torrellano	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734	103.734
COSTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES (€₂₀₂₀)	2.183.649															

ESTACIÓN	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Alacant - Terminal	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247	1.561.247
Sant Gabriel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aeropuerto El Altet	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	518.668	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341	1.037.341
Torrellano	103.734	103.734	103.734	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860	259.860
COSTE DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE ESTACIONES (€₂₀₂₀)	2.183.649	2.183.649	2.183.649	2.339.775	2.339.775	2.339.775	2.858.448									

Tabla 14. Costes de mantenimiento de las estaciones

4.3.1. Rentabilidad financiera del administrador de la infraestructura

Teniendo en cuenta todos los conceptos, y aplicando una tasa de descuento del 4% tal y como indica la Guía de ADIF de 2018, a continuación, se incluye el VAN (valor actual neto) obtenido para la situación diferencial CON PROYECTO – SIN PROYECTO.

En todas ellas el VAN resulta negativo ya que con los ingresos por canon que recibe el administrador de la infraestructura no es posible recuperar el volumen asociado a la inversión.

A continuación, se muestra el resumen de los resultados obtenidos una vez realizada la evaluación financiera del Administrador.

Concepto	VAN al 4% actualizado al año 2020	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		Año -3	Año -2	Año -1	Año -0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
1. Inversión (-)	193,85	33,46	33,46	61,57	61,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1a. Inversión inicial	183,04	33,46	33,46	61,57	61,57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1b. Re-inversión	10,80																	
2. Valor residual de la inversión (+)	43,43																	
3. Ingresos ADIF (+)	0,08			0,07	0,07	0,01												
3a. Ingresos por infraestructura	0,51			0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3b. Ingresos por estaciones	0,43			0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4. Gastos de explotación (-)	20,27			0,44	0,44	1,10												
4a. Costes de explotación	19,61			0,43	0,43	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
4b. Costes generales y de estructura	0,66			0,01	0,01	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5. INGRESOS NETOS OPERATIVOS (3-4-1b)	- 136,47			- 61,94	- 61,94	- 1,12												
6. INGRESOS NETOS (3-4-1b+2)	- 93,03			- 61,94	- 61,94	- 1,12												
7. FLUJO DE CAJA (3-(1-2)-4)	- 170,76	- 33,46	- 33,46	- 61,94	- 61,94	- 1,12												

Concepto	VAN al 4% actualizado al año 2020	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
		Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
1. Inversión (-)	193,85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,48	-	10,13	-	-	16,97	-
1a. Inversión inicial	183,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1b. Re-inversión	10,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,48	-	10,13	-	-	16,97	-
2. Valor residual de la inversión (+)	43,43																	152,37
3. Ingresos ADIF (+)	0,08	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,01	- 0,01											
3a. Ingresos por infraestructura	0,51	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
3b. Ingresos por estaciones	0,43	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4. Gastos de explotación (-)	20,27	1,10	1,10	1,10	1,10	1,26	1,26	1,26	1,78	1,78	1,78	1,78	1,52	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
4a. Costes de explotación	19,61	1,06	1,06	1,06	1,06	1,22	1,22	1,22	1,74	1,74	1,74	1,74	1,48	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
4b. Costes generales y de estructura	0,66	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
5. INGRESOS NETOS OPERATIVOS (3-4-1b)	- 136,47	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,27	- 1,27	- 1,27	- 1,79	- 1,79	- 1,79	- 1,79	- 1,53	- 1,38	- 1,38	- 1,38	- 1,38	- 1,38
6. INGRESOS NETOS (3-4-1b+2)	- 93,03	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,27	- 1,27	- 1,27	- 1,79	- 1,79	- 1,79	- 1,79	- 1,53	- 1,38	- 1,38	- 1,38	- 1,38	- 1,38
7. FLUJO DE CAJA (3-(1-2)-4)	- 170,76	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,12	- 1,27	- 1,27	- 1,27	- 1,79	- 1,79	- 7,27	- 1,79	- 11,67	- 1,38	- 1,38	- 18,34	- 1,38	150,99

Concepto	VAN ₂₀₂₅
Déficit de capital (= 7. Flujo de caja)	- 170,76
%Déficit de capital (=abs(7)/1a))	

Tabla 15. Rentabilidad financiera del Administrador

4.4. Evaluación financiera para el operador

4.4.1. Inversión en material móvil

Dentro del proyecto de implantación de ancho estándar en el Corredor Mediterráneo se define un tramo de convivencia de los servicios de Cercanías y media/larga distancia entre San Isidro y Murcia. En el ámbito concreto de este estudio, y para la consecución de los objetivos planteados en dicho proyecto, está prevista la implantación del ancho estándar y electrificación del tramo entre las estaciones de Sant Gabriel y San Isidro, así como la adaptación de parte de la infraestructura existente a ancho mixto para permitir la expedición y recepción de composiciones en ancho estándar entre el Puerto de Alicante y la frontera francesa.

La concepción de este sistema de transporte determina la necesidad de invertir en material móvil de ancho UIC para la operación del tráfico de Cercanías entre Alicante y Murcia independientemente de la ejecución o no de la Variante de Torrellano, ya que se podría adaptar la infraestructura actual para tales fines. Por ello, no se considera adecuado repercutir el coste de inversión en material móvil de ancho UIC a la Variante de Torrellano.

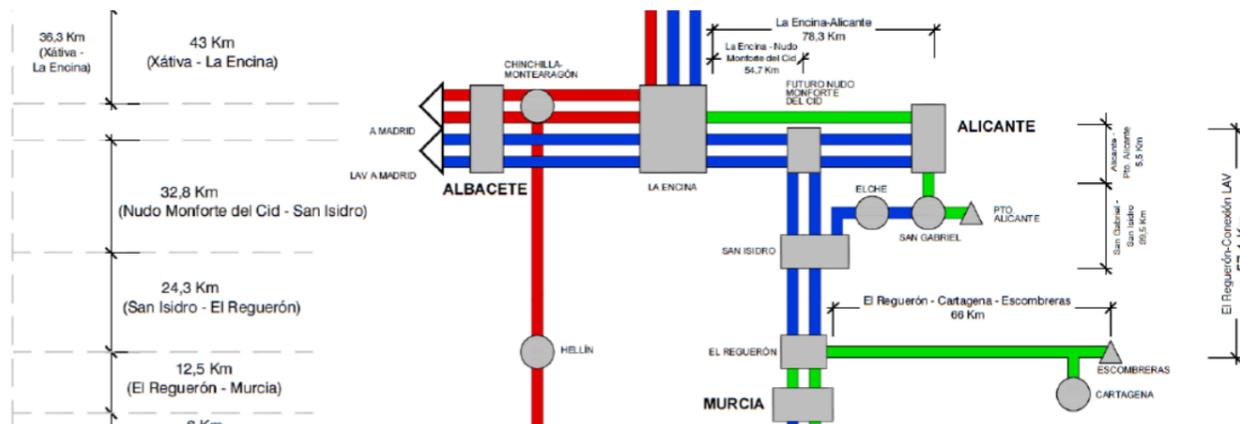


Ilustración 7: Esquema funcional del ámbito. Fuente: Proyecto de Implantación del ancho estándar en el Corredor Mediterráneo

4.4.2. Ingresos de operación.

Para llevar a cabo el cálculo de los ingresos de operación de las empresas ferroviarias se ha tomado como base las cuantías incluidas en el Estudio de Rentabilidad Financiera y Económico Social de la Implantación del Ancho Estándar UIC en el Corredor Mediterráneo.

En este caso, los ingresos por los servicios ferroviarios asociados al transporte de viajeros incluidos en dicho estudio han sido proporcionados por ADIF a partir de estudios precios. Teniendo en cuenta que el tipo de tráfico principal previsto para la Variante de Torrellano son Cercanías, la tarifa utilizada para este estudio es de 0,0432 € viajero–km, coincidente con la empleada para los “servicios regionales convencionales” en el Estudio del Corredor Mediterráneo.

