
ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

**ANEJO
19**

INDICE

1. Introducción y metodología	1
2. Situación de referencia	4
3. Situación con proyecto	4
4. Estimación de la demanda	5
4.1. Demanda de mercancías peligrosas	6
5. Estructura de costes e inversión a precios sombra.....	6
5.1. Precios sombra.....	6
5.2. Inversión en infraestructura	7
5.3. Inversión en material rodante	7
5.4. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura	7
5.5. Costes de mantenimiento y explotación de la EE.FF.	8
6. Beneficios y costes socioeconómicos.....	8
6.1. Ahorros de tiempo	8
6.2. Ahorros de costes externos	9
6.3. Ahorros por desvío de mercancías peligrosas.....	10
7. Resultados del análisis.....	10
8. Análisis de sensibilidad	12

Apéndice 1. Flujos de costes y beneficios

1. Introducción y metodología

El proyecto objeto de análisis consiste en la construcción de una línea ferroviaria de ancho mixto entre Astigarraga y Lezo, con el fin de separar los tráficos de mercancías de los de viajeros desviando los trenes de mercancías por el nuevo tramo. El presente estudio prevé el mantenimiento de los servicios de viajeros por la línea existente que discurre a través de San Sebastián.

El presente anejo forma parte de la Fase B del “Estudio Informativo complementario de la nueva red ferroviaria en el País Vasco. Tramo: Astigarraga-Oiartzun-Lezo” en el que se analizan las alternativas de trazado Norte, Sur y Centro, desde un punto de vista socioeconómico en comparación con la situación del caso base.

El cálculo de la rentabilidad se basa en determinar el beneficio social neto de una inversión en infraestructuras, para ello es necesario comparar la corriente de beneficios y costes que se generan a lo largo de su vida útil con respecto a una situación de referencia (sin proyecto) que se toma como base para establecer el análisis. Para la actualización de esta corriente de beneficios y costes se ha utilizado una tasa social de descuento de preferencia temporal (“social rate of time preference”) que refleja el umbral mínimo de rentabilidad que se le exige en una economía a los proyectos financiados con fondos públicos, esto es, el coste de oportunidad de los fondos invertidos. Este criterio para hallar la tasa social de descuento es aquel utilizado por la Comisión Europea que en el caso de España recomienda una tasa social de descuento del 3%.

Los principales elementos o premisas de evaluación son los siguientes:

- Definición de la situación con proyecto para su evaluación económica
- Definición de la alternativa de comparación o “escenario base”
- Selección del periodo de evaluación: años de ejecución de la construcción, puesta en servicio y vida económica del proyecto
- Identificación del ámbito de afectación geográfico-territorial
- Identificación de “stakeholders” (agentes) y costes y beneficios para cada uno de ellos

- Valoración monetaria de costes y beneficios mediante la aplicación de correcciones fiscales y precios sombra

Existen varias aproximaciones para identificar, exponer y cuantificar los beneficios y costes para la sociedad de proyectos de inversión como los considerados, si bien todas las aproximaciones deben conducir a un resultado equivalente.

La aproximación que se propone seguir será la recogida en la “Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de Adif, de diciembre de 2018; y la última versión de la “Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects-Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014-2020” de la Comisión Europea, de diciembre de 2014.

Según indica esta Guía, los beneficios vendrán canalizados por dos vías principales:

- Beneficios directos de la nueva infraestructura de transporte en términos de recursos empleados:
 - › Ahorros de tiempo
 - › Ahorros de costes de operación de vehículos
 - › Variación de costes de explotación del operador
- Beneficios por reducción de accidentes y medioambientales:
 - › Reducción de accidentes
 - › Variación de afecciones por ruido
 - › Variación de la polución atmosférica
 - › Variación de emisiones de gases de efecto invernadero
 - › Variación en las emisiones Well-To-Tank
 - › Variación en los daños al hábitat

Por otro lado, se han de identificar que agentes van a ofertar y demandar la potencial infraestructura, y que tipos de costes y beneficios les aporta el uso de dicha inversión. Se identifican por parte de la demanda a los usuarios (tanto los

actuales y captados de otros modos como los nuevos viajes), y por parte de la oferta a los operadores y administradores.

Con la actuación prevista no se contemplan variaciones en el recorrido que realizan los viajeros pues según el estudio funcional sólo las mercancías circularán por la variante. Así pues, las variaciones de costes y beneficios de usuarios relacionadas con el proyecto que se está analizando serán únicamente mercancías.

EXCEDENTES DE LOS USUARIOS

Para los usuarios del ferrocarril en el “escenario base” y para los procedentes de otros modos de transporte, la variación de excedente se compone del ahorro en los tiempos de viaje según la valoración del tiempo que hace este grupo de demanda, incrementado o disminuido por la variación en las tarifas monetarias.

Para los usuarios nuevos transportados (demanda inducida), el excedente (el triángulo B), se estima aplicando la regla de la mitad.

Los excedentes de los productores

Para los productores del ferrocarril, su excedente se define como la diferencia entre los cambios de ingresos del productor menos la variación en sus costes, deduciendo del mismo, las simples transferencias del sector público (es decir, computando los ingresos y los gastos netos de impuestos y transferencias), y valorando los recursos empleados en la producción de los servicios de transporte según su coste social de oportunidad, para lo cual los precios de mercado deben ser corregidos para reflejar este coste (precios sombra).

Más adelante se exponen las correcciones en los precios que se efectúan para convertir precios de mercado en precios sombra.

Los principales parámetros para considerar en la estimación del excedente del productor son las tarifas que pagarán los usuarios, así como los costes de operación.

En cuanto a las tarifas pagadas por los usuarios existentes y captados éstas se cancelan debido a que aparecen como un coste para el usuario y como un ingreso para el productor. Sin embargo, si se espera que la construcción de la nueva

