



Asistencia técnica para la realización de un estudio jurídico y técnico
para la realización de servicios transfronterizos dentro de la
Eurorregión Aquitania - Euskadi - Navarra

INFORME 12

Análisis técnico y económico de servicios regionales



AKITANIA-EUSKADI/EUROESKUALDEA
EUROREGION AQUITANIA EUSKADI
EUROREGION AQUITAINE EUSKADI

RÉGION
NOUVELLE-
AQUITAINE



Nafarroako Gobernua
Gobierno de Navarra



Índice

1	Introducción.....	- 3 -
2	Identificación de los posibles servicios regionales trasnacionales	- 4 -
2.1	Nueva infraestructura transfronteriza	- 4 -
2.2	Propuestas de posibles servicios de pasajeros trasnacionales.....	- 10 -
2.3	Características técnicas de los trenes necesarios para prestarlos	- 13 -
2.3.1	Actualidad y previsión del parque	- 13 -
2.3.2	Características para asegurar la circulación.....	- 16 -
2.4	Análisis de la oferta optimizada	- 18 -
2.4.1	Particularidades del modelo empleado	- 20 -
2.5	Resultados económicos previsibles.....	- 21 -

1 Introducción

Se ha considerado conveniente en el presente estudio, incluir un apartado específico con un análisis técnico-económico sobre servicios transnacionales de transporte de viajeros de carácter regional, que complemente la parte jurídica, núcleo fundamental de este estudio, con una visión técnico-económica de los posibles servicios ferroviarios transnacionales de ámbito regional a implantar en la zona de estudio.

Y todo ello porque se estima relevante conocer el orden de magnitud de las frecuencias de estos servicios, volumen de viajeros atendidos, trenes y personal necesario, así como los costes e ingresos de la prestación del servicio de cara análisis de la OSP correspondiente y de su proceso de adjudicación si es el caso.

Para la realización de este análisis no se cuenta con ningún estudio de demanda previo, se emplearán datos de diversos operadores y datos publicados en estadísticas oficiales (como el Observatorio de tráfico a través de los Pirineos) y modelos de reparto modal tipo logit.

2 Identificación de los posibles servicios regionales transnacionales

En principio, y a la vista de los estudios previos disponibles, se consideran como objeto de análisis los servicios de tipo regional transnacional entre San Sebastián y Bayona, prestados con trenes específicos.

Cómo paso previo a la identificación de los posibles servicios transfronterizos a prestar, se hará una introducción para poner en situación las actuaciones previas que han tenido que llevarse a cabo para hacer posible estos nuevos tráficos regionales transfronterizos que se pretenden implantar.

2.1 Nueva infraestructura transfronteriza

La nueva red ferroviaria de alta velocidad en el País Vasco presenta un elevado grado de ejecución en sus tramos interurbanos, pero debido a diferentes circunstancias los tramos urbanos de las tres capitales vascas han visto dilatarse sus plazos de ejecución y puesta en servicio. Con el fin de comenzar la explotación en el plazo de tiempo más corto se adoptarán soluciones provisionales que permitan el inicio de la explotación sin haber concluido aún las obras en los tramos urbanos. Esto permitirá dar utilidad a las obras concluidas y reducir los tiempos de viaje de manera notable, beneficiando a la sociedad en su conjunto en un plazo de tiempo más corto. Diferentes Administraciones tanto Locales como Estatales, han acordado optimizar los horizontes de entrada en servicio de los distintos trayectos que integran la citada red en el entorno de San Sebastián, para así posibilitar un máximo aprovechamiento de los trazados que entrarán en servicio en una primera fase.

Con este objetivo, se decidió la instalación de un tercer carril en la línea convencional entre Astigarraga e Irún, lo que permitirá que los trenes de alta velocidad que utilicen la nueva infraestructura, efectúen parada comercial en el centro de San Sebastián (estación de Atocha) y continuar a Irún y a Francia sin necesidad de efectuar inversiones de marcha ni maniobras de cambio de ancho. Esta actuación permitirá también la conexión sin cambio de ancho de las

redes convencionales española y francesa, permitiendo la puesta en marcha de servicios regionales transfronterizos.

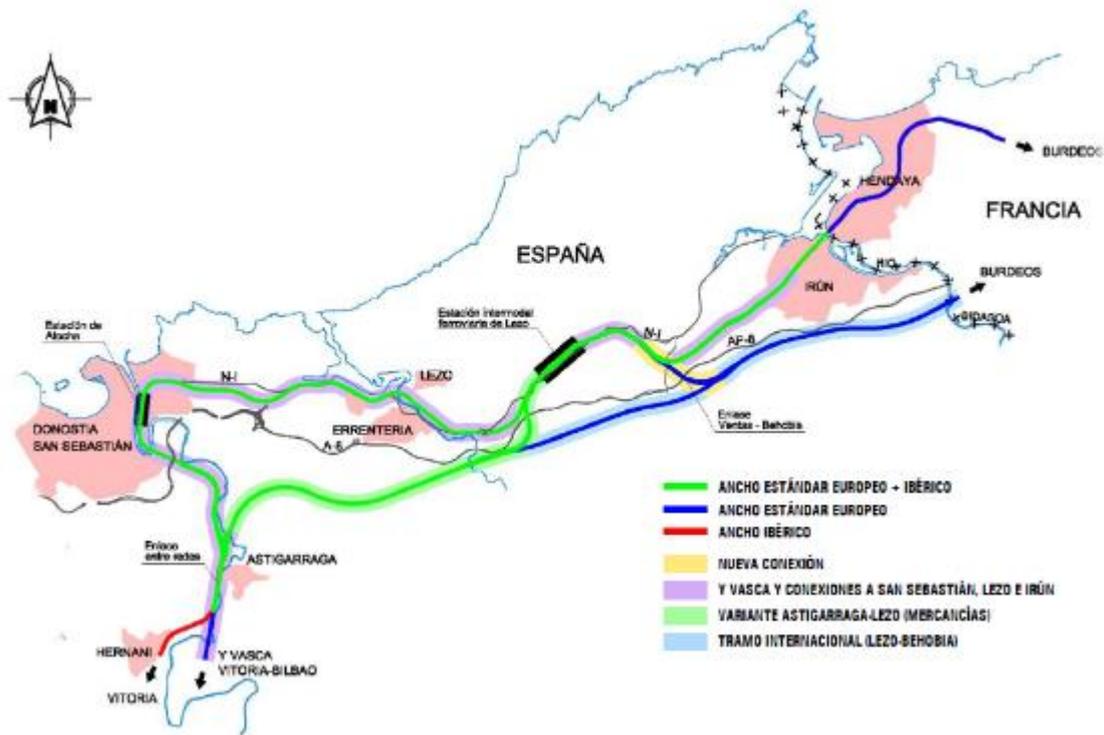


Figura 1. Esquema de actuaciones en infraestructura en la zona fronteriza - Fuente: Ministerio de Fomento (ADIF)