Tarifas	Ingreso (€/viajero-km)	
Servicios de AV	0,1544	€/ viajero-km
Servicios de Avant y Rodura desplazable	0,0952	€/ viajero-km
Servicios Altaria	0,09	€/ viajero-km
Servicios Regionales convencionales	0,0432	€/ viajero-km

Tabla 16: Ingresos asociados al transporte de viajeros

Por otra parte, los ingresos obtenidos del tráfico de mercancías se han calculado en base al promedio de las ratios de ingreso medio por tipología de servicio que se incluyen en la Guía para la Evaluación de Inversiones de Ferrocarril 2018. Estas ratios toman como base el Informe anual del Observatorio del Ferrocarril de 2011 y el Estudio para el Desarrollo de Autopistas Ferroviarias en la Península Ibérica del año 2015. La ratio de ingreso medio del transporte de mercancías por ferrocarril empleado en este estudio en euros de 2020 es de 0,0449 €/t–km.

Tipología de servicio	Ingreso (€/t-km)	
	2016	2020
Automoción	0,0559	0,0586
Convencional	0,0411	0,0431
Contenedores	0,0294	0,0308
Autopistas ferroviarias	0,0451	0,0473
PROMEDIO	0,0429	0,0449

Tabla 17: Ingresos asociados al transporte de mercancías

Los ingresos de explotación previstos en la situación de referencia y con la alternativa propuesta se muestran en las tablas siguientes:

Situación de referencia

AÑO	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
viajero - km	19.432.509	19.976.619	20.535.964	21.110.971	21.702.079	22.309.737	22.934.409	23.576.573	24.236.717	24.915.345	25.612.975	26.330.138	27.067.382	27.825.269	28.604.376	29.405.299
tonelada - km	3.013.072	3.056.007	3.098.168	3.140.914	3.184.246	3.228.178	3.270.111	3.312.590	3.355.620	3.399.209	3.443.364	3.485.367	3.527.882	3.570.916	3.614.474	3.658.565
Ingresos por servicio de viajeros (€ ₂₀₂₀)	839.484	862.990	887.154	911.994	937.530	963.781	990.766	1.018.508	1.047.026	1.076.343	1.106.481	1.137.462	1.169.311	1.202.052	1.235.709	1.270.309
Ingresos por servicio de mercancías (€ ₂₀₂₀)	135.287	137.215	139.108	141.027	142.973	144.945	146.828	148.735	150.667	152.624	154.607	156.493	158.402	160.334	162.290	164.270
INGRESOS DE EXPLOTACIÓN (€₂₀₂₀)	974.771	1.000.205	1.026.261	1.053.021	1.080.502	1.108.726	1.137.594	1.167.243	1.197.693	1.228.967	1.261.088	1.293.955	1.327.713	1.362.386	1.397.999	1.434.578

AÑO	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
viajero - km	30.228.647	31.075.049	31.945.150	32.839.615	33.759.124	34.704.379	35.676.102	36.675.033	37.701.934	38.757.588	39.842.800	40.958.399	42.105.234	43.284.181	44.496.138	45.742.029
tonelada - km	3.680.339	3.702.244	3.724.278	3.746.444	3.768.742	3.791.173	3.813.737	3.836.435	3.859.268	3.882.238	3.905.344	3.928.587	3.951.969	3.975.490	3.999.151	4.022.953
Ingresos por servicio de viajeros (€ ₂₀₂₀)	1.305.878	1.342.442	1.380.031	1.418.671	1.458.394	1.499.229	1.541.208	1.584.361	1.628.724	1.674.328	1.721.209	1.769.403	1.818.946	1.869.877	1.922.233	1.976.056
Ingresos por servicio de mercancías (€ ₂₀₂₀)	165.247	166.231	167.220	168.215	169.217	170.224	171.237	172.256	173.281	174.312	175.350	176.394	177.443	178.500	179.562	180.631
INGRESOS DE EXPLOTACIÓN (€₂₀₂₀)	1.471.125	1.508.673	1.547.251	1.586.887	1.627.611	1.669.453	1.712.444	1.756.617	1.802.005	1.848.640	1.896.559	1.945.796	1.996.390	2.048.376	2.101.795	2.156.686

Alternativa propuesta

AÑO	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
viajero - km	29.530.104	30.356.946	27.680.194	28.455.239	29.251.986	30.071.042	30.913.031	31.778.596	32.668.396	33.583.112	34.523.439	35.490.095	36.483.818	37.505.364	38.555.515	39.635.069
tonelada - km	2.224.603	2.256.379	2.287.508	2.319.066	2.351.060	2.383.494	2.414.456	2.445.819	2.477.590	2.509.773	2.542.375	2.573.387	2.604.778	2.636.552	2.668.713	2.701.266
Ingresos por servicio de viajeros (€ ₂₀₂₀)	1.275.700	1.311.420	1.195.784	1.229.266	1.263.686	1.299.069	1.335.443	1.372.835	1.411.275	1.450.790	1.491.413	1.533.172	1.576.101	1.620.232	1.665.598	1.712.235
Ingresos por servicio de mercancías (€ ₂₀₂₀)	99.885	101.311	102.709	104.126	105.563	107.019	108.409	109.817	111.244	112.689	114.153	115.545	116.955	118.381	119.825	121.287
INGRESOS DE EXPLOTACIÓN (€₂₀₂₀)	1.375.585	1.412.732	1.298.493	1.333.392	1.369.248	1.406.088	1.443.852	1.482.653	1.522.519	1.563.479	1.605.565	1.648.717	1.693.055	1.738.613	1.785.423	1.833.522

AÑO	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
viajero - km	40.744.851	41.885.707	43.058.507	44.264.145	45.503.541	46.777.640	48.087.414	49.433.862	50.818.010	52.240.914	53.703.659	55.207.362	56.753.168	58.342.257	59.975.840	61.655.164
tonelada - km	2.717.344	2.733.516	2.749.786	2.766.152	2.782.615	2.799.176	2.815.836	2.832.595	2.849.454	2.866.413	2.883.473	2.900.635	2.917.899	2.935.265	2.952.735	2.970.309
Ingresos por servicio de viajeros (€ ₂₀₂₀)	1.760.178	1.809.463	1.860.127	1.912.211	1.965.753	2.020.794	2.077.376	2.135.543	2.195.338	2.256.807	2.319.998	2.384.958	2.451.737	2.520.385	2.590.956	2.663.503
Ingresos por servicio de mercancías (€ ₂₀₂₀)	122.009	122.735	123.465	124.200	124.939	125.683	126.431	127.184	127.940	128.702	129.468	130.239	131.014	131.793	132.578	133.367
INGRESOS DE EXPLOTACIÓN (€₂₀₂₀)	1.882.186	1.932.197	1.983.593	2.036.411	2.090.692	2.146.477	2.203.807	2.262.726	2.323.279	2.385.509	2.449.466	2.515.197	2.582.751	2.652.179	2.723.534	2.796.870

Tabla 18. Ingresos de explotación

4.4.3. Costes de explotación

Costes de explotación del tráfico de mercancías.

La ratio de costes utilizado para el tráfico de mercancías en la Guía de ADIF para el modelo de rentabilidad se obtiene del “Informe de Supervisión del Mercado de Transporte Ferroviario de Mercancías”, elaborado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, a partir de la información facilitada por los operadores ferroviarios. Esta cuantía incluye los costes de energía, personal, mantenimiento o alquiler de material

móvil, costes generales y de estructura y cánones ferroviarios. La cuantía incluida en la Guía asciende a 0,023 €/t-km (€₂₀₁₇), correspondiéndose el 2% con el canon ferroviario evaluado independientemente. Transformando esta cuantía (sin canon) a euros de 2020 empleando el crecimiento del IPC, el coste empleado en el presente análisis es de 0,0232 €/t-km.