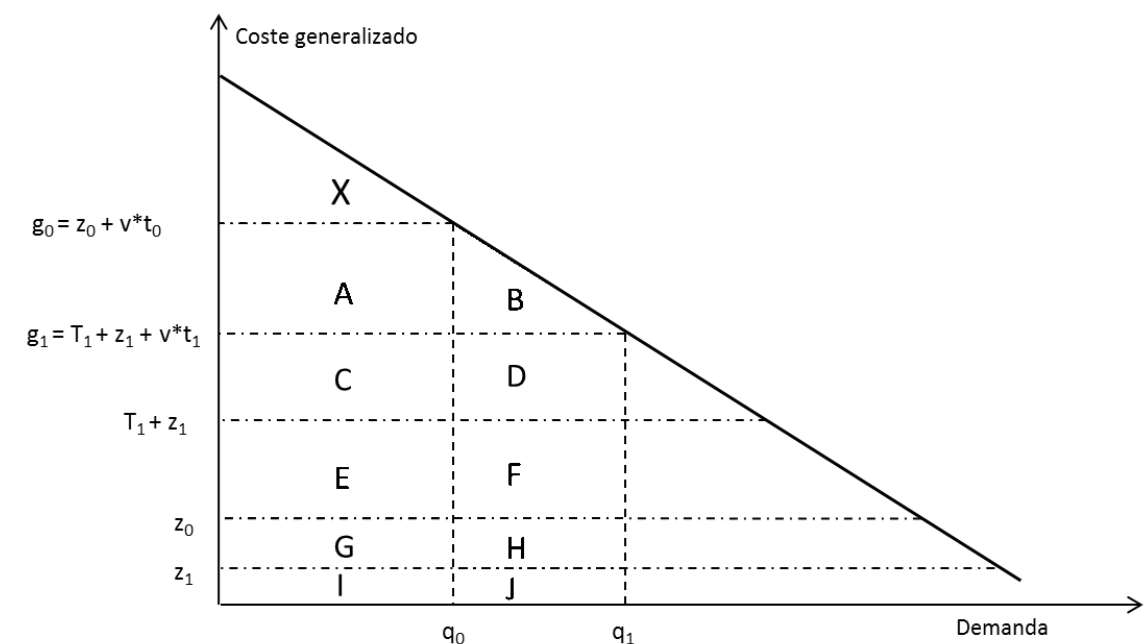
infraestructura cambie los volúmenes de tráfico, la demanda inducida que se genera con la nueva infraestructura implica que las tarifas deben contabilizarse para esta demanda.

Los operadores que prestan el servicio directamente en el mercado son en primer lugar el conjunto del sistema ferroviario y los operadores de otros modos cuya demanda se verá afectada de forma relevante por la inversión en el ferrocarril.

A modo de exposición, se muestra en el siguiente gráfico (clásico en los manuales de coste-beneficio) los efectos a considerar en un análisis coste beneficio calculados sobre la base de una función de demanda de movilidad para un grupo de usuarios determinado.

El proyecto en este ejemplo, que podría consistir en una actuación sobre la infraestructura ferroviaria, implica una reducción en el coste generalizado del viaje ($g_i = p_i + v \cdot t_i$) al que se enfrentan los usuarios, consistente en una reducción del tiempo de viaje (t) por su valoración correspondiente (v), más un cambio en las tarifas monetarias (p) que tienen que abonar: paso de g_0 a g_1 .

Ilustración 1 Gráfico para el cálculo del coste generalizado



Fuente: Elaboración Ineco

Los beneficios generados por el proyecto están representados en la figura según la siguiente tabla.

Tabla 1 Función de demanda

Componente	Área
Excedente de usuarios iniciales	X
Excedente de los usuarios finales	X+A+B
Variación de excedentes usuarios	A+B
Coste operativo inicial	G+I
Coste operativo final	E+F+G+H+I+J
Variación costes operativos	E+F+H+J

Fuente: Elaboración Ineco

Las áreas E, F, H y J representan las variaciones en los ingresos de los operadores de transporte (tanto del operador del nuevo servicio como del resto de servicios). Esta variación en los ingresos deberá complementarse en el análisis con la variación en los costes operativos de cada operador y con el importe de la inversión. Las áreas A y B representan las ganancias en el excedente de los usuarios, contando tanto los usuarios que se transfieren de otro modo de transporte (área A), así como los usuarios inducidos por la nueva infraestructura (área B).

Este análisis se realizará para cada segmento de mercado relevante, caracterizado principalmente por la diferente elasticidad de la demanda y los diferentes costes de producción.

Finalmente se calculan las externalidades, que son los beneficios y los costes que se producen fuera de este mercado (efectos externos) y que por lo tanto no se reflejan en el anterior gráfico.

LOS EFECTOS EXTERNOS

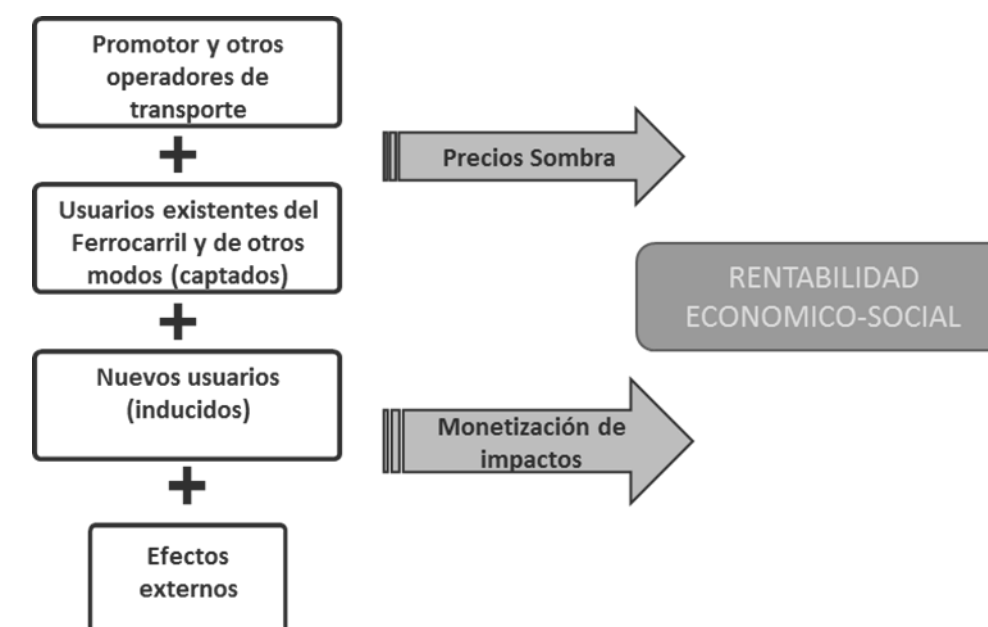
Cuando el proyecto induce efectos positivos o negativos (con o sin mercado) que recaen en partes ajenas a las transacciones en el mercado de estudio y se producen sin compensación monetaria, estamos en presencia de una externalidad que debe ser considerada en el cómputo de los beneficios y costes sociales del proyecto.

Los principales efectos externos que se tendrán en cuenta son, entre otros, la reducción de accidentes, la variación de afecciones por ruido, la variación de la polución atmosférica y la variación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para estimar las reducciones o incrementos de estos efectos, se han de utilizar los ratios del estudio "Handbook on the external costs of transport" (Comisión Europea, 2019), que se exponen en epígrafes siguientes.

El siguiente esquema resume los principales agentes afectados por el proyecto y los "ajustes" que se han de realizar en el análisis de la rentabilidad financiera para expresar los efectos financieros en efectos económicos.