Así mismo, se ha acordado modificar el escenario final, introduciendo una nueva conexión que permitirá a los trenes de viajeros que realicen parada comercial en el centro de San Sebastián incorporarse a la red francesa de altas prestaciones sin necesidad de atravesar el complejo Irún-Hendaya. Esta conexión supone también conectar la futura estación intermodal de Lezo con la red francesa de altas prestaciones.

En el citado escenario final se mantiene además el trazado directo desde Astigarraga hacia Francia, que mediante la construcción de un enlace hacia la citada estación intermodal y la disposición de un tercer carril desde Astigarraga, permitirá evitar el paso de los trenes de mercancías de ambos anchos por el casco urbano de San Sebastián.

Dada la importancia de los cambios acordados, y la gran repercusión que los mismos suponen sobre la red planificada y existente, se han desarrollado diferentes estudios y proyectos con el fin de determinar la configuración óptima de la red resultante.

La configuración de vías resultante se muestra en la siguiente figura:

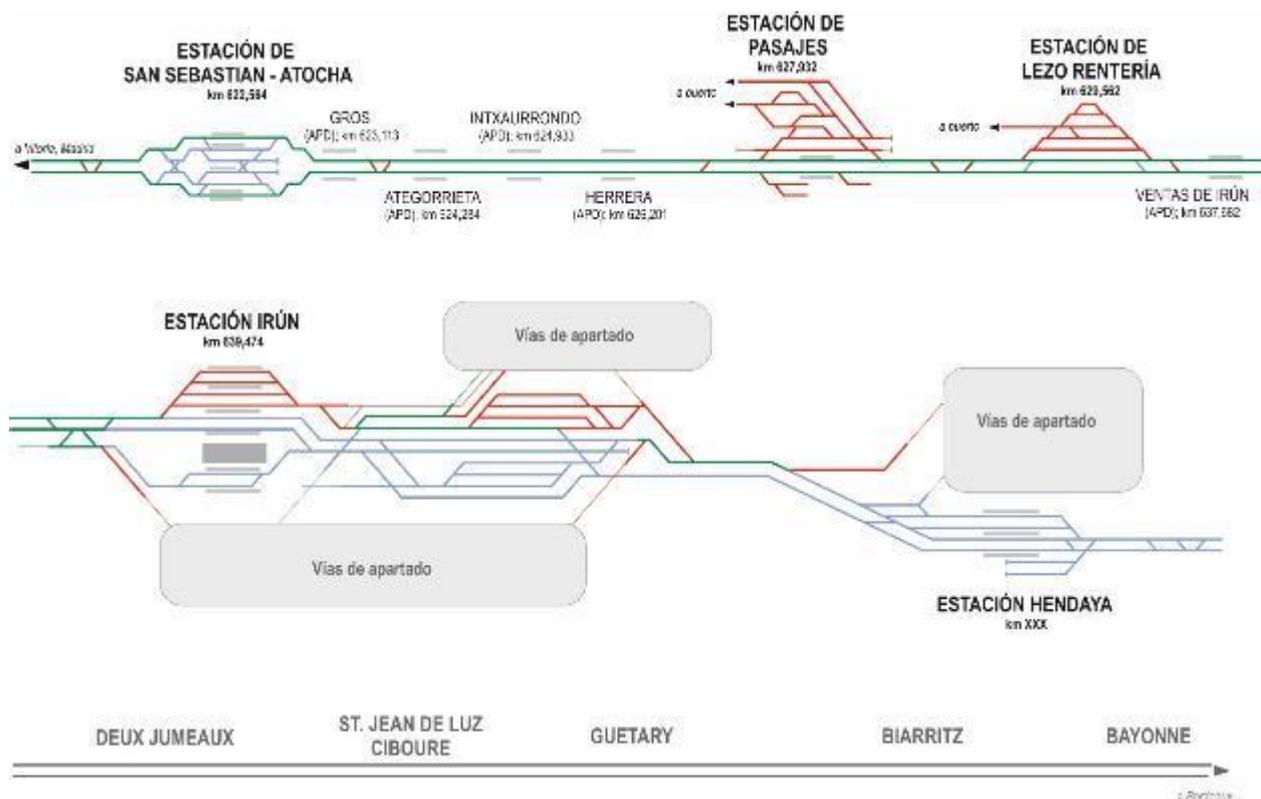


Figura 2. Futuro esquema de vías de la zona de estudio - Fuente: Elaboración propia

Las principales actuaciones que se llevarán a cabo para permitir los tráficos en ancho estándar en este tramo se detallan a continuación:

- Implantación de 21 km de vía mixta en la línea.
- Nueva configuración de la estación de San Sebastián con vías de ancho mixto exteriores y cuatro vías de estacionamiento de ancho estándar centrales con andén, y dos vías de mango sin andén para el apartado de composiciones, equipada con escapes dobles de

ancho ibérico en ambas cabeceras para posibilitar el cruce de trenes de este ancho en la estación en situaciones de explotación degradadas (vías únicas temporales).