Los costes de explotación por tráfico de trenes de mercancías previstos en la situación de referencia y con la alternativa propuesta se muestran en las tablas siguientes:

Situación de referencia

AÑO	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
tonelada - km	3.013.072	3.056.007	3.098.168	3.140.914	3.184.246	3.228.178	3.270.111	3.312.590	3.355.620	3.399.209	3.443.364	3.485.367	3.527.882	3.570.916	3.614.474	3.658.565
Costes de operación y estructura	70.042	71.040	72.020	73.013	74.021	75.042	76.017	77.004	78.004	79.018	80.044	81.020	82.009	83.009	84.022	85.047
Cánones ferroviarios de mercancías																
Canon de adjudicación de capacidad	2.286	2.286	2.286	2.286	2.286	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	3.258	3.258	3.258	3.258	3.258	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	906	906	906	906	906	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE MERCANCÍAS (€₂₀₂₀)	76.492	77.490	78.470	79.464	80.471	83.624	84.599	85.587	86.587	87.600	88.626	89.603	90.591	91.592	92.604	93.629

AÑO	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
tonelada - km	3.680.339	3.702.244	3.724.278	3.746.444	3.768.742	3.791.173	3.813.737	3.836.435	3.859.268	3.882.238	3.905.344	3.928.587	3.951.969	3.975.490	3.999.151	4.022.953
Costes de operación y estructura	85.553	86.062	86.574	87.089	87.608	88.129	88.654	89.181	89.712	90.246	90.783	91.323	91.867	92.414	92.964	93.517
Cánones ferroviarios de mercancías																
Canon de adjudicación de capacidad	3.041,45	3.041,45	3.041,45	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.041	3.797	3.797	3.797	3.797	3.797	3.797	3.797
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	4.335,33	4.335,33	4.335,33	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	4.335	5.412	5.412	5.412	5.412	5.412	5.412	5.412
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	1.205,66	1.205,66	1.205,66	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.206	1.505	1.505	1.505	1.505	1.505	1.505	1.505
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE MERCANCÍAS (€₂₀₂₀)	94.135	94.644	95.157	95.672	96.190	96.712	97.236	97.764	98.295	100.961	101.498	102.038	102.582	103.128	103.678	104.232

Alternativa propuesta

AÑO	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
tonelada - km	2.224.603	2.256.379	2.287.508	2.319.066	2.351.060	2.383.494	2.414.456	2.445.819	2.477.590	2.509.773	2.542.375	2.573.387	2.604.778	2.636.552	2.668.713	2.701.266
Costes de operación y estructura	51.713	52.452	53.175	53.909	54.652	55.406	56.126	56.855	57.594	58.342	59.100	59.821	60.550	61.289	62.037	62.793
Cánones ferroviarios de mercancías																
Canon de adjudicación de capacidad	2.286	2.286	1.759	1.759	1.759	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	3.258	3.258	2.508	2.508	2.508	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	906	906	697	697	697	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930	930
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE MERCANCÍAS (€₂₀₂₀)	58.163	58.902	58.139	58.873	59.617	62.025	62.745	63.474	64.212	64.961	65.718	66.439	67.169	67.908	68.655	69.412

AÑO	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
tonelada - km	2.717.344	2.733.516	2.749.786	2.766.152	2.782.615	2.799.176	2.815.836	2.832.595	2.849.454	2.866.413	2.883.473	2.900.635	2.917.899	2.935.265	2.952.735	2.970.309
Costes de operación y estructura	63.167	63.543	63.921	64.302	64.684	65.069	65.457	65.846	66.238	66.632	67.029	67.428	67.829	68.233	68.639	69.047
Cánones ferroviarios de mercancías																
Canon de adjudicación de capacidad	2.345,54	2.345,54	2.345,54	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.346	2.932	2.932	2.932	2.932	2.932	2.932	2.932
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	3.343,37	3.343,37	3.343,37	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	3.343	4.179	4.179	4.179	4.179	4.179	4.179	4.179
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	929,79	929,79	929,79	930	930	930	930	930	930	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162	1.162
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE MERCANCÍAS (€₂₀₂₀)	69.786	70.162	70.540	70.920	71.303	71.688	72.075	72.465	72.857	74.906	75.302	75.701	76.103	76.506	76.912	77.321

Tabla 19. Costes de explotación. Tráfico de mercancías.

Costes de explotación del tráfico de viajeros

De la misma manera que los costes asociados al tráfico de mercancías, para el tráfico de viajeros, los costes de explotación se dividen en dos grupos:

- Costes de operación y estructura
 - Costes asociados a la venta ligados a la información de los viajeros, expedición de billetes y control de los mismos, distinguiéndose tres conceptos.

Concepto	Coste
Comisiones de venta (% sobre ingresos)	2,3%-5% (AVE: 2,28%)
Servicios bancarios	0,54%-1%
Sistema de venta S.A.V.I.A.	0,386 €/viajero

Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

Tabla 20: Costes asociados a la venta. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.

Según recoge la Guía 2018 de ADIF, en los estudios de rentabilidad se asume un término fijo de 0,386 €/viajero y un coste porcentual del 3% de la tarifa considerada (0,0432 € viajero – km) para el conjunto de comisiones de venta y servicios bancarios.

- Costes del personal, en el cual se incluyen los costes de personal de conducción del tren y control de billetes. Al tratarse de servicios de Cercanías, no se considera el coste asociado a personal auxiliar. Este cálculo se obtiene a partir de los minutos de conducción de las distintas figuras, en las situaciones sin y con proyecto. Los tiempos de conducción se encuentran referidos a los tiempos comerciales de cada uno de los recorridos considerados. Aplicando esos tiempos comerciales al número de trenes anuales que circulan por el tramo analizado, se obtienen los tiempos de conducción de maquinista e interventor para el periodo de evaluación.

Concepto	Coste (€/minuto)
Maquinista	3,102
Interventor	1,351
Personal auxiliar	0,50

Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles.

Tabla 21: Costes de personal. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.

- Costes de energía. Estos costes se obtienen considerando el precio actualizado de la energía eléctrica (energía neta a la entrada de la subestación), el cual se establece en los informes de gestión de cada ejercicio que publica ADIF. En la Guía 2018, el coste energético estimado es de 100,52 €/MWh. Para la situación actual en la que las composiciones existentes son de la serie 592, se ha tomado como valor el coste de la serie 599 (1,64 €/tren-km), si bien como se observa en la siguiente tabla, la versión de 2018 de la Guía no incluye ningún tipo de tren similar al CIVIA que operaría en situación futura.

Tipo de Tren	Energía neta [kWh/km]	Coste €/tren-km
Serie 100	19,2	2,118
Serie 102	16,4	1,8091
Serie 112	16,5	1,8201
Serie 103	18,5	2,0407
Serie 120	12,3	1,3568
Serie 121	12,4	1,3678
Serie 130	12,2	1,3458
Serie 104	14,8	1,6326
Serie 449	5,8	0,6398
Altaria		0,5388
Serie 599 (Diesel)	2 l/rama-km	1,64

Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles y versiones anteriores de esta Guía.

Tabla 22: Coste de la energía. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.

Ha sido necesario recurrir al Manual de 2011 e incrementar el coste estimado en dicha versión para el tren CIVIA en base al aumento del coste de la energía eléctrica. En 2011 se fijaba un precio situado en el entorno de 67,4 €/MWh lo que supone un incremento del coste del 49,14% respecto a lo fijado en la versión de 2018. Así, el coste de la energía de tracción asociado al CIVIA pasaría de 1,44 €/tren-km a 2,15 €/tren.

Concepto	Consumo promedio (kWh/rama-km)	€/rama-km
Material de alta velocidad⁴⁸		
Tren de alta velocidad de largo recorrido tipo S-103	23,41	1,60
Tren de alta velocidad de largo recorrido tipo S-102	19,03	1,30
Tren de alta velocidad de largo recorrido tipo S-112	14,38	0,99
Tren de alta velocidad lanzadera tipo S-104	4,76	0,33
Tren de alta velocidad rodadura desplazable tipo S-120	4,52	0,31
Tren de alta velocidad rodadura desplazable tipo S-130	5,26	0,36
Material convencional		
Tren CIVIA	21,00	1,44
S-253 o S-269	15,20	1,04
S-59X (tren diesel) ⁴⁹	2 l/rama-km	2,57

Fuente: ADIF, RENFE y Elaboración propia

Tabla 23: Consumo de energía del material rodante. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2011.