Ilustración 2 Estructura rentabilidad económico-social



Fuente: Elaboración Ineco

La Evaluación Económica pretende, por tanto, definir mediante la comparación de los beneficios y costes del proyecto, si es recomendable su implementación.

En el caso de la construcción de la nueva variante no se contemplan variaciones en los volúmenes de tráfico, es decir, no hay demanda inducida y además tampoco se prevén cambios modales. La demanda considerada como la usuaria de la nueva variante se corresponderá con la demanda de mercancías que recorre el tramo ferroviario que atraviesa San Sebastián en la situación de referencia.

Los resultados de la evaluación económica se presentarán considerando un período de análisis de treinta (30) años a partir de la puesta en servicio del proyecto, como así lo recomienda la “Guía para la Evaluación de Inversiones de ferrocarril”, Adif 2018. De esta manera la evaluación se ha realizado para 30 años, adicionando los 3 años precedentes que corresponden a la construcción de la línea.

El análisis se realiza en euros constantes de 2018 y la tasa de descuento utilizada es del 3%, tal y como recomienda la Comisión Europea para el caso de España.

Los indicadores de rentabilidad económica a analizar serán los siguientes:

- TIR – Tasa interna de retorno económica
- VAN – Valor actual neto económico
- B/C – Relación beneficio/coste

El VAN se define como el beneficio actualizado neto al periodo de explotación. 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: Inversiones iniciales;

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: Período transcurridos desde inicio de la explotación hasta final de evaluación;

r: Tasa de descuento;

El proyecto será rentable si el VAN es mayor que cero y la TIR es mayor que la tasa de descuento.

2. Situación de referencia

En cuanto a la infraestructura, la situación tomada de referencia para el análisis socioeconómico es la situación actual en la que las mercancías circulan entre Astigarraga y Lezo atravesando San Sebastián en un recorrido de aproximadamente 15,5 kilómetros.

En la situación de referencia también se tiene en cuenta el escenario comprometido de actuaciones del corredor atlántico que permitirán el paso de trenes en ancho estándar a partir del año considerado como Fase I.

3. Situación con proyecto

La actuación planteada trata de una vía doble de ancho mixto entre Astigarraga y Oiartzun, junto con los ramales de mercancías en Astigarraga y los ramales de acceso a San Sebastián y Oiartzun-Lezo. Los términos municipales por los que discurre la variante son San Sebastián, Astigarraga, Errenteria, Oiartzun y Lezo.

Se van a analizar tres alternativas con trazados diferentes. Todas las alternativas tienen el nudo de Astigarraga en común, más tarde se separan cada una con un trazado diferente para después juntarse tras el Nudo de Oiartzun que vuelve a ser común. A continuación, se da una breve descripción de cada alternativa.

- **Alternativa Norte:** Una vez pasado el nudo de Astigarraga las vías de la variante se desvían. Sí, comienza recorriendo el término municipal de Donostia-San Sebastián mediante un viaducto de 959 metros, continúa mediante túnel que finaliza en el P.K. 2+100, pasando a discurrir 600 metros en superficie. Posteriormente discurre mediante túnel en términos municipales de Donostia-San Sebastián y Errenteria, seguido de tres viaductos desde el P.K. 5+500 hasta el 6+250. El trazado continúa en túnel en los municipios de

Errentería y Oiartzun. Una vez pasado el nudo de Oiartzun, a través de la estación de Gaintxurizketa discurre por la plataforma ferroviaria existente.

En resumen, esta alternativa cuenta con doce viaductos, cinco túneles y tiene una longitud en la margen derecha de 10.956 metros.

- **Alternativa Sur:** A lo largo de su recorrido esta alternativa discurre por los municipios de San Sebastián, Astigarraga, Errenteria y Oiartzun. Prácticamente todo el trazado discurre por túnel, con dos tramos en viaducto, por lo que la afección al entorno urbano sería mínima

Esta alternativa cuenta con siete viaductos, tres túneles y tiene una longitud en la margen derecha de 10.396 metros.

- **Alternativa Centro:** la alternativa Centro proyecta un trazado al norte de las edificaciones situadas entre los números 118 y 128 del Paseo de Martutene de San Sebastián cuando la alternativa Sur se dirige al sur de los citados edificios.

Esta alternativa cuenta con siete viaductos, tres túneles y tiene una longitud en la margen derecha de 10.634 metros.

4. Estimación de la demanda

Como se ha mencionado anteriormente, no se estiman cambios en los volúmenes de demanda de mercancías con la ejecución de la variante. Esto supone que tanto los tráficos en toneladas como el número de servicios prestados se hayan considerado iguales en las situaciones de referencia y de proyecto.

Los trenes considerados en el análisis se obtienen del Anejo nº02 Estudio funcional y son de 18 trenes diarios en ancho ibérico en la Fase I a los que se suman 54 trenes diarios en ancho estándar.

Las toneladas consideradas para ancho ibérico se han obtenido a partir de los tráficos de 2017:

Tabla 2 Toneladas netas en ancho ibérico 2017

	Toneladas netas (año)
Automoción	253.540
Intermodal	820.201
Mercancía general	8.210
Siderúrgicos	395.890
Total	1.477.841

Fuente: Elaboración Ineco

A través del número de circulaciones estimadas para la Fase I y de la estimación de trenes en vacío se han estimado las toneladas de cada tipo de mercancía en esta fase:

Tabla 3 Toneladas netas en ancho ibérico en Fase I

	Distribución trenes	Toneladas netas/tren	% Trenes vacío	Toneladas netas (año)
Automoción	3	178	24	105.924
Intermodal	10	461	7	1.118.985
Mercancía general	0	480	32	0
Siderúrgicos	5	863	36	720.778
Total	18			1.945.687

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 4 Toneladas netas en ancho estándar en Fase I

	Toneladas netas/tren	Nº trenes	% Trenes vacío	Toneladas netas (año)
Intermodal	789	42	15	7.351.665
Automoción	304	12	21	752.181
Total		54		8.103.846

Fuente: Elaboración Ineco

La prognosis de tráficos a partir de la entrada del ancho estándar en la Fase I se ha obtenido tomando como base en el documento de la Comisión Europea Rail Freight Corridor "Atlantic". En el citado documento se establecen unas estimaciones de incremento de tráfico entre los años 2030 y 2050 de un 2,8%. Este incremento se ha aplicado entre la Fase I y los 20 años siguientes, manteniendo el tráfico constante a partir de ese momento.

4.1. Demanda de mercancías peligrosas

De las toneladas totales que circulan por la línea se ha extraído el volumen de mercancías peligrosas que con la nueva variante dejarán de pasar por el núcleo urbano de San Sebastián.