- Adaptación de la estación de Pasajes (vías generales).
- Adaptación de la estación de Lezo Renteria (vías generales), con posibilidad de banalización de trenes de ambos anchos.
- Nueva configuración de la Estación de Irún para dar capacidad a la zona de viajeros para trenes de ancho estándar y 3 kV cc de electrificación. Así como posibilitar la gestión de trenes de mercancías de longitud estándar (750 m) y ancho estándar con posibilidad de concentración de sistemas de electrificación conmutables (1,5 kV/3 kV).
- En los túneles de Loyola, Capuchinos y Gaintxurizketa, definir los rebajes y el nuevo posicionamiento de las vías, estableciendo las geometrías de vía necesarias para la implantación de los gálibos necesarios. Se estudiará también la implantación de vía en placa en dichos túneles.
- Adaptar estructuralmente los tramos metálicos sobre el río Urumea, Gros y el de Oyarzun, de forma que pueda tener un buen comportamiento estructural, ante las nuevas solicitaciones que puedan producirse por la nueva distribución de cargas que produce el posicionamiento del tercer carril.
- Adaptar los sistemas de seguridad y comunicaciones a la nueva situación de explotación.
- Adaptar los sistemas de electrificación a la nueva configuración funcional de la línea y de las estaciones, contemplando el necesario refuerzo de potencia en el tramo.
- Además de estas actuaciones dependientes directamente de la instalación del tercer carril, se realiza la modificación de la estación de Hernani para que disponga de capacidad de apartado de trenes de mercancías de longitud estándar interoperable (750 m), sin necesidad de realizar cizallamientos de vías generales.

Mención aparte merece la problemática de la distancia a los andenes en caso de circulaciones en ancho estándar. Como puede observarse en la figura inferior, en el caso en que el tercer carril se disponga junto al carril exterior (algo que sucede en todos los apeaderos y estaciones mencionadas), una composición que circulara en ancho estándar quedaría alejada del actual andén. Este problema ha de resolverse con el fin de no dejar un peligroso hueco entre la composición y el andén.

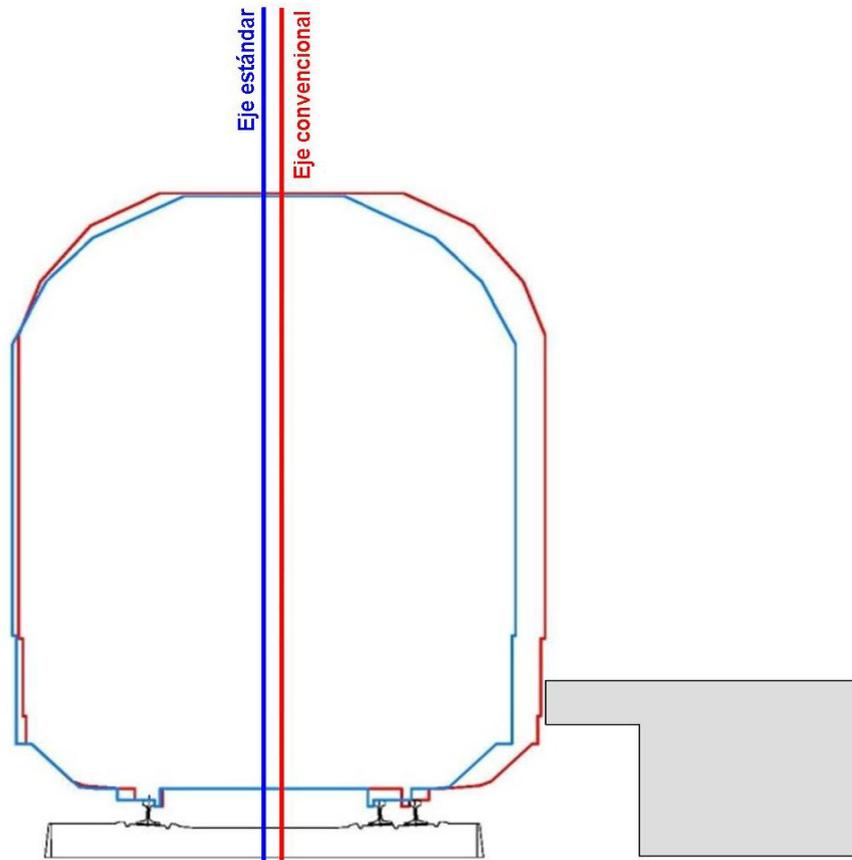


Figura 3. Descentramiento del eje estándar y distancia al andén con tercer carril - Fuente: Elaboración propia

Esta problemática está resuelta en las estaciones de San Sebastián e Irún, al disponerse de andenes diferentes para cada ancho, pero no así en los apeaderos y estaciones intermedias. El futuro material rodante a emplear en el servicio transfronterizo deberá contar con tecnologías que permitan solventar este problema de distancia a los andenes y de diferente altura de estos a la cabeza del carril.

Otra problemática de la vía con tercer carril es la de los desvíos. En anteriores generaciones de desvíos de vías con tercer carril, no se permitían ciertos desvíos según el lado de la vía desviada, el ancho de esta y la posición del tercer carril. Estas incompatibilidades obligaban a instalar cambiadores de hilo en las vías que permitían cambiar la posición del tercer carril. Estos aparatos de vía eran complejos e introducían importantes limitaciones de velocidad de paso en ambos anchos de vía (en especial en el ancho que cambiaba de lado), con la implantación de la

última generación de desvíos para vías con tercer carril, se eliminan estas limitaciones y por la tanto la necesidad de utilización de cambiadores de hilo. En el caso del tramo de tercer carril entre San Sebastián e Irún, se instalarán este tipo de desvíos, con lo que se lograrán unas mejores condiciones de explotación.

En la siguiente figura se representan los diferentes movimientos incompatibles de las anteriores generaciones, así como los movimientos que permite la nueva generación a instalar en este tramo de estudio.