- Costes de mantenimiento y limpieza. Dentro de esta partida se incluyen los costes asociados a los trabajos de limpieza del tren para cada viaje, así como los de mantenimiento y reparación. En este caso, para la situación de referencia (situación sin proyecto) se ha tomado el coste asociado a la serie 599 (1,51 €/tren-km) y en la situación con proyecto se ha tomado el coste asociado a la serie 449 (1,12 €/tren-km)

Costes asociados al mantenimiento y limpieza del material móvil.

Tipo de Tren	Coste €/tren·km
Serie 100	2,48
Serie 102	2,30
Serie 112	2,35
Serie 103	2,95
Serie 120	1,50
Serie 121	1,57
Serie 130	2,00
Serie 104	1,70
Serie 449	1,12
Altaria	1,94
Serie 599 (Diesel)	1,51

Fuente: Fundación de los Ferrocarriles Españoles y versiones anteriores de esta Guía.

Tabla 24: Costes de mantenimiento y limpieza. Fuente: Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018.

- Costes generales y de estructura asociados al tráfico de viajeros: 30% del total de los costes anteriores.

- Pago de los cánones correspondientes al tráfico de viajeros.

Los costes de explotación por tráfico de trenes de viajeros previstos en la situación de referencia y con la alternativa propuesta se muestran en las tablas siguientes:

Situación de referencia

AÑO	Año -1	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
viajeros	1.446.707	1.487.214	1.528.856	1.571.664	1.615.671	1.660.910	1.707.415	1.755.223	1.804.369	1.854.892	1.906.828	1.960.220	2.015.106	2.071.529	2.129.532	2.189.158
trenes-km (tráfico viajeros)	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174
Costes de operación y estructura																
Costes ligados a la venta	560.304	575.992	592.120	608.699	625.743	643.264	661.275	679.791	698.825	718.392	738.507	759.185	780.442	802.295	824.759	847.852
Costes de personal (maquinista + interventor)	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76
Costes de energía	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605
Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893
Costes generales y de estructura	719.451	724.157	728.995	733.969	739.082	744.339	749.742	755.297	761.007	766.877	772.912	779.115	785.492	792.048	798.787	805.715
Cánones ferroviarios de viajeros																
Canon de adjudicación de capacidad	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE VIAJEROS (€2020)	3.951.193	3.971.588	3.992.555	4.014.108	4.036.264	4.059.041	4.082.456	4.106.527	4.131.271	4.156.708	4.182.858	4.209.739	4.237.374	4.265.782	4.294.985	4.325.007

AÑO	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
viajeros	2.250.455	2.313.468	2.378.245	2.444.836	2.513.291	2.583.663	2.656.006	2.730.374	2.806.824	2.885.415	2.966.207	3.049.261	3.134.640	3.222.410	3.312.638	3.405.391
trenes-km (tráfico viajeros)	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174	213.174
Costes de operación y estructura																
Costes ligados a la venta	871.592	895.997	921.085	946.875	973.388	1.000.642	1.028.660	1.057.463	1.087.072	1.117.510	1.148.800	1.180.967	1.214.034	1.248.027	1.282.971	1.318.894
Costes de personal (maquinista + interventor)	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76	1.166.366,76
Costes de energía	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605	349.605
Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893	321.893
Costes generales y de estructura	812.837	820.158	827.685	835.422	843.376	851.552	859.958	868.598	877.481	886.612	895.999	905.649	915.570	925.767	936.251	947.028
Cánones ferroviarios de viajeros																
Canon de adjudicación de capacidad	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267	295.267
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061	421.061
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246	117.246
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE VIAJEROS (€2020)	4.355.868	4.387.594	4.420.209	4.453.736	4.488.202	4.523.634	4.560.057	4.597.500	4.635.992	4.675.561	4.716.239	4.758.055	4.801.042	4.845.233	4.890.661	4.937.361

Alternativa propuesta

AÑO	Año -1 2025	Año 0 2026	Año 1 2027	Año 2 2028	Año 3 2029	Año 4 2030	Año 5 2031	Año 6 2032	Año 7 2033	Año 8 2034	Año 9 2035	Año 10 2036	Año 11 2037	Año 12 2038	Año 13 2039	Año 14 2040
viajeros	2.344.137	2.409.773	2.217.285	2.279.369	2.343.191	2.408.800	2.476.247	2.545.582	2.616.858	2.690.130	2.765.454	2.842.886	2.922.487	3.004.317	3.088.438	3.174.914
trenes-km (tráfico viajeros)	221.200	221.200	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590
Costes de operación y estructura																
Costes ligados a la venta	907.875	933.295	858.745	882.790	907.508	932.919	959.040	985.894	1.013.499	1.041.877	1.071.049	1.101.038	1.131.868	1.163.560	1.196.140	1.229.631
Costes de personal (maquinista + interventor)	1.412.929,92	1.412.929,92	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28
Costes de energía	475.051	475.051	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379
Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil	247.744	247.744	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141
Costes generales y de estructura	913.080	920.706	713.962	721.175	728.591	736.214	744.050	752.106	760.388	768.901	777.653	786.650	795.898	805.406	815.180	825.228
Cánones ferroviarios de viajeros																
Canon de adjudicación de capacidad	306.384	306.384	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	436.914	436.914	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	121.660	121.660	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE VIAJEROS (€₂₀₂₀)	4.821.638	4.854.685	3.893.843	3.925.101	3.957.235	3.990.268	4.024.226	4.059.135	4.095.022	4.131.913	4.169.838	4.208.824	4.248.902	4.290.102	4.332.455	4.375.995

AÑO	Año 15 2041	Año 16 2042	Año 17 2043	Año 18 2044	Año 19 2045	Año 20 2046	Año 21 2047	Año 22 2048	Año 23 2049	Año 24 2050	Año 25 2051	Año 26 2052	Año 27 2053	Año 28 2054	Año 29 2055	Año 30 2056
viajeros	3.263.811	3.355.198	3.449.144	3.545.720	3.645.000	3.747.060	3.851.978	3.959.833	4.070.708	4.184.688	4.301.859	4.422.311	4.546.136	4.673.428	4.804.284	4.938.804
trenes-km (tráfico viajeros)	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590	204.590
Costes de operación y estructura																
Costes ligados a la venta	1.264.061	1.299.455	1.335.840	1.373.243	1.411.694	1.451.221	1.491.855	1.533.627	1.576.569	1.620.713	1.666.093	1.712.744	1.760.700	1.810.000	1.860.680	1.912.779
Costes de personal (maquinista + interventor)	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28	852.607,28
Costes de energía	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379	439.379
Costes de mantenimiento y limpieza del material móvil	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141	229.141
Costes generales y de estructura	835.557	846.175	857.090	868.311	879.846	891.705	903.895	916.426	929.309	942.552	956.166	970.161	984.548	999.338	1.014.542	1.030.172
Cánones ferroviarios de viajeros																
Canon de adjudicación de capacidad	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378	283.378
Canon por utilización de las líneas ferroviarias	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106	404.106
Canon por utilización de instalaciones de transf. y distrib. de energía	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525	112.525
COSTES DE EXPLOTACIÓN TRENES DE VIAJEROS (€₂₀₂₀)	4.420.753	4.466.765	4.514.065	4.562.690	4.612.676	4.664.061	4.716.886	4.771.189	4.827.013	4.884.401	4.943.395	5.004.040	5.066.384	5.130.474	5.196.358	5.264.086

Tabla 25. Costes de explotación. Tráfico de viajeros.

4.4.4. Rentabilidad financiera para el operador.

De la misma manera que para el administrador de la infraestructura, se ha obtenido el VAN (valor actual neto) para el operador considerando una tasa de descuento del 4% en la situación diferencial CON PROYECTO – SIN PROYECTO.