Según datos aportados por Adif, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2018 circularon por San Sebastián 130.122 toneladas de mercancía catalogada como peligrosa. Esto supone que aproximadamente un 16% de la mercancía de intermodal es mercancía peligrosa.

Para la Fase I se han considerado entonces 1.343.839 toneladas de MMPP (Mercancías Peligrosas) resultado de sumar las que provienen de ancho ibérico y estándar.

La prognosis para este tipo de mercancías se ha realizado con los mismos criterios que para el resto de mercancía.

5. Estructura de costes e inversión a precios sombra

Esta sección identifica los costes atribuidos tanto a la construcción, como los costes de mantenimiento y explotación que se corregirán posteriormente por los precios sombra.

5.1. Precios sombra

En el análisis de rentabilidad socioeconómica, el objetivo es valorar los recursos por su coste social de oportunidad. Los precios de mercado son en general una referencia válida, aunque no siempre pueden ser tomados directamente debido a la existencia de distorsiones en el mercado. En otras ocasiones, no existen mercados de los que extraer los precios.

En el primero de estos casos es necesario utilizar precios sombra que reflejen mejor el coste social marginal de oportunidad que normalmente se expresan como una variación porcentual de los precios de mercado.

La determinación de los precios sombra es una cuestión muy delicada ya que afecta de forma muy relevante a los resultados finales de evaluación del proyecto. Por ello es muy importante acudir a referencias estandarizadas que no distorsionen la posible comparación internacional de los proyectos.

Las principales distorsiones derivan del ejercicio de poder de mercado en el intercambio de determinados bienes y servicios, las rigideces en los ajustes de precios y cantidades – de forma señalada en el mercado de trabajo – y de la fiscalidad.

La guía de la Comisión Europea sugiere el recurso a referencias nacionales para el empleo de precios sombra.

La “Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de Adif 2018, establece los siguientes ratios o factores correctores de mercado a aplicar en la evaluación económica para el caso español:

Tabla 5 Precios sombra

ADMINISTRADOR	VALOR
COSTES DE MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA	0,73
COSTES GENERALES Y DE ESTRUCTURA	0,88
EMPRESAS FERROVIARIAS	VALOR
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
ENERGÍA (ligados a la circulación)	0,82
MANTENIMIENTO y LIMPIEZA (ligados a los trenes)	0,88
GENERALES Y DE ESTRUCTURA	0,88

Fuente: Guía para la evaluación de inversiones en ferrocarril. Adif 2018

La “Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de Adif 2018, mencionada anteriormente también establece una mayor aproximación del factor de precio sombra a aplicar para las inversiones en infraestructuras por región dentro de España. Para el caso del País Vasco, este factor es del 0,75.

Tabla 6 Precios sombra inversión en infraestructura

ADMINISTRADOR	VALOR
INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA	0,75

Fuente: Guía para la evaluación de inversiones en ferrocarril. Adif 2018

5.2. Inversión en infraestructura

En las tablas siguientes se muestran las cuantías de inversión según tipo de elemento.

Tabla 7 Inversión por Alternativa sin IVA

	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR	ALTERNATIVA CENTRO
INFRAESTRUCTURA: DRENAJES	6.106.116 €	7.042.745 €	6.914.993 €
INFRAESTRUCTURA: OTROS ELEMENTOS	198.735.727 €	221.792.703 €	218.297.818 €
SUPERESTRUCTURA	36.100.960 €	35.147.399 €	35.551.985 €
ELECTRIFICACION	8.457.000 €	8.282.000 €	8.331.000 €
INSTALAC.SEGURIDAD Y COMUNICACIONES	20.895.299 €	25.103.280 €	25.500.258 €
EXPROPIACIONES	57.466.657 €	27.664.465 €	27.137.358 €
CONTROL Y VIGILANCIA	15.160.000 €	16.680.000 €	16.530.000 €
PATRIMONIO ARTÍSTICO	4.550.000 €	5.000.000 €	4.960.000 €
VARIOS E IMPREVISTOS	27.030.000 €	29.737.000 €	29.460.000 €
SEGURIDAD Y SALUD	5.946.600 €	6.542.200 €	6.481.200 €
TOTAL	380.448.359 €	382.991.791 €	379.164.612 €

Fuente: Elaboración Ineco

La programación de inversiones se ha repartido equitativamente a lo largo de 4 años.

El análisis de rentabilidad se realiza para un horizonte temporal de 30 años, y dado que algunos elementos tienen vidas útiles superiores a este plazo, es necesario calcular el valor residual de la inversión. La “Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de Adif 2018, propone para el análisis socioeconómico calcular el valor residual mediante depreciación contable lineal definida por la vida útil. Se han aplicado los siguientes valores:

Componente de Inversión	Vida útil (Años)	% Valor residual vida útil
INFRAESTRUCTURA		
Drenajes	30	3,33%
Otros elementos (Plataforma, túneles, viaductos etc.)	75	0,53%
SUPERESTRUCTURA-Vía	30	3,33%
ELECTRIFICACIÓN	50	1,20%
INSTALACIONES DE SEGURIDAD	25	0,80%
EXPROPIACIONES	----	----
ESTACIONES	50	1,20%

Fuente: Guía para la evaluación de inversiones en ferrocarril. Adif 2018

5.3. Inversión en material rodante

Dado que no existen cambios en los volúmenes de tráfico en la situación con proyecto respecto a la situación de referencia, no se han considerado inversiones en material rodante para la situación diferencial.

5.4. Costes de mantenimiento y explotación infraestructura

Los costes de mantenimiento y explotación de la infraestructura para una línea de alta velocidad que han sido considerados en el análisis son aquellos recogidos en la “Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril” de Adif 2018, que se encuentran resumidos a continuación.

Se distinguen cinco grupos principales de variables:

Costes de mantenimiento de la línea y sus respectivos equipos que contempla los siguientes conceptos:

- Mantenimiento e inspección de infraestructura y vía
- Mantenimiento e inspección de subestaciones
- Telecomunicaciones y señalización
- Repuestos
- Mantenimiento y operación de maquinaria propia del ADIF
- Otros

Para una línea tipo A2 los costes medios de mantenimiento por tipo de vía doble con tráfico mixto es de 158.128 €/km.

Costes de mantenimiento y operación de las estaciones. En este proyecto este coste no lo tendremos en cuenta pues el coste de mantenimiento de las estaciones no cambia con la construcción de la variante.

Costes de gestión de tráfico y seguridad en la vía e instalaciones. Para la gestión del tráfico de las líneas se considera un coste de 4.775 € año/km, este coste tiene en cuenta el personal encargado de controlar las circulaciones y el mantenimiento de los equipos de control dispuestos en los centros de regulación y control (CRC).