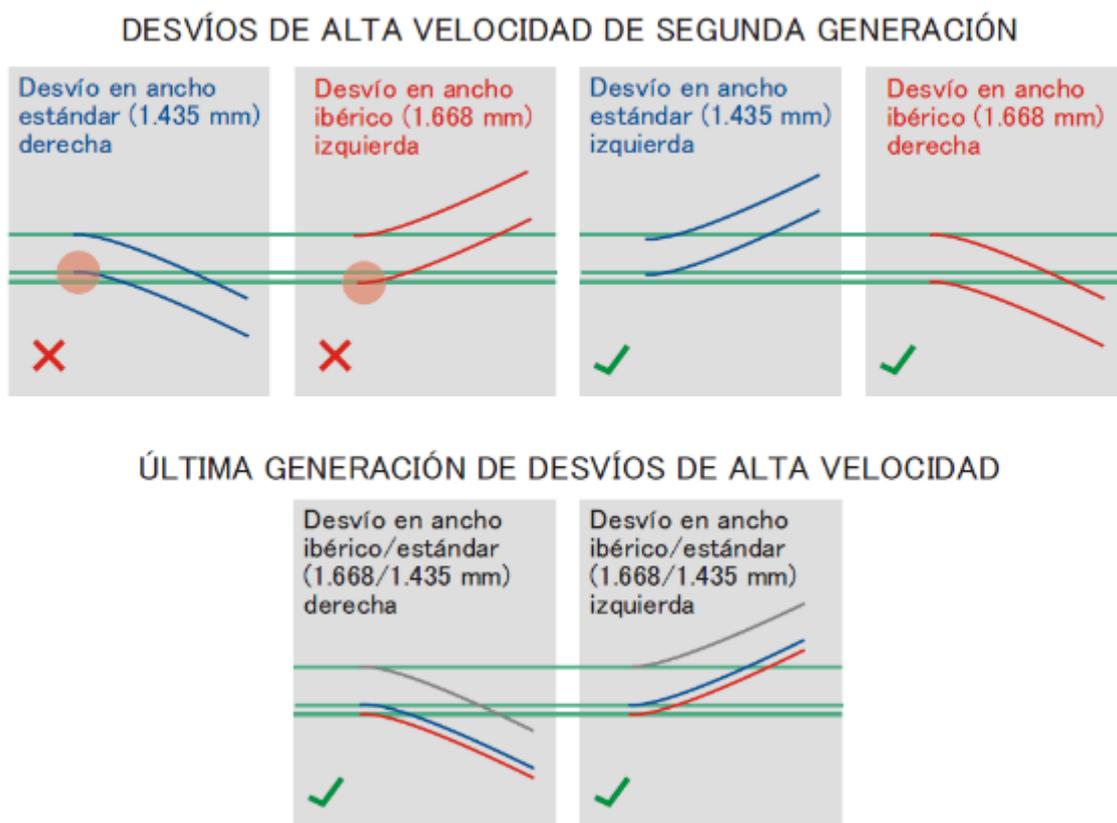


Figura 4. Etapas y flujos de la metodología empleada - Fuente: Elaboración propia

2.2 Propuestas de posibles servicios de pasajeros transnacionales

En el trayecto que se contempla entre San Sebastián y Bayona se proponen tres diferentes misiones o servicios diferentes en función de las paradas intermedias a efectuar.

En el siguiente esquema se muestran estas tres misiones propuestas, cómo complemento se muestran además las correspondencias con los servicios nacionales actualmente en marcha tanto en Francia (servicios TER de SNCF) como en España (servicio de Cercanías RENFE y topo de EUSKOTREN)

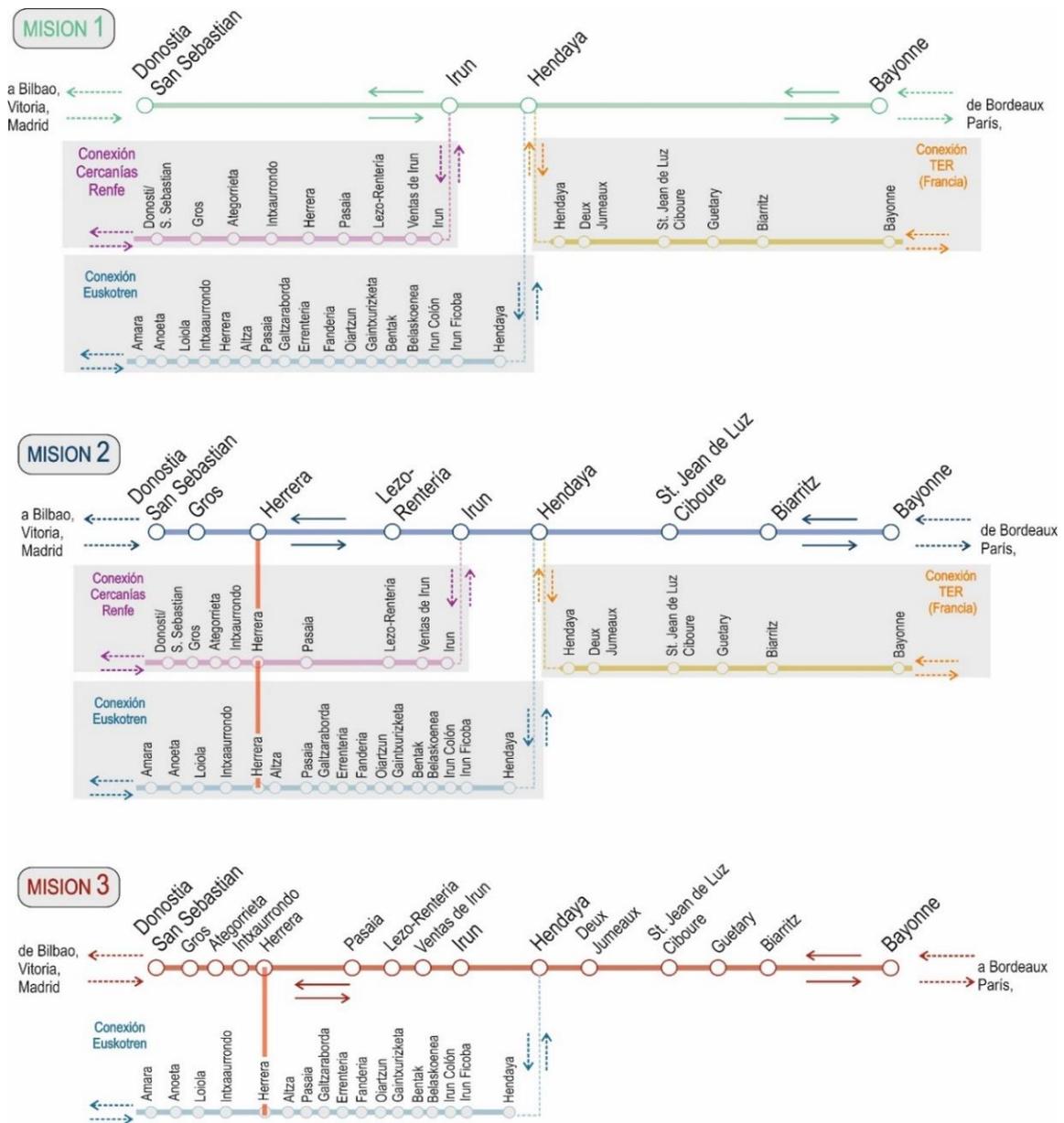


Figura 5. Esquema de las diferentes misiones propuestas - Fuente: Elaboración propia