Concepto	VAN al 4% actualizado al año 2020	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
		Año -2	Año -1	Año -0	Año -1	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13
Inversión Material Móvil (a)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingresos de Operación (b)	7,09	-	-	0,40	0,41	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,32	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39
Costes de explotación (c)	2,48	-	-	0,82	0,83	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,05
Amortización (d)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Excedente bruto de Explotación e = (b)-(c+d)	4,61	-	-	0,42	0,42	0,36	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34						
Canon (f)	-	0,51	-	-	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Resultado antes de impuestos (g)=(e-f)	5,12	-	-	0,45	0,45	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,37						
Impuestos (h) = 30%*(g)	1,79	-	-	-	-	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Resultado después de impuestos (i)=(g-h)	3,33	-	-	0,45	0,45	0,27	0,26	0,26	0,26									
Flujo de caja (j)=(i)+(d)-(a)	3,33	-	-	0,45	0,45	0,27	0,26	0,26	0,26									

Concepto	VAN al 4% actualizado al	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
		Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30
Inversión Material Móvil (a)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingresos de Operación (b)	7,09	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,51	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64
Costes de explotación (c)	2,48	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,27	0,29	0,31	0,34
Amortización (d)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Excedente bruto de Explotación e = (b)-(c+d)	4,61	0,34	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30
Canon (f)	-	0,51	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Resultado antes de impuestos (g)=(e-f)	5,12	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34
Impuestos (h) = 30%*(g)	1,79	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Resultado después de impuestos (i)=(g-h)	3,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24						
Flujo de caja (j)=(i)+(d)-(a)	3,33	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24						

Parámetros de Rentabilidad	VAN ₂₀₂₅ (M€ ₂₀₂₀)
Antes de impuestos	
VAN (4%) (k) = (j) - (h)	5,12
Después de impuestos	
VAN (4%) (k) = (j)	3,33

Tabla 26. Rentabilidad financiera del operador

4.5. Evaluación financiera conjunta

A partir de los resultados obtenidos para el administrador de la infraestructura y el operador, la evaluación financiera conjunta obtiene un VAN negativo de -167,43 M€, al no ser posible recuperar la inversión ante la reducida captación de nueva demanda.

4.6. Evaluación socioeconómica en términos monetarios

La realización de la evaluación socioeconómica en términos monetarios del proyecto, permite medir la aportación que realiza el proyecto al conjunto de la sociedad. Esta evaluación se realiza para la situación diferencial con actuación y sin ella, incluyendo los flujos de beneficios netos actualizados tanto de ADIF como de la empresa ferroviaria, así como todos los beneficios socioeconómicos derivados del proyecto monetizados.

En esta evaluación socioeconómica, todos los flujos son considerados sin IVA, sin impuestos directos y sin subsidios, utilizándose precios sombra para reflejar de forma

adecuada el coste de oportunidad social de los bienes y servicios proporcionados por el proyecto.

Para finalizar, la tasa de descuento empleada es de un 3% para el periodo de evaluación de 30 años.

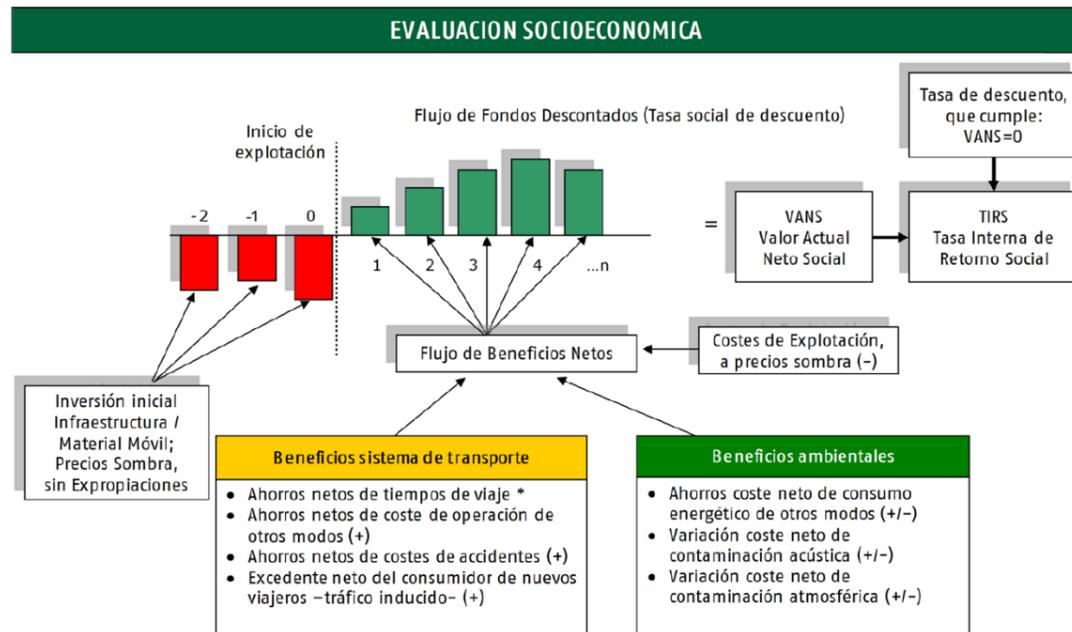


Ilustración 8: Esquema de la evaluación socioeconómica. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018

4.6.1. Adecuación de los precios de mercado. Precios sombra.

Los costes sociales del proyecto están conformados por los costes de inversión, operación y mantenimiento, servicios, comercialización, energía y generales e infraestructura relativos a el Operador y el Administrador conjuntamente, pero corregidos y transformados en costes sombra, con objeto de dejar de lado las imperfecciones del mercado que reflejan los costes del mercado utilizados en las evaluaciones financieras.

A tal efecto, y dejando un tanto de lado los costes de personal, que tienen un trato especial dada su relevancia y características, la Guía para la evaluación de inversiones ferroviarias del ADIF incluye una tabla con las ratios de transformación de los costes de mercado a costes sombra.

	CONCEPTO / COSTE	PRECIOS SOMBRA: RATIOS S/ PRECIO DE MERCADO
Costes de ADIF	Inversión en infraestructura	0,73
	Costes de Mantenimiento Infraestructura	0,73
	Costes Generales y de Estructura	0,88
Costes de la EE FF.	Inversión en Material Móvil	0,7
	Ligados a Ventas	0,7
	Servicios a bordo (Ligados al viajero)	0,88
	Personal (Ligados al tiempo)	0,7
	Enería (Ligados a circulación)	0,82
	Mantenimiento y Limpieza (Ligados a los trenes)	0,88
	Generales y de Estructura	0,88

Tabla 27: Ratios Precios Sombra Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018

En concreto, los costes considerados en la evaluación económico-social de este proyecto son:

- Inversiones totales del proyecto y su correspondiente valor residual (apartados 4.3.1 y 4.3.2).
- Inversión en material móvil (apartado 4.4.1) y su valor residual (apartado 4.4.2).
- Costes de explotación ferroviarios. Estos incluyen los costes de explotación y mantenimiento de la infraestructura (apartado 4.3.4) y los costes de explotación de los trenes (apartado 4.4.4).

4.6.2. Evaluación de impacto sobre la funcionalidad y eficiencia del sistema de transporte

La evaluación del impacto sobre la funcionalidad y eficiencia del sistema de transporte incluye los aspectos que se desarrollan en los siguientes apartados.

Ahorros netos de tiempos de viaje

Se obtienen para cada viajero captado (por relación OD) por los servicios ferroviarios por tipo vehículo/ servicio en el escenario con actuación, como diferencia entre el tiempo de viaje en situación base para su desplazamiento y el tiempo de viaje en ferrocarril por tipo vehículo/ servicio, utilizado para su desplazamiento en la situación con actuación.

Se pueden distinguir tres situaciones con respecto al escenario de referencia.

1. Por un lado el ahorro producido por los usuarios del vehículo privado que cambian al modo ferroviario con la implantación de la fase I, en la que se pone en servicio la estación del aeropuerto.
2. Por otro, los usuarios de ferrocarril que tenían como origen o destino la estación de Sant Gabriel y que por su supresión acaban realizando un cambio de modo de ferrocarril al vehículo privado.
3. Finalmente, aquellos usuarios que ya utilizaban el modo ferroviario y continúan utilizándolo, pero ven modificados sus tiempos por efecto de la variación de las longitudes producidas en los diferentes trayectos.

A partir del análisis de tiempos de recorrido se han obtenido los tiempos comerciales medios de recorrido para cada una de las relaciones y se ha estimado, tanto el ahorro unitario de tiempo para cada par Origen/Destino como el número de viajeros beneficiados en cada caso.