Costes de seguridad en la vía e instalaciones. Se consideran dentro de este apartado al personal y vehículos necesarios para inspeccionar y vigilar la vía e instalaciones del Administrador de la Infraestructura (sin incluir estaciones) con el fin de evitar robos, hurtos e intrusiones no autorizados. Se considera un coste de 5.855 € al año por km de línea.

Costes generales y de estructura. Se valora en un 5% del total de costes resultantes de aplicar las fórmulas anteriores.

Partiendo de dichas ratios, se observan los siguientes costes por alternativas en la situación diferencial:

Tabla 8 VAN (3%) costes de mantenimiento de la infraestructura

CONCEPTO	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR	ALTERNATIVA CENTRO
Coste de mantenimiento vía doble	18.580 €	17.629 €	18.033 €
Costes de gestión de tráfico y seguridad en la vía e instalaciones	3.238 €	3.073 €	3.143 €
Costes generales y de estructura	1.091 €	1.035 €	1.059 €
TOTAL	22.909 €	21.737 €	22.234 €

Fuente: Elaboración Ineco

5.5. Costes de mantenimiento y explotación de la EE.FF.

La ratio de costes utilizado es el que se dispone en la guía de Adif de 2018 que a su vez se ha obtenido del “Informe de Supervisión de Mercado de Transporte Ferroviario de Mercancías” elaborado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Este coste incluye costes de energía, personal, mantenimiento o alquiler de material móvil y costes generales y de estructura. Excluyéndose un 2% de costes por canon, el coste es de 0,225 €/ton.km.

Los costes resultantes para la empresa ferroviaria en la situación diferencial son:

Tabla 9 VAN (3%) Costes de la EEFF

CONCEPTO	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR	ALTERNATIVA CENTRO
COSTES DIRECTOS	-25.606 €	-28.765 €	-27.424 €
TOTAL	-25.606 €	-28.765 €	-27.424 €

Fuente: Elaboración propia

La ejecución del proyecto conlleva una reducción de costes al verse reducida la longitud del tramo de la línea con la variante respecto al paso por San Sebastián.

6. Beneficios y costes socioeconómicos

6.1. Ahorros de tiempo

La nueva variante de la situación con proyecto supone tanto una reducción de la longitud del tramo entre Astigarraga y Lezo, como una reducción del tiempo de recorrido.

El tiempo de recorrido del tráfico de mercancías en la variante se ha simulado en el Anejo nº02 Estudio Funcional por cada alternativa, siendo los siguientes:

Tabla 10 Tiempo de recorrido con proyecto Alternativa Norte

Distancia (km)	Tramo	Tiempo simulación	Margen por tiempo (seg)	Margen por distancia (seg)	Tiempo total
7,638	Astigarraga - Conexión directa Frontera Francesa	0:04:10	8	23	0:04:40
3,222	Conexión directa Frontera Francesa - Conexión línea Madrid-Hendaya	0:02:03	4	10	0:02:16

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 11 Tiempo de recorrido con proyecto Alternativa Sur

Distancia (km)	Tramo	Tiempo simulación	Margen por tiempo (seg)	Margen por distancia (seg)	Tiempo total
7,121	Astigarraga - Conexión directa Frontera Francesa	0:03:47	7	21	0:04:15
3,178	Conexión directa Frontera Francesa - Conexión línea Madrid-Hendaya	0:01:53	3	10	0:02:06

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 12 Tiempo de recorrido con proyecto Alternativa Centro

Distancia (km)	Tramo	Tiempo simulación	Margen por tiempo (seg)	Margen por distancia (seg)	Tiempo total
7,359	Astigarraga - Conexión directa Frontera Francesa	0:03:48	7	22	0:04:17
3,178	Conexión directa Frontera Francesa - Conexión línea Madrid-Hendaya	0:01:56	3	10	0:02:09

Fuente: Elaboración Ineco

En la situación de referencia la velocidad media que se ha considerado de los trenes en los 15,5 kilómetros de recorrido es de 55 km/h.

El valor medio del tiempo utilizado es el del proyecto CE HEATCO que para el caso de mercancías es de 1,17 €/ton.hora, este valor actualizado con la variación anual del IPC resulta en un ratio de valor del tiempo de 1,59 €/ton.hora para el año 2018.

Los valores de tiempo crecen a lo largo de la evaluación en función de la renta real per cápita. La Guía para la evaluación de inversiones de ferrocarril 2018 de Adif, sugiere utilizar, para el caso concreto del uso de valores de tiempo de HEATCO, elasticidades entre 0,5 y 0,7. Se recomienda, para mantenerse al lado de la seguridad, adoptar valores cercanos al límite inferior de esta horquilla. Es por ello, que se ha estimado una elasticidad del 0,5 durante todo el periodo de análisis.

6.2. Ahorros de costes externos

Las externalidades son aquellos efectos que no se reflejan completamente en el precio de mercado del bien o servicio en cuestión, y que tienen consecuencias tanto en los productores y consumidores, como en el resto de sujetos que no participan en el uso del servicio. Estos costes se han de calcular en el escenario con y sin proyecto, para observar en qué modo afectan a la sociedad con la nueva infraestructura. En el presente análisis se han calculado los siguientes costes externos.

- Ahorros en costes de accidentes. La variación en los costes de accidentes surge de la diferente probabilidad de sufrir accidentes entre la nueva situación y la situación de referencia, para la mercancía transportada. Los costes monetarios de los accidentes (medidos en euros / ton-km) se obtuvieron en el estudio "Handbook on the external costs of transport" de la Comisión Europea 2019.
- Las variaciones del impacto ambiental se calculan en términos de contaminación atmosférica, cambio climático, ruido, emisiones en la producción de energía (Well To Tank) y daños al hábitat, por toneladas-kilómetro. Los costes económicos unitarios del impacto ambiental por cada tonelada se derivan del "Handbook on the external costs of transport" de la Comisión Europea 2019.

Tabla 13 Costes externos

Categoría	Ferrocarril eléctrico (cent €/ton-km)
Accidentes	0,1
Contaminación del aire	0,0
Cambio climático	0,0
Ruido	0,6
Well-To-Tank	0,2
Daños al hábitat	0,2

Fuente: "Handbook on the external costs of transport". Comisión Europea 2019

6.3. Ahorros por desvío de mercancías peligrosas

Los accidentes ferroviarios en los que se ven involucradas mercancías peligrosas en los entornos de las poblaciones suponen un mayor riesgo debido a la posible afección a la población en caso de derrame de dichas mercancías peligrosas. El paso de estas mercancías por entornos con menor densidad poblacional supondrá un ahorro de dicho coste.