Las misiones quedan por tanto organizadas de la siguiente manera:

- Misión 1: Servicio rápido entre San Sebastián y Bayona con solo dos paradas intermedias en Irún y Hendaya.

- Misión 2: Servicio semidirecto entre San Sebastián y Bayona con parada en las principales poblaciones atravesadas por la línea.
- Misión 3: Servicio ómnibus con parada en todas las estaciones intermedias tanto del lado español como del francés.

El servicio que definitivamente se lleve a explotación podría estar formado por una combinación de diferentes misiones en función de las necesidades, horarios y surcos disponibles. Por ejemplo, podrían programarse servicios directos en las horas de mayor demanda y servicios con más paradas en las horas valle para ganar competitividad y pasajeros. En todo caso estas misiones son solamente una propuesta y cómo finalmente se combinen en el servicio definitivo depende enteramente del operador del servicio.

2.3 Características técnicas de los trenes necesarios para prestarlos

2.3.1 Actualidad y previsión del parque

Cómo introducciones de este apartado se muestran en primer término las características del parque móvil empleado en la actualidad para la prestación de servicios regionales a un lado y otro de la frontera, sin continuidad a través de esta.

2.3.1.1 *Unidades de Cercanías Renfe en el País Vasco (Serie 447 Renfe)*

La serie 447, sucesora de la 446, mejora a ésta por una mayor aceleración, un considerable aumento de la velocidad máxima, 120 km/h, una reducción del consumo energético, una elevada reducción de los costes de mantenimiento y un mayor confort de marcha. Esta serie es casi idéntica a su predecesora, con la que puede circular acoplada con mando múltiple hasta 3 unidades. Estos trenes, concebidos y diseñados por Caf en su parte mecánica y equipos auxiliares y por Siemens en la parte del equipo eléctrico de potencia y control, han sido construidos por ADtranz, actualmente Bombardier, Caf, y Siemens.

El acceso a cada coche y desde cada lateral se realiza a través de 3 plataformas, provistas cada una de puertas automáticas de accionamiento eléctrico de doble hoja, de tipo encajable-deslizante, dotadas de estribos móviles y con un paso libre de 1.300 milímetros. La altura del piso es relativamente bajo (1.150 milímetros) y uniforme en toda la unidad.

Bajo el bastidor cada coche motor lleva el cofre principal, transformador y reactancia, convertidor estático para auxiliares, unidades condensadoras de climatización y paneles neumáticos. Por su parte en el coche remolque se sitúa el cofre de alta tensión, el cofre de batería, el cargador de batería, las unidades condensadoras de climatización, los compresores, los paneles neumáticos y el cofre de dotación. Así mismo en el techo de cada coche motor se sitúan las resistencias de frenado y en el remolque los dos pantógrafos y pararrayos. El enganche es del tipo Scharfenberg con acoplamiento mecánico, neumático y eléctrico; siendo automáticos en testeros libres y semipermanentes en testeros acoplados.



Ancho de vía	1668 mm
Tensión de electrificación	3 kV c.c.
Señalización	ASFA
Velocidad máxima	120 km/h
Longitud total	75993 mm
Ancho de caja	2900 mm
Aceleración	1 m/s ²
Peso en vacío	166,6 t
Altura del piso	1150 mm
Estribos	Sí

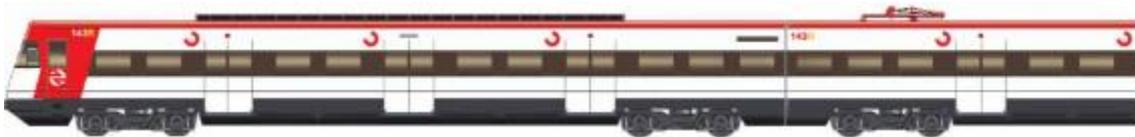


Figura 6. Características del material rodante empleado en España - Fuente: Elaboración propia

2.3.1.2 Unidades TER SNCF Aquitania (TER Z2)

Una de las ramas francesas que operan parte del trayecto que incumbe al proyecto es la TER Z2 (serie 7300) formada por automotores eléctricos de la SNCF. Las primeras series fabricadas tenían una decoración en azul oscuro, rojo y gris metalizado. Estas unidades reemplazaron a las Z 4100 antiguas también a los automotores diésel X 2400, X2700 Y X 3800.

Circulan en monotensión de 1,5 kV en corriente continua. El interior del tren se deriva de la versión “ómnibus”, es decir con todos los asientos en posición vis a vis (cara a cara). Los fabricantes son diversos dependiendo del equipo del tren: Grupo Francorail (parte eléctrica), ANF-Industries (bogíes) y Alstom-Atlantique (motores de tracción).

El coche motor alberga la cabina de conducción y un compartimento-maletero de 5 m² con carga máxima de 1500 kg. Las composiciones están formadas por un coche motor y un coche remolcado con una longitud total de 50200 mm (distancia entre topes).

La potencia total de la composición es de 1275 kW distribuidos en 4 motores de tracción TAB 676 B1 autoventilados de 750 V y pudiéndose acoplar hasta en 3 unidades con mando múltiple. El número total de plazas es de 151 (147 en las unidades reformadas) siendo 24 plazas de primera clase y 127 plazas de segunda clase.