Considerando los datos expuestos en el apartado en el que se desarrolla el plan de explotación de la línea, del cual se deduce que el número de expediciones producidas en hora punta y el total de expediciones realizadas durante el día, no varía entre el escenario de referencia y la situación con proyecto, se asume que la frecuencia de paso de los trenes se mantiene constante y que por tanto no se obtiene beneficio en lo referente al tiempo de espera en las estaciones.

En el cálculo de los ahorros de tiempo, se ha tenido en cuenta la variación de tiempos de recorrido de aquellos viajeros que producen cambios en sus viajes para las distintas relaciones estudiadas.

Ahorros de tiempo en la alternativa propuesta:

Minutos ahorrados al día	Viajeros FFCC - VP	Viajeros VP - FFCC	Viajeros FFCC
Sentido Torrellano Alicante			
De Torrellano a aeropuerto	0,00	2227,50	0,00
a St Gabriel	-2957,50	0,00	0,00
a Alicante	0,00	5227,50	11960,00
Del aeropuerto	0,00	6292,00	0,00
De St Gabriel	-2,50	0,00	0,00
Sentido Alicante Torrellano			
De Alicante a St Gabriel	-2,00	0,00	0,00
a aeropuerto	0,00	6127,00	0,00
a Torrellano	0,00	6205,00	11535,00
De St Gabriel	-3237,00	0,00	0,00
Del Aeropuerto	0,00	3487,00	0,00
	-6199,00	29566,00	23495,00

La transformación monetaria de los ahorros de tiempo estimados entre el escenario sin actuación y el escenario con actuación exige la consideración de un valor de la unidad de tiempo.

El valor de tiempo de viaje será variable según los motivos de viaje, si bien dependiendo de la fuente de datos empleada en la determinación del mismo, se puede realizar la distinción entre el modo de transporte y tipo de servicio empleado (modo privado vs. Público, transporte urbano vs. Interurbano, etc.).

En este caso, la “Guía para la evaluación de inversiones en ferrocarril” propone considerar los valores del estudio realizado dentro del proyecto europeo HEATCO (2006) como referencia. Este estudio diferencia entre el valor del tiempo por motivos de movilidad obligada y no obligada. En el primero de los casos, el valor establecido es de 22,34 €/hora, mientras que en el segundo el valor es de 10,94 €/hora, en ambos casos expresado en euros de 2002.

Si bien la Guía propone el uso de estos valores del tiempo para la evaluación, estos valores son empleados para evaluación de costes en viajes de medio y largo recorrido.

Por otra parte, el “Manual para la evaluación económica de proyectos de transporte” (CEDEX, 2010), recoge también los valores propuestos en el proyecto HEATCO, y ofrece una distinción (también procedente del proyecto HEATCO) entre los valores del tiempo de commuters de corta y larga distancia, y de “otros viajeros” de corta y larga distancia. El valor del tiempo para los viajes de corta distancia en automóvil y tren en España resulta ser del 78% del valor del tiempo para los viajes de larga distancia, en todos los casos Si

bien esta distinción sólo se muestra para los viajes por motivo ocio, se ha supuesto que es aplicable también a la movilidad obligada.

Aplicando la actualización de precios de acuerdo al IPC, los valores del tiempo utilizados han sido de 23,73 €/ hora en el caso de viajes por movilidad obligada y de 11,63 €/ hora en el caso de la no obligada, ambos valores expresados en euros de 2020.

A partir de los datos obtenidos en el trabajo de campo realizado para la redacción del Estudio Informativo de la RAF de Elche, se deduce que el porcentaje de viajes realizados en Cercanías correspondientes a movilidad obligada suponen un 63,5% del total, mientras que en el caso de la movilidad no obligada supone el 36,5% restante.

Para el cálculo del ahorro de tiempo correspondiente al tráfico de mercancías se obtiene la diferencia de tiempos de recorrido entre la situación de referencia y el escenario con proyecto. En este caso, la Guía para la evaluación de Proyectos Ferroviarios, considera un valor de tiempo de 1,60 €/h y tonelada. Aplicando este valor a los ahorros de tiempo calculados para la situación sin y con proyecto, se obtienen los siguientes resultados.

Ahorros netos de coste de operación de otros modos

La valoración de los costes económicos de operación por estas unidades en cada modo se obtiene según la metodología presentada a continuación.

La cuantificación del ahorro de costes de funcionamiento se ha calculado en términos del diferencial de costes en los desplazamientos realizados en la situación sin y con proyecto.

Para la obtención de los costes de funcionamiento, se han empleado como base de cálculo, los datos publicados por el Observatorio del Transporte y de la Logística en España, del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana referentes a las diferentes componentes de coste asociadas al uso del vehículo privado. Las principales componentes relacionadas con los costes de operación del vehículo privado son: la amortización del vehículo, el consumo de combustible y lubricante, los neumáticos y los costes de reparaciones y seguros.

Para cada una de esas partidas, se recopila el coste unitario por vehículo-km, resultando los siguientes valores:

Coste por vehículo-km (céntimos de euros corrientes)	Actualización a 2017				Estimación del Coste sin Impuestos		
	Tipo IPC	Variación IPC* (2016-2017)	Coste 2016	Coste 2017	Concepto	% Impuesto sobre coste final	Coste 2017 sin impuestos
Amortización	Clase 0711: Automóviles	2,60%	14,4	14,77	IVA	17,4%	12,20
Combustible	Clase 0722: Combustibles y lubricantes	7,30%	9,93	10,65	IVA e Impuestos de Hidrocarburos	52,6%	5,05
Lubricante			0,6	0,64	IVA	17,4%	0,53
Neumáticos	Subgrupo 072: Utilización de vehículos personales	5,60%	0,42	0,44	IVA	17,4%	0,37
Reparaciones			1,27	1,34	IVA	17,4%	1,11
Seguros	Subgrupo 125: Seguros	3,80%	2,19	2,27	Impuesto sobre los Primas de Seguros	5,7%	2,14
Total			28,81	30,13			21,40
Coste total por viajero-km			16,56	17,32			12,30

Tabla 28. Costes de operación medios de Vehículo Privado. Fuente: Guía para la Evaluación de Inversiones en Ferrocarril 2018

Para el caso del cálculo de los costes de operación para los distintos modos de transporte público y transporte de mercancías, se tiene en cuenta los costes de explotación descontados de todos los impuestos y beneficios, por ser transferencias entre agentes. Por tanto, para los siguientes particulares, debe descontarse:

- El IVA de todos los precios.
- Los impuestos especiales de los combustibles (gasóleo) para el caso de transporte en autobús o avión.
- Los costes financieros procedentes tanto de la financiación del material móvil, como de la financiación del circulante.

En España, el Ministerio de Transportes realiza estos cálculos para el transporte por carretera, tanto de viajeros, como de mercancías, dentro del marco del Observatorio de Costes de transporte de Viajeros en Autocar, y del Observatorio de Costes de transporte de mercancías. Los valores publicados, que son actualizados anualmente, son los que

la Guía para la evaluación de inversiones en ferrocarril propone emplear para la determinación de los costes de operación de los distintos modos.

De esta manera, los valores empleados, actualizados a valores del año 2020 son los siguientes:

MODO	€ ₂₀₂₀ /pasajero-km	€ ₂₀₂₀ /vehículo-km
Vehículo privado	0,1255	0,2183
Autocar	0,0365	1,4260
Avión	0,0884	10,7559
Ferrocarril		
Alta Velocidad	0,0359	10,1655
Tren Convencional	0,0293	5,3809

Tabla 29. Costes de explotación de modos de transporte de viajeros.

De manera análoga como sucede en el caso del cálculo de ahorros de tiempo, se distinguen tres situaciones con respecto al escenario de referencia.

1. Por un lado el ahorro producido por los usuarios del vehículo privado que cambian al modo ferroviario con la implantación de la fase I, en la que se pone en servicio la estación del aeropuerto.
2. Por otro, los usuarios de ferrocarril que tenían como origen o destino la estación de Sant Gabriel y que por su supresión acaban realizando un cambio de modo de ferrocarril al vehículo privado.
3. Finalmente, aquellos usuarios que ya utilizaban el modo ferroviario y continúan utilizándolo, pero ven modificados sus costes (o tiempos) por efecto de la variación de las longitudes producidas en los diferentes trayectos.