El informe "Prevention and mitigation of freight train derailments at short and medium terms" publicado por European Railway Agency, recoge que la ratio de siniestralidad es de $0,05 \cdot 10^{-3}$ accidentes por millón de toneladas- kilómetro. Además del informe "Railway Safety Performance in the European Union, 2018" se desprende que en el 47,8% de los accidentes la mercancía peligrosa es liberada al entorno. Considerando que, en caso de accidente, una parte de la población tendrá heridas leves y que un menor porcentaje tendrá heridas graves (88,2%) o incluso será potencial víctima mortal (11,8%), a partir de los costes unitarios obtenidos del "Handbook on the external cost of transport" para España en estas tipologías se obtiene un coste unitario aproximado de unos 694.786 euros por persona en el área circundante.

Tabla 14 Costes accidentes

	Coste (€)	% respecto al total de accidentes	Coste final	TOTAL (€)
Víctima mortal	2.690.282	11,8%	317.453	694.786
Herido grave	427.815	88,2%	377.333	

Fuente: Elaboración Ineco

Considerando la población que deja de estar expuesta en caso de accidente (187.418 habitantes en San Sebastián) y considerando que aproximadamente en unos 15 kms de trazado se va a producir esta exposición por cercanía al núcleo población, junto con la demanda en toneladas-kilómetro de mercancía peligrosa, se obtiene el valor total del ahorro de costes.

7. Resultados del análisis

Respecto al análisis económico-social, se han comparado aquellas diferencias entre los costes y beneficios del escenario con proyecto y el escenario de referencia.

Los costes considerados son los siguientes:

- Inversión en infraestructura y material móvil
- Costes de explotación y mantenimiento material móvil
- Costes de explotación y mantenimiento de la infraestructura

En cuanto a los beneficios, se ha tenido en cuenta los siguientes:

- Ahorros de tiempo
- Ahorros accidentes: vienen dados por dos causas, la primera es la reducción del trayecto que recorren las mercancías y la segunda los beneficios de sacra las mercancías peligrosas de la ciudad de San Sebastián
- Ahorros medioambientales

En un análisis económico-social, los costes utilizados son aquellos basados en los costes sociales o “precios sombra”, aplicando los anteriormente mencionados coeficientes.

Este análisis considera un horizonte temporal de 30 años y 4 años de construcción.

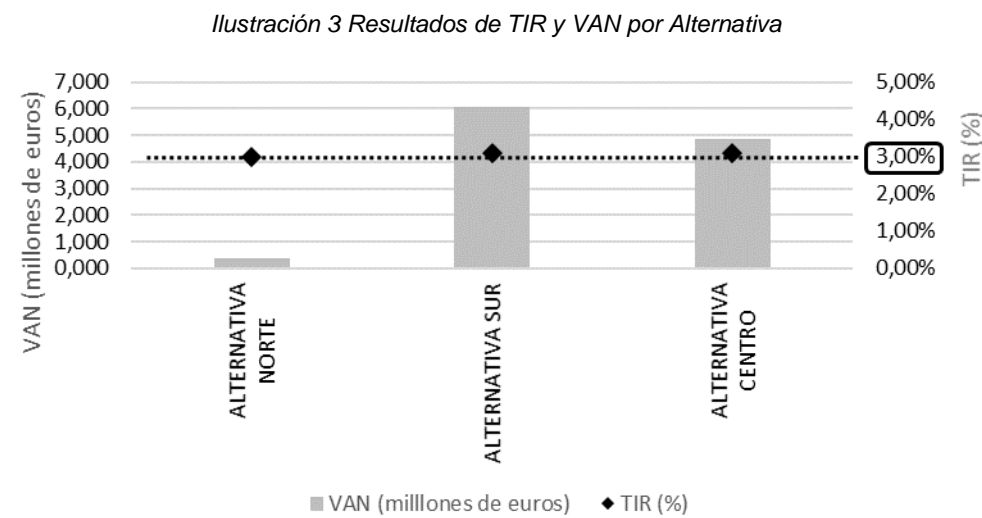
La tasa de descuento social utilizada en el presente análisis es del 3%.

Desde el punto de vista del Coste- Beneficio, las tres alternativas Norte, Sur y Centro presentan una TIR igual o superior a la tasa de descuento utilizada, y por tanto, ofrecen también un VAN positivo. Comparando las tres alternativas estudiadas entre sí, desde un punto de vista determinista, la TIR más alta se obtiene, para la alternativa Sur, con una tasa de 3,1 % que es superior a la tasa de descuento considerada del 3%.

Tabla 15 VAN y TIR socioeconómica por Alternativa

	TIR (%)	VAN (millones de euros)
ALTERNATIVA NORTE	3,01%	0,375
ALTERNATIVA SUR	3,10%	6,092
ALTERNATIVA CENTRO	3,08%	4,859

Fuente: Elaboración Ineco



Fuente: Elaboración Ineco

En las tablas siguientes se muestran los valores actualizados de los beneficios y costes sociales, según la tasa de descuento social anteriormente indicada, así como los indicadores de rentabilidad: Tasa interna de retorno (TIR) y el Valor Actual Neto al año 1 de explotación (VAN), para las diferentes alternativas de la variante ferroviaria.

Tabla 16 VAN (3%) de beneficios y costes económicosociales. TIR económicosocial

Precios constantes miles de euros 2018 (3%)	ALTERNATIVA		
	ALTERNATIVA NORTE	ALTERNATIVA SUR	ALTERNATIVA CENTRO
Inversiones	233.635	239.460	237.414
Inversión en Infraestructura	233.635	239.460	237.414
Inversión en Material Móvil	0	0	0
Gastos Explotación	-6.205	-10.375	-8.605
Infraestructura	19.503	18.505	18.928
Operación de la EE.FF.	-25.708	-28.880	-27.533
TOTAL COSTES	227.430	229.085	228.809
BENEFICIOS	227.806	235.177	233.668
Ahorro de Tiempo	94.786	100.392	99.632
Ahorro de Accidentes	120.007	120.167	120.099
Ahorro costes ambientales	13.012	14.618	13.937
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	375	6.092	4.859

TIR	3,01%	3,10%	3,08%
-----	-------	-------	-------

Fuente: Elaboración Ineco

Comparando las tres alternativas estudiadas entre sí, desde un punto de vista determinista, la TIR más alta se obtiene, para la alternativa Sur, con una tasa de rentabilidad 3,10%. Tanto la Alternativa Sur como las Alternativas Norte y Centro obtienen una TIR superior a la tasa de descuento considerada del 3% y son rentables desde el punto de vista socioeconómico.

8. Análisis de sensibilidad

Se ha realizado un análisis de sensibilidad a las variables: inversión de infraestructura, costes de mantenimiento de la infraestructura y demanda de mercancías, para cada una de las tres Alternativas estudiadas.