Ancho de vía	1435 mm
Tensión de electrificación	1,5 kV c.c.
Señalización	KVB, Vac, FAMAD
Velocidad máxima	160 km/h
Longitud total	50200 mm
Ancho de caja	2848 mm
Peso en vacío	104 t



Figura 7. Características del material rodante empleado en Francia - Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Características para asegurar la circulación

Las principales características que ha de reunir el futuro material rodante que explote esta línea para servicios transfronterizos se detallan a continuación.

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS	Caractéristiques de base	Ud	Versión solo S.Sebastian-Bayona	Versión compatible con LAV
Ancho de vía	Ecartement de voie	mm	1435	1435
Tensión de electrificación	Tension d'alimentation	kV-Hz	(3 + 1,5) c.c.	(3 + 1,5) c.c. + 25 - 50 Hz
Señalización	Signalisation		ETCS NO + ASFA Dig. + KVB	ETCS NO y N2 + STM ASFA Dig. + STM KVB
Velocidad máxima	Vitesse maximale	km/h	160	250
Estanqueidad	Etanchéité		No necesario estanco	Estanco y presurizado
Comunicaciones	Système communication		GSM-R (Tren tierra Adif+)	GSM-R
Gálibo	Gabarit		G1	G1
Longitud máxima del tren (1)	Longueur maximale du train (1)	m	200	200
PRESTACIONES TRACCIÓN Y FRENO		Ud	Versión solo S.Sebastian-Bayona	Versión compatible con LAV
Rampa máxima por la que debe circular	Déclivité maximale	mm/m	25	35
Peralte máximo no excepcional en la línea	Dévers maximal normal	mm	160	180
Aceleración lateral no compensada nivel vía	Accélération non compensée (niveau rail)	m/s ²	1	1
Capacidad de arranque	Capacité de démarrage		Con 75% tracción en 25 mm	Con 75% tracción en 35 mm
Aceleración mínima (0 a 120 km/h)	Accélération minimale (0 à 120 Km/h)	m/s ²	1	1
Deceleración mínima (120 a 0 km/h)	Freinage minimal (120 à 0 Km/h)	m/s ²	1	1
Numero de trenes acoplados en MM	possibilités de couplage		3	2

ACCESIBILIDAD		Ud	Versión solo S.Sebastian-Bayona	Versión compatible con LAV
Acceso optimizado para andenes de (L/H)	Accès optimal aux quais de (L/H)	mm	1.620/680 + 1.620/550 + 1.620/760	1.620/680 + 1.620/550 + 1.620/760
Estribo optimizado para andenes de L/H (2)	embarquement optimisé: quais de (L/H) (2)	mm	1.736 / 680 + 1.736 550 + 1.736 760	1.736 / 680 + 1.736 550 + 1.736 760
Puertas por coche y costado (min)	Nombres de portes par voiture		2	2
Ancho min libre de la puerta	Largeur minimale de porte	mm	1300	1300

CAPACIDAD Y CONFORT		Ud	Version solo S.Sebastian-Bayona	Version compatible con LAV
Número de clases	Nombre de classes		1	1
Plazas sentadas asientos	Places assises (sièges)		A determinar mas adelante	A determinar mas adelante
Capacidad plazas sentadas + de pie	Places assises + debout		A determinar mas adelante	A determinar mas adelante
Medida capacidad de plazas de pie (3)	Capacité en passagers debout	p/m2	4	4
Plazas en estrasportines	Places assises (strapontins)		>24	>24
Aseos PMR por tren	Espaces toilettes PMR par train		1	1
Otros aseos por tren	Espaces toilettes		No	No
Anchura minima de pasillos	largeur minimale de passage	mm	550	550
Anchura minima asiento	largeur minimale de siège	mm	450	450
Anchura minima apoyabrazos	largeur minimale accoudoirs	mm	40	40
Longitud libre para rodilla asientos en fila (k)	espace entte sièges en file	mm	740 (Para H<662)	740 (Para H<662)
Longitud min. entre asientos respaldos enfrentados	Espace entte sièges face à face	mm	1435	1435
Espacios para bicicletas	Espaces pour velos		1 por cada 20 asientos	1 por cada 20 asientos
Conectores USB	Connecteurs USB		1 por cada 2 asientos	1 por cada 2 asientos
Sistema de informacion	système d'information		A determinar	A determinar
Megafonía	Annonces sonores		Local, telemandada y con grabaciones	Local, telemandada y con grabaciones
Máquina de venting	Vending machine à boissons et snaks		1	1

Tabla 1. Características de debe reunir el material rodante para el servicio transfronterizo - Fuente: Elaboración propia

A la vista de las características que debería reunir el material rodante a emplear en este tráfico transfronterizo de carácter regional, se ha de elegir entre las variadas opciones que ofrecen los diferentes fabricantes de material móvil en este segmento. La mayoría de los constructores de material móvil tienen diferentes plataformas en función del tipo de servicio y las características básicas del material deseado, así ofrecen plataformas para larga distancia, alta velocidad, regionales, cercanías, tranvías, metros etc. El siguiente paso a dar sería de escoger una de estas plataformas (cercanías/regional) y personalizarla al gusto del operador para que encaje mejor en las características que definen tanto a este operador como a la explotación del servicio y sus necesidades operativas.

Las decisiones que se tomen en esta etapa del proyecto son decisivas a la hora de llevar a cabo la explotación del servicio ya que la adquisición y el mantenimiento del material móvil tienen un enorme peso en el balance económico. La elección del material rodante idóneo, el dimensionamiento del parque, así como de su fórmula de mantenimiento (contrato global con el fabricante, mantenimiento con medios propios, etc.) han de hacerse detenidamente a fin de garantizar la viabilidad económica de la explotación del servicio.

2.4 Análisis de la oferta optimizada

Para estimar la oferta futura se ha de contar con herramientas para predecir la demanda que habrá en un futuro, para este caso de estudio nos serviremos de modelos de demanda, más concretamente se utilizará un modelo de demanda Logit. En los siguientes apartados se detallan todas las etapas de las que se compone este modelo elegido.