Como se puede observar, los costes se calculan a partir de un índice dependiente de la variable viajero-km. Por tanto, en función del modo empleado en cada caso, la variable sufrirá una variación por efecto de las distancias recorridas en los distintos modos.

En el Anexo IV: *Evaluación socioeconómica*, se desglosa el cálculo de las variables viajero-km en cada caso, así como los costes resultantes de realizar los distintos

trayectos en los modos correspondientes para cada una de las alternativas en el año de puesta en servicio de la variante.

En el caso del tráfico de mercancías, el Observatorio de costes del transporte para un vehículo articulado de carga general, estima que el coste de del transporte es equivalente al valor de 0,043 €/t-km.

4.6.3. Evaluación de impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental, comprende el conjunto de efectos derivados del medioambiente, e incluye:

- Ahorro en costes netos por impacto en el cambio climático. Corresponde a los costes para evitar los efectos negativos del cambio climático a causa de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Para el sector de transportes las emisiones relevantes son dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y metano.
- Ahorro en costes netos por impacto en la contaminación atmosférica. Viene referido a los costes por los efectos adversos de la contaminación atmosférica (principalmente partículas, óxidos de nitrógeno, dióxido de sulfuro, compuestos orgánicos volátiles y ozono), efectos sobre la salud, los edificios y materiales y las cosechas.
- Ahorro en coste netos por impacto en el ruido o contaminación acústica. Para este tipo de proyectos la incidencia en el impacto global puede ser muy baja o prácticamente despreciable. Su principal incidencia es en los tramos de paso por las ciudades afectadas por el proyecto, y su efecto suele ser reducido por medidas correctoras, como pantallas acústicas.
- Ahorro en costes netos por impactos ambientales indirectos. Relativo a efectos indirectos de la actividad de transporte, como son la producción de energía (combustibles y electricidad), la de vehículos o la de infraestructura.
- Ahorro en costes netos por impacto en la pérdida de biodiversidad. Tanto la contaminación atmosférica, como la fragmentación de hábitats por las infraestructuras pueden afectar negativamente a la biodiversidad.

- Ahorro en costes netos por impacto en la contaminación de suelo y agua. Puede haber impactos negativos en la contaminación de suelo y agua cerca de las infraestructuras de transporte, como la contaminación por metales pesados o hidrocarburos aromáticos policíclicos.
- Ahorro en costes netos por impacto en la naturaleza y paisaje. Viene referido a los costes que se estima que son necesarios para mejorar las infraestructuras existentes acordes con las necesidades del medioambiente. Son costes de reparación y compensación.
- Ahorro en costes netos por efectos urbanos. Relativos al coste que causa el tráfico en áreas urbanas, especialmente para el transporte no motorizado, debido a la escasez de espacio y el tiempo que pierden los ciudadanos que van a pie por efectos barrera.

Este cálculo se realiza en términos del diferencial de emisión de contaminantes (contaminación atmosférica y efecto invernadero), ruido y otros aspectos medioambientales por viajeros-km con respecto a otros modos de transporte, en el escenario con proyecto con respecto al de referencia.

Al igual que en el caso de la determinación de los costes de accidentes, se ha utilizado como fuente principal para obtener este beneficio ambiental el Estudio de Costes Externos del Transporte en Europa realizado por CE Delft, INFRAS y Fraunhofer, en noviembre de 2011, y que actualiza los coeficientes usados anteriormente en otros estudios de rentabilidad y que correspondían al estudio de 2004. En el caso del cambio climático, al presentar coeficientes para un escenario superior y otro inferior, se ha optado por utilizar, para este estudio, la media de ambos escenarios. Teniendo en cuenta los importantes esfuerzos de reducción de emisiones de GEI necesarios para mantener el nivel del CO₂ equivalente en la atmósfera por debajo de los 450 ppm a largo plazo.

Concepto	Coste medio Viajeros (€ ₂₀₂₀ /1 000 viajeros-km)				
	Automóvil	Autobús	Moto	FFCC	Avión
Ruido	1,71	1,61	14,52	1,21	1,01
Polución Atmosférica	5,54	6,05	11,89	2,62	0,91
Cambio climático (esc.medio)	10,28	5,44	6,55	0,91	27,72
Naturaleza y paisaje	0,60	0,30	0,50	0,20	0,60
Efectos urbanos	1,01	0,40	0,81	0,60	0,00
Pérdida de biodiversidad	0,20	0,40	0,10	0,00	0,10
Impactos ambientales indirectos (esc. Medio)	4,64	2,22	3,02	6,05	5,54
Contaminación suelo y agua	0,30	0,91	0,30	0,50	0,00
TOTAL	24,29	17,34	37,70	12,10	35,88

Tabla 30. Costes externos por impacto ambiental. Tráfico de viajeros

Al igual que en el cálculo del resto de ahorros presentados en los apartados previos, se distinguen las siguientes situaciones:

1. Por un lado el ahorro producido por los usuarios del vehículo privado que cambian al modo ferroviario con la implantación de la fase I, en la que se pone en servicio la estación del aeropuerto.
2. Por otro, los usuarios de ferrocarril que tenían como origen o destino la estación de Sant Gabriel y que por su supresión acaban realizando un cambio de modo de ferrocarril al vehículo privado.
3. Finalmente, aquellos usuarios que ya utilizaban el modo ferroviario y continúan utilizándolo, pero ven modificados sus costes por efecto de la variación de las longitudes producidas en los diferentes trayectos.

Al igual que en el caso de los costes de accidentes u operación, los costes ambientales dependen de la variable viajero-km. Por tanto, en función del modo empleado en cada caso, la variable sufrirá una variación por efecto de las distancias recorridas en los distintos modos.

En el caso de las mercancías, se han empleado los valores recogidos en la siguiente tabla:

Concepto	Coste medio Viajeros (€ ₂₀₂₀ /1000 t-km)			
	Carretera	FFCC	Navegación interior	General
Ruido	2,55	1,02	0,00	2,14
Polución Atmosférica	8,57	1,12	5,51	7,24
Cambio climático (esc.medio)	8,98	0,61	2,14	7,24
Naturaleza y paisaje	0,71	0,00	0,41	0,61
Efectos urbanos	0,92	0,10	0,00	0,71
Pérdida de biodiversidad	0,51	0,00	0,51	0,41
Impactos ambientales indirectos (esc. Medio)	3,77	3,37	1,12	3,57
Contaminación suelo y agua	1,02	0,41	0,00	0,82
TOTAL	27,03	6,63	9,69	22,75

Tabla 31. Costes externos por impacto ambiental. Tráfico de mercancías

4.6.4. Rentabilidad socioeconómica de la alternativa considerada.

El objeto de este apartado es la evaluación de la rentabilidad socioeconómica de la actuación, atendiendo a sus flujos de caja y mediante la obtención de los indicadores de rentabilidad del Valor Actualizado Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Este análisis se ha realizado con un horizonte temporal de 30 años desde la puesta en servicio de la infraestructura, teniendo en cuenta las inversiones realizadas en los años previos y se ha empleado una tasa de descuento del 3%.

En la tabla siguiente se muestran los flujos de caja resultantes para la alternativa propuesta durante el periodo completo de evaluación.