La sensibilidad se ha realizado ante la variación de las variables entre un 20% y un -20%, obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 17 Sensibilidad a la inversión en infraestructura, costes infraestructura y demanda mercancías Alternativa Norte

INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA	VARIACIÓN DE LA INVERSIÓN				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	-102,424	-48,688	0,375	44,766	84,484
TIR ECONÓMICASOCIAL	1,77%	2,32%	3,01%	3,88%	5,02%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	0,69	0,82	1,00	1,24	1,59
COSTES EXPLOTACIÓN ADMINISTRADOR	VARIACIÓN DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	-3,525	-1,575	0,375	2,326	4,276
TIR ECONÓMICASOCIAL	2,94%	2,97%	3,01%	3,04%	3,07%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02
DEMANDA DE MERCANCÍAS	VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCANCÍAS				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	38,640	19,037	0,375	-17,344	-34,122
TIR ECONÓMICASOCIAL	3,62%	3,31%	3,01%	2,71%	2,42%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	1,16	1,08	1,00	0,92	0,85

Fuente: Elaboración Ineco

La alternativa Norte arrojaría resultados positivos de rentabilidad en el caso de disminución de la inversión de menos de un 10% e incrementos de la demanda de menos de un 10%.

Tabla 18 Sensibilidad a la inversión en infraestructura, costes infraestructura y demanda mercancías Alternativa Sur

INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA	VARIACIÓN DE LA INVERSIÓN				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	-99,270	-44,194	6,092	51,589	92,298
TIR ECONÓMICASOCIAL	1,81%	2,38%	3,10%	4,01%	5,19%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	0,70	0,84	1,03	1,28	1,65
COSTES EXPLOTACIÓN ADMINISTRADOR	VARIACIÓN DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	2,391	4,242	6,092	7,943	9,793
TIR ECONÓMICASOCIAL	3,04%	3,07%	3,10%	3,13%	3,16%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	1,01	1,02	1,03	1,03	1,04
DEMANDA DE MERCANCÍAS	VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCANCÍAS				
	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	48,996	26,968	6,092	-13,631	-32,200
TIR ECONÓMICASOCIAL	3,78%	3,44%	3,10%	2,77%	2,46%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	1,21	1,12	1,03	0,94	0,86

Fuente: Elaboración Ineco

La Alternativa Sur pasaría de ser rentable socioeconómicamente a no serlo en los casos de aumentar la inversión entorno al 10% y disminuir la demanda entorno al mismo porcentaje. Lo mismo ocurriría en el caso de la Alternativa Centro.

Tabla 19 Sensibilidad a la inversión en infraestructura, costes infraestructura y demanda mercancías
Alternativa Centro

	VARIACIÓN DE LA INVERSIÓN				
INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	-99,604	-44,998	4,859	49,967	90,328
TIR ECONÓMICASOCIAL	1,79%	2,36%	3,08%	3,99%	5,17%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	0,70	0,84	1,02	1,27	1,63
	VARIACIÓN DE LOS COSTES DE EXPLOTACIÓN				
COSTES EXPLOTACIÓN ADMINISTRADOR	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	1,073	2,966	4,859	6,751	8,644
TIR ECONÓMICASOCIAL	3,02%	3,05%	3,08%	3,11%	3,14%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	1,00	1,01	1,02	1,03	1,04
	VARIACIÓN DE LA DEMANDA DE MERCANCÍAS				
DEMANDA DE MERCANCÍAS	20%	10%	0%	-10%	-20%
VAN ECONÓMICOSOCIAL (millones)	46,506	25,134	4,859	-14,322	-32,406
TIR ECONÓMICASOCIAL	3,75%	3,41%	3,08%	2,76%	2,45%
RELACIÓN BENEFICIO/COSTE (ECOSOCIAL)	1,20	1,11	1,02	0,94	0,86

Fuente: Elaboración Ineco

De las tablas anteriores se extrae que la mayor sensibilidad en todas las alternativas se produce para variaciones en la inversión seguida de la demanda de mercancías y de los costes de mantenimiento de la infraestructura.

En el apéndice se muestran los flujos de costes y beneficios económico-sociales de las alternativas obtenidos en el análisis.

APÉNDICE 1. FLUJOS DE COSTES Y BENEFICIOS

Tabla 20 Flujos de costes y beneficios Alternativa Norte

CONCEPTO	Año -4	Año -3	Año -2	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
Inversiones	70.859	70.859	70.859	70.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Infraestructura	70.859	70.859	70.859	70.859	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	0	60	35	8	-19	-46	-75	-104	-135	-166	-198	-231	-264	-299
Infraestructura	0	0	0	0	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966
Operación de la EE.FF.	0	0	0	0	-906	-931	-958	-985	-1.012	-1.041	-1.070	-1.101	-1.132	-1.164	-1.197	-1.230	-1.265
TOTAL COSTES	70.859	70.859	70.859	70.859	60	35	8	-19	-46	-75	-104	-135	-166	-198	-231	-264	-299
Ahorro de Tiempo	0	0	0	0	2.895	3.007	3.122	3.243	3.368	3.497	3.632	3.772	3.917	4.068	4.225	4.388	4.557
Ahorro de Accidentes	0	0	0	0	4.228	4.347	4.470	4.596	4.726	4.860	4.997	5.138	5.283	5.433	5.586	5.744	5.906
Ahorro costes ambientales	0	0	0	0	458	471	485	498	512	527	542	557	573	589	606	623	640
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	-	7.581	7.825	8.077	8.337	8.606	8.884	9.171	9.467	9.774	10.090	10.417	10.755	11.103
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 70.859	- 70.859	- 70.859	- 70.859	7.521	7.790	8.069	8.356	8.653	8.959	9.275	9.602	9.939	10.288	10.647	11.019	11.403

CONCEPTO	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
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.567	0	0	0	-186.496
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15.567	0	0	0	-186.496
Gastos Explotación	-335	-372	-409	-448	-488	-529	-572	-615	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660	-660
Infraestructura	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966	966
Operación de la EE.FF.	-1.301	-1.338	-1.375	-1.414	-1.454	-1.495	-1.538	-1.581	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626	-1.626
TOTAL COSTES	-335	-372	-409	-448	-488	-529	-572	-615	-660	-660	-660	-660	14.907	-660	-660	-660	-187.155
Ahorro de Tiempo	4.733	4.915	5.104	5.301	5.505	5.717	5.938	6.166	6.404	6.468	6.533	6.598	6.664	6.731	6.798	6.866	6.935
Ahorro de Accidentes	6.073	6.244	6.421	6.602	6.789	6.980	7.178	7.380	7.589	7.589	7.589	7.589	7.589	7.589	7.589	7.589	7.589
Ahorro costes ambientales	658	677	696	716	736	757	778	800	823	823	823	823	823	823	823	823	823
TOTAL BENEFICIOS	11.464	11.836	12.221	12.619	13.030	13.455	13.894	14.347	14.816	14.880	14.945	15.010	15.076	15.142	15.210	15.278	15.346
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	11.799	12.208	12.631	13.067	13.518	13.984	14.465	14.962	15.475	15.539	15.604	15.669	168	15.802	15.869	15.937	202.502