Posiblemente sea uno de los modelos más utilizados y a la vez más interesantes para el cálculo de la elección modal, cuya expresión más común es la mostrada en la ecuación.

$$P_i = \frac{\exp(\beta \times C_{gi})}{\sum_{j=1}^n \exp(\beta \times C_{gj})}$$

Donde:

- P_i : probabilidad de elección de un modo de transporte.
- C_{gi} : coste generalizado de viaje con el modo.
- “j”; n: modos de transporte.
- β : parámetro de sensibilidad del modelo.

Como puede observarse, estos modelos dependen principalmente del coste generalizado de cada uno de los modos de transporte. Así pues, conocido éste, se puede proceder al cálculo de la cuota de mercado en cada modo de transporte. Para alimentar el modelo se han obtenido datos del tráfico actual de las siguientes fuentes:

- Ferrocarril convencional: Datos facilitados por Renfe Cercanías y SNCF.
- Topo: Datos obtenidos del Observatorio del FFCC (FFE 2016).
- Vehículo privado: “Encuesta de Tráfico de Pasajeros Regionales y Transfronterizos en el Enlace Binacional Vitoria - Dax” (Araldi- Sener 2010).
- Autobús: Ante la falta de datos, los datos de viajeros en autobús se estiman con las frecuencias observadas y la ocupación media indicada en el Observatorio de la Movilidad Metropolitana 2014 (Ministerio de Agricultura, alimentación y Medio Ambiente).

Conocida la demanda total para el año de inicio de explotación y su cuota de mercado para cada uno de los modos de transporte considerados, se calcula el tráfico para cada uno de los modos.

Una vez calculado el tráfico en el escenario previo a la puesta en servicio del tren transfronterizo, se introduce un nuevo modo que es el propio tren transfronterizo y se calcula de nuevo el coste generalizado y el reparto modal con el nuevo actor. Estos nuevos costes generalizados del tren transfronterizo, dependerán del precio del billete y de la frecuencia del servicio.

Se aplican un modelo de reparto Logit con los siguientes parámetros:

Hipótesis económicas y para la estimación de demanda	
Valor del tiempo	15
Valor tiempo espera	18,75
Tiempo de transbordo	15
Horas punta/horas totales	0,5
Peso del tiempo de acceso y dispersión	0,5
Parámetro ajuste Modelo Logit	0,06

Tabla 2. Parámetros utilizados en el modelo de demanda Logit empleado - Fuente: Elaboración propia

Mediante el modelo utilizado se pueden calcular los costes en los que se incurre por causas de la explotación y que dependen del número de viajeros y del servicio ofertado (principalmente frecuencia). Entre estos se encuentran los relacionados con el coste de amortización y mantenimiento de los trenes a emplear, costes de personal (conductores, personal comercial y de acompañamiento, etc.)

Con este modelo e iterando con diferentes precios y frecuencias, se encuentra el precio y la frecuencia que debería tener el servicio trasfronterizo para obtener el mayor beneficio de explotación por parte del operador. Este beneficio se obtendría al descontar los costes para el operador en el escenario elegido, de los ingresos producidos en este mismo escenario. En el siguiente cuadro resumen se pueden observar los datos del balance optimizado obtenido.

COSTES TREN TRANSFRONTERIZO	<i>Unidades</i>	<i>Coste unitario</i>	TOTAL
Conducción	€/Tren*h	190,0 €	1.719.880,0 €
Acompañamiento	€/Tren*h	150,0 €	1.357.800,0 €
Energía	€/Tren*Km	1,1 €	695.076,8 €
Mantenimiento material rodante	€/Tren*Año	131.550,0 €	526.200,0 €
Mantenimiento material rodante	€/Tren*Km	0,9 €	568.699,2 €
Amortización material rodante	Unidad*Año	453.000,0 €	1.812.000,0 €
Coste de venta de títulos de transporte	€/Viajero	0,7 €	1.472.936,3 €
TOTAL COSTES M€			8,2 €
INGRESOS M€			15,3 €
BALANCE M€			7,138 €

Tabla 3. Cuadro con el balance económico previsto en el caso optimizado (mayores beneficios para el operador)-
Fuente: Elaboración propia

Estos resultados optimizados se obtienen con un precio medio de 24 c€/Km y una frecuencia diaria de 16 circulaciones. Como ejemplo de este precio, citar que un billete San Sebastián-Bayona costaría en torno a los 13€ en su tarifa sencilla, sobre esta deberían hacerse los diferentes descuentos comerciales que el operador considerase oportunos (tarifas ida y vuelta, bonos, viajes en grupo, etc.)

2.4.1 Particularidades del modelo empleado

Se detallan en los siguientes puntos una serie de particularidades del modelo que han de tenerse en cuenta:

- Los tráficos obtenidos para el servicio del nuevo tren transfronterizo en el trayecto Irún- Hendaya se desprecian por considerarse un trayecto urbano que desvirtuaría las cifras de viajeros del servicio concebido como un tren de cercanías.
- Al no disponerse de datos y considerarse que el nuevo servicio a implantar no va a competir con los diferentes modos de transporte en los trayectos nacionales (precio, frecuencia y tiempo de viaje prácticamente iguales a los anteriores), no se tienen en

cuenta los viajeros nacionales a ambos lados de la frontera en los modos no ferroviarios (vehículo privado y autobús).

- Por todo lo expuesto con anterioridad, el reparto modal se efectúa, en estos trayectos, solo entre modos ferroviarios (EuskoTren, RER, Cercanías). En el caso del tren transfronterizo en el lado español, este ganará cuota de mercado a costa del tren de cercanías, ya que se disminuyen las frecuencias de las Cercanías en favor del transfronterizo.
- Los precios por km se mantienen igual que antes de la introducción del tren transfronterizo ya que este nuevo tren no va a competir con los que ya había en recorridos nacionales (Cercanías o RER).
- Los viajeros internacionales en vehículo privado (en trayectos regionales) han sido minorados al considerar que hay una serie de viajeros cautivos de este modo que no van a cambiar a otro modo (viajeros que cruzan la frontera para repostar o para realizar pequeñas gestiones/compras). Este es un valor parametrizable y en estudio, puede cambiarse con posterioridad para realizar una calibración más fina.