Alternativa 1		INICIO DE LA EXPLOTACIÓN FASE I				INICIO DE LA EXPLOTACIÓN VARIANTE COMPLETA												
Concepto	VAN actualizado al año 1	2023 Año -3	2024 Año -2	2025 Año -1	2026 Año 0	2027 Año 1	2028 Año 2	2029 Año 3	2030 Año 4	2031 Año 5	2032 Año 6	2033 Año 7	2034 Año 8	2035 Año 9	2036 Año 10	2037 Año 11	2038 Año 12	2039 Año 13
1. Inversión (-)	100.281.043,06	24.427.846,11	24.427.846,11	44.942.710,73	44.942.710,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1a. Inversión infraestructura	143.476.026,47	24.427.846,11	24.427.846,11	44.942.710,73	44.942.710,73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1b. Valor residual en infraestructura	-43.194.983,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1c. Inversión en Material Móvil	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Gastos de Explotación	13.465.832,24	-	-	494.085,99	503.467,63	562.852,21	570.048,96	577.447,23	585.052,64	592.871,01	600.908,29	609.170,62	617.664,29	626.395,78	635.371,75	644.599,06	654.084,72	663.835,99
2a. Infraestructura	10.529.568,83 €	-	-	113.194,48	113.194,48	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39
2b. Operación de la EE. FF.	1.650.816,40 €	-	-	453.508,55	460.320,95	41.000,97	35.775,11	30.402,92	24.880,32	19.203,08	13.366,88	7.367,27	1.199,66	5.140,63	11.658,46	18.358,78	25.246,71	32.327,51
2c. Generales y de Estructura	1.285.447,01 €	-	-	153.771,92	156.341,17	22.202,78	24.173,68	26.199,76	28.282,57	30.423,70	32.624,78	34.887,49	37.213,56	39.604,76	42.062,91	44.589,89	47.187,62	49.858,09
TOTAL COSTES	113.746.875,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Beneficios	135.220.041,62	-	-	263.695,08	271.078,54	5.060.788,16	5.201.467,87	5.346.072,43	5.494.861,95	5.647.589,09	5.804.578,15	5.965.948,27	6.131.821,92	6.302.325,02	6.477.524,43	6.657.614,19	6.842.731,03	7.033.015,55
3a. Ahorro de tiempo	106.858.961,99 €	-	-	964.138,16	991.134,03	4.073.038,39	4.187.070,86	4.304.296,24	4.424.953,96	4.548.835,87	4.676.186,47	4.807.102,89	4.941.684,96	5.080.035,34	5.222.259,53	5.368.465,99	5.518.766,24	5.673.274,89
3b. Ahorro de accidentes	6.522.502,86 €	-	-	276.242,71	283.977,50	227.138,74	233.299,02	239.628,99	246.133,43	252.805,31	259.661,15	266.706,07	273.945,31	281.384,28	289.016,16	296.858,73	304.917,84	313.199,52
3c. Ahorro en costes de operación	19.144.575,48 €	-	-	841.784,48	865.354,44	663.184,76	681.254,93	699.824,05	718.906,19	738.485,94	758.606,77	779.283,76	800.532,38	822.368,54	844.777,68	867.806,74	891.473,00	915.794,19
3d. Ahorro de costes ambientales	2.694.001,29 €	-	-	109.806,05	112.880,62	97.426,28	99.843,07	102.323,15	104.868,38	107.461,98	110.123,76	112.855,55	115.659,27	118.536,86	121.471,06	124.482,72	127.573,96	130.746,95
BENEFICIOS - COSTES SOCIOECONÓMICOS	21.473.166,32	-24.427.846,11	-24.427.846,11	-45.173.101,64	-45.175.099,82	4.497.935,95	4.631.418,91	4.768.625,20	4.909.809,31	5.054.718,09	5.203.669,86	5.356.777,65	5.514.157,64	5.675.929,24	5.842.152,67	6.013.015,13	6.188.646,31	6.369.179,56

Concepto	VAN actualizado al año 1	2040 Año 14	2041 Año 15	2042 Año 16	2043 Año 17	2044 Año 18	2045 Año 19	2046 Año 20	2047 Año 21	2048 Año 22	2049 Año 23	2050 Año 24	2051 Año 25	2052 Año 26	2053 Año 27	2054 Año 28	2055 Año 29	2056 Año 30	
1. Inversión (-)	100.281.043,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.001.057,00	-	7.398.360,20	-	-	8.209.563,21	-	111.230.656,92	
1a. Inversión infraestructura	143.476.026,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.001.057,00	-	7.398.360,20	-	-	8.209.563,21	-	-	
1b. Valor residual en infraestructura	-43.194.983,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111.230.656,92
1c. Inversión en Material Móvil	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Gastos de Explotación	13.465.832,24	673.860,29	684.165,27	694.758,79	705.648,93	716.844,00	728.352,52	740.183,28	752.345,31	764.847,87	777.700,51	790.913,01	804.495,47	818.458,24	832.811,96	847.567,59	862.736,38	878.329,89	
2a. Infraestructura	10.529.568,83 €	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39	581.650,39
2b. Operación de la EE. FF.	1.650.816,40 €	39.606,56	47.089,43	54.781,82	62.689,60	70.818,80	79.175,61	87.766,41	96.597,76	105.676,38	115.009,21	124.603,35	134.466,13	144.605,07	155.027,90	165.742,57	176.757,25	188.080,34	
2c. Generales y de Estructura	1.285.447,01 €	52.603,34	55.425,45	58.326,58	61.308,94	64.374,81	67.526,52	70.766,48	74.097,16	77.521,10	81.040,91	84.659,27	88.378,95	92.202,77	96.133,67	100.174,63	104.328,74	108.599,16	
TOTAL COSTES	113.746.875,30																		1,00
3. Beneficios	135.220.041,62	7.228.612,23	7.429.145,08	7.635.281,84	7.847.179,33	8.064.998,81	8.288.906,02	8.519.071,34	8.755.669,94	8.998.881,88	9.248.892,27	9.506.041,42	9.770.224,89	10.041.793,81	10.320.954,90	10.607.920,67	10.902.909,57	11.206.146,19	
3a. Ahorro de tiempo	106.858.961,99 €	5.832.109,78	5.995.392,05	6.163.246,23	6.335.800,32	6.513.185,93	6.695.538,33	6.882.996,60	7.075.703,70	7.273.806,60	7.477.456,38	7.686.958,38	7.902.172,22	8.123.412,03	8.350.846,57	8.584.649,27	8.824.998,44	9.072.077,40	
3b. Ahorro de accidentes	6.522.502,86 €	321.709,97	330.351,85	339.233,54	348.361,71	357.743,28	367.385,31	377.295,08	387.480,09	397.948,01	408.706,77	419.764,49	431.129,53	442.810,48	454.816,17	467.155,68	479.838,34	492.873,76	
3c. Ahorro en costes de operación	19.144.575,48 €	940.788,58	966.215,68	992.349,29	1.019.209,17	1.046.815,62	1.075.189,50	1.104.352,27	1.134.325,99	1.165.133,33	1.196.797,60	1.229.342,76	1.262.793,44	1.297.174,96	1.332.513,35	1.368.835,37	1.406.168,52	1.444.541,08	
3d. Ahorro de costes ambientales	2.694.001,29 €	134.003,90	137.185,50	140.452,78	143.808,13	147.253,99	150.792,89	154.427,39	158.160,16	161.993,93	165.931,51	169.975,78	174.129,70	178.396,34	182.778,81	187.280,35	191.904,26	196.653,95	
BENEFICIOS - COSTES SOCIOECONÓMICOS	21.473.166,32	6.554.751,94	6.744.979,81	6.940.523,04	7.141.530,40	7.348.154,82	7.560.553,50	7.778.888,05	8.003.324,63	8.234.034,01	8.470.134,76	8.715.128,40	8.967.369,22	9.223.335,58	9.488.142,94	9.759.879,87	10.040.173,19	10.326.473,22	

VAN a 3% actualizado al año 1	21.473.166,32
TIR	3,8%

Tabla 32. Rentabilidad socioeconómica de la actuación.

5. CONCLUSIONES

Como conclusión del análisis de rentabilidad realizado para la Variante de Torrellano, se destacan los siguientes aspectos:

- Desde el punto de vista financiero, el análisis de rentabilidad es negativo tanto para el administrador de la infraestructura independientemente como en el caso del análisis conjunto administrador/operador. Este resultado es habitual en este tipo de evaluaciones financieras, ya que las elevadas inversiones que requiere el modo ferroviario no se ven compensadas por los ingresos generados.
- Por su parte, desde el punto de vista de la evaluación socioeconómica, la alternativa propuesta depara un VAN positivo de 21,47 millones de euros, con una TIR del 3,8%. Es decir, en este caso las externalidades monetizables (ahorro de tiempo, menor accidentalidad, etc.) consiguen recuperar la inversión inicial, poniendo de manifiesto la posible rentabilidad de la actuación y aconsejando su ejecución.