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 21 Flujos de costes y beneficios Alternativa Sur

CONCEPTO	Año -4	Año -3	Año -2	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
Inversiones	71.332	71.332	71.332	71.332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Infraestructura	71.332	71.332	71.332	71.332	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	0	-101	-130	-159	-190	-221	-253	-286	-320	-355	-391	-428	-466	-505
Infraestructura	0	0	0	0	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917
Operación de la EE.FF.	0	0	0	0	-1.017	-1.046	-1.076	-1.106	-1.137	-1.169	-1.203	-1.237	-1.271	-1.307	-1.344	-1.382	-1.421
TOTAL COSTES	71.332	71.332	71.332	71.332	-101	-130	-159	-190	-221	-253	-286	-320	-355	-391	-428	-466	-505
Ahorro de Tiempo	0	0	0	0	3.066	3.184	3.307	3.434	3.567	3.704	3.847	3.995	4.149	4.309	4.475	4.647	4.826
Ahorro de Accidentes	0	0	0	0	4.234	4.353	4.476	4.603	4.733	4.866	5.004	5.145	5.290	5.440	5.593	5.751	5.914
Ahorro costes ambientales	0	0	0	0	515	530	545	560	576	592	609	626	644	662	680	700	719
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	-	7.815	8.067	8.328	8.597	8.875	9.162	9.459	9.766	10.083	10.411	10.749	11.099	11.460
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 71.332	- 71.332	- 71.332	- 71.332	7.916	8.197	8.487	8.786	9.096	9.415	9.745	10.086	10.438	10.801	11.177	11.564	11.965

CONCEPTO	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
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.702	0	0	0	-181.109
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.702	0	0	0	-181.109
Gastos Explotación	-545	-586	-629	-672	-717	-763	-811	-859	-910	-910	-910	-910	-910	-910	-910	-910	-910
Infraestructura	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917	917
Operación de la EE.FF.	-1.461	-1.503	-1.545	-1.589	-1.634	-1.680	-1.727	-1.776	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826	-1.826
TOTAL COSTES	-545	-586	-629	-672	-717	-763	-811	-859	-910	-910	-910	-910	17.792	-910	-910	-910	-182.018
Ahorro de Tiempo	5.012	5.206	5.406	5.614	5.831	6.055	6.289	6.531	6.783	6.851	6.919	6.988	7.058	7.129	7.200	7.272	7.345
Ahorro de Accidentes	6.081	6.253	6.429	6.611	6.798	6.990	7.187	7.390	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599	7.599
Ahorro costes ambientales	740	761	782	804	827	850	874	899	924	924	924	924	924	924	924	924	924
TOTAL BENEFICIOS	11.833	12.219	12.618	13.030	13.455	13.896	14.350	14.820	15.306	15.374	15.442	15.512	15.582	15.652	15.723	15.795	15.868
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	12.378	12.805	13.246	13.702	14.173	14.659	15.161	15.680	16.216	16.284	16.352	16.421	- 2.211	16.562	16.633	16.705	197.886

Fuente: Elaboración Ineco

Tabla 22 Flujos de costes y beneficios Alternativa Centro

CONCEPTO	Año -4	Año -3	Año -2	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
Inversiones	70.619	70.619	70.619	70.619	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inversión en Infraestructura	70.619	70.619	70.619	70.619	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastos Explotación	0	0	0	0	-32	-60	-88	-117	-147	-177	-209	-241	-275	-309	-344	-380	-417
Infraestructura	0	0	0	0	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
Operación de la EE.FF.	0	0	0	0	-970	-997	-1.026	-1.055	-1.084	-1.115	-1.146	-1.179	-1.212	-1.246	-1.282	-1.318	-1.355
TOTAL COSTES	70.619	70.619	70.619	70.619	-32	-60	-88	-117	-147	-177	-209	-241	-275	-309	-344	-380	-417
Ahorro de Tiempo	0	0	0	0	3.043	3.160	3.282	3.408	3.540	3.676	3.818	3.965	4.118	4.276	4.441	4.612	4.790
Ahorro de Accidentes	0	0	0	0	4.231	4.351	4.474	4.600	4.730	4.863	5.001	5.142	5.287	5.437	5.590	5.748	5.911
Ahorro costes ambientales	0	0	0	0	491	505	519	534	549	564	580	597	614	631	649	667	686
TOTAL BENEFICIOS	-	-	-	-	7.765	8.016	8.275	8.542	8.819	9.104	9.399	9.704	10.019	10.344	10.680	11.028	11.386
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	- 70.619	- 70.619	- 70.619	- 70.619	7.798	8.076	8.363	8.659	8.965	9.281	9.608	9.945	10.293	10.653	11.024	11.408	11.804

CONCEPTO	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
Inversiones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.998	0	0	0	-179.023
Inversión en Infraestructura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.998	0	0	0	-179.023
Gastos Explotación	-456	-495	-536	-577	-620	-664	-709	-756	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804	-804
Infraestructura	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938	938
Operación de la EE.FF.	-1.393	-1.433	-1.473	-1.515	-1.558	-1.602	-1.647	-1.693	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741	-1.741
TOTAL COSTES	-456	-495	-536	-577	-620	-664	-709	-756	-804	-804	-804	-804	18.194	-804	-804	-804	-179.827
Ahorro de Tiempo	4.975	5.166	5.365	5.572	5.787	6.010	6.241	6.482	6.731	6.799	6.867	6.935	7.005	7.075	7.146	7.217	7.289
Ahorro de Accidentes	6.078	6.249	6.426	6.607	6.794	6.986	7.183	7.386	7.595	7.595	7.595	7.595	7.595	7.595	7.595	7.595	7.595
Ahorro costes ambientales	705	725	746	767	788	811	834	857	881	881	881	881	881	881	881	881	881
TOTAL BENEFICIOS	11.757	12.141	12.537	12.946	13.369	13.806	14.258	14.725	15.207	15.275	15.343	15.411	15.481	15.551	15.622	15.693	15.765
BENEFICIO-COSTES SOCIOECONOMICOS	12.213	12.636	13.072	13.523	13.989	14.470	14.967	15.481	16.011	16.078	16.146	16.215	- 2.713	16.354	16.425	16.497	195.592

Fuente: Elaboración Ineco