2.5 Resultados económicos previsibles

La región de Aquitania presenta valores de PIB por habitantes por debajo de la media nacional de Francia, aunque muestra una evolución creciente entre los años 2008 y 2014 (último dato disponible para Aquitania) pasando de 23.900 €/hab. en 2008 a 25.300 €/hab. de 2014. Por su parte, la región del País Vasco presenta valores superiores a la media nacional y superiores a los de la región de Aquitania, si bien su evolución se ha visto marcada por los años de crisis, con caídas en los años 2009 y 2013.

	País Vasco		ESPAÑA		Aquitania		FRANCIA	
2008	33.900		24.441		23.900		31.292	
2009	31.600	-6,78%	23.336	-4,52%	23.200	-2,93%	30.190	-3,52%
2010	32.000	1,27%	23.252	-0,36%	24.100	3,88%	30.899	2,35%
2011	32.000	0,00%	22.937	-1,35%	25.100	4,15%	31.617	2,32%
2012	32.000	0,00%	22.275	-2,89%	25.100	0,00%	31.819	0,64%
2013	31.600	-1,25%	22.070	-0,92%	25.300	0,80%	32.029	0,66%
2014	32.700	3,48%	22.385	1,43%	25.300	0,00%	32.181	0,47%
2015	34.001	3,98%	23.277	3,98%	25.611	1,23%	32.577	1,23%
2016	34.852		23.859	2,50%	26.248		33.387	2,49%
2017	35.683		24.428	2,38%	26.926		34.249	2,58%
2018	36.427		24.938	2,09%	27.586		35.088	2,45%
2019	37.112		25.406	1,88%	28.231		35.909	2,34%
2020	37.774		25.859	1,78%	28.876		36.730	2,29%
2021	38.444		26.318	1,77%	29.473		37.490	2,07%
2022	39.141		26.796	1,81%	30.083		38.265	2,07%
2023	39.880		27.301	1,89%	30.706		39.058	2,07%
2024	40.669		27.842	1,98%	31.344		39.869	2,08%
2025	41.515		28.421	2,08%	31.993		40.695	2,07%
2026	42.416		29.038	2,17%	32.652		41.532	2,06%
2027	43.351		29.678	2,21%	33.306		42.365	2,00%
2028	44.303		30.329	2,20%	33.951		43.186	1,94%
2029	45.270		30.991	2,18%	34.585		43.992	1,87%
2030	46.250		31.662	2,17%	35.205		44.780	1,79%
2031	47.244		32.343	2,15%	35.871		45.628	1,89%
2032	48.248		33.030	2,13%	36.523		46.457	1,82%
2033	49.260		33.723	2,10%	37.160		47.267	1,74%
2034	50.278		34.420	2,07%	37.782		48.058	1,67%
2035	51.240		35.078	1,91%	38.388		48.829	1,61%
2036	52.187		35.727	1,85%	38.933		49.522	1,42%
2037	53.118		36.364	1,78%	39.462		50.195	1,36%
2038	54.033		36.990	1,72%	39.978		50.851	1,31%
2039	55.202		37.791	2,17%	40.481		51.491	1,26%
2040	56.370		38.591	2,12%	40.971		52.115	1,21%

Tabla 4. Cuadro con la evolución del PIB en las regiones por las que discurre el tren transfronterizo - Fuente:

Elaboración propia

Según el informe “Diagnóstico Eurorregional Aquitania-Euskadi 2014”, la población activa de la Eurorregión Aquitania-Euskadi asciende a cerca de 2,5 millones de personas, lo que supone una tasa de actividad del 72%, similar a la media europea (71,7%). Respecto al desempleo, se comprueba una mayor incidencia en la Eurorregión, debido a la mayor tasa de paro registrada en Euskadi (14,9%), puesto que la tasa de desempleo de Aquitania (10%) es ligeramente inferior a la media europea (10,4%).

Durante el período 2009-2013, la participación de Aquitania en el PIB francés anual se situó en torno al 4,5% en promedio (Eurostat) y ocupa el sexto lugar. La economía regional se orienta principalmente hacia los servicios, con el 76,3% de los empleos relacionados con este sector (2014). Este porcentaje es ligeramente inferior a nivel nacional (73,5%).

A la hora de estimar tráficos en escenarios futuros se utiliza la siguiente fórmula **Tráfico (20XX) = Tráfico (2017) * [1+ (PIB ponderado (20XX)/ PIB ponderado (2017) - 1) * 0,2]** En la que se tiene en cuenta la previsión de PIB ponderado de ambas regiones transfronterizas. Así las cosas, con esta previsión de PIB y conociendo los viajeros del primer año de explotación, se puede proyectar la evolución de estos para los 35 años siguientes como se observa en la siguiente tabla.

Ingresos	Beneficios	Año
15.290.191	7.137.598	2017
15.287.897	7.135.526	2018
15.285.605	7.133.455	2019
15.283.315	7.131.385	2020
15.281.027	7.129.317	2021
15.278.740	7.127.251	2022
15.276.455	7.125.186	2023
15.274.172	7.123.123	2024
15.271.891	7.121.061	2025
15.269.611	7.119.001	2026
15.267.333	7.116.942	2027
15.265.056	7.114.885	2028
15.262.782	7.112.830	2029
15.260.509	7.110.776	2030
15.258.237	7.108.723	2031
15.259.750	7.110.090	2032
15.261.264	7.111.458	2033
15.262.779	7.112.827	2034
15.264.294	7.114.196	2035
15.265.810	7.115.566	2036
15.267.327	7.116.937	2037
15.268.845	7.118.309	2038
15.270.363	7.119.681	2039
15.271.882	7.121.053	2040
15.273.402	7.122.427	2041
15.274.923	7.123.801	2042
15.276.444	7.125.176	2043
15.277.966	7.126.551	2044
15.279.489	7.127.928	2045
15.281.013	7.129.304	2046
15.282.537	7.130.682	2047
15.284.062	7.132.060	2048
15.285.588	7.133.439	2049
15.287.115	7.134.819	2050
15.288.642	7.136.199	2051
15.290.171	7.137.580	2052

Tabla 5. Evolución de los resultados económicos previsibles. - Fuente: Elaboración propia