Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

TRANSFERMUGA-RREKIN

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

El proyecto ha sido cofinanciado hasta un 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).
El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza hispano-francesa-andorrana. Su ayuda se centra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas mediante estrategias conjuntas que promueven el desarrollo sostenible del territorio.

Referencia del contrato: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta de billetes transfronterizos en línea

R1. Informe genérico de todos los dispositivos móviles de información sobre la oferta de transporte público en el perímetro de la Eurorregión

La Eurorregión Nouvelle-Aquitaine Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha solicitado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica sobre la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con la idea de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo y mejorado calculador de itinerario. Esta acción forma parte de la acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN que retoma la innovación abierta del calculador.

EURORÉGION
EUROESKUALDEA
EURORREGIÓN
NOUVELLE-AQUITAINE • EUSKADI • NAVARRE
AKITANIA BERRIA • EUSKADI • NAFARROA
NUEVA AQUITANIA • EUSKADI • NAVARRA

Índice de contenidos

1. Introducción 3
1.1 Objeto del primer documento 3
1.2 Objetivos del estudio 3
1.3 Metodología del estudio 3
2. Trayectos clientes 5
2.1 Viajes multimodales 5
2.2 Procesos de compra 7
3. Realidad actual 9
3.1 Inventario de las herramientas móviles de información 9
3.2 Situación de la tarificación transfronteriza 20
3.3 Estado del billetaje y de la interoperabilidad 25
3.4 Herramientas Transfermuga 29
4. Diagnóstico 37
4.1 Evaluación de la situación 37
4.2 Supuestos de base para la construcción de propuestas 38
4.3 Conclusión 39

1 Introducción

1.1 Objeto del primer documento

Este documento es el primer informe (R1) del estudio de viabilidad sobre la venta de billetes transfronterizos en línea por parte de la Eurorregión a través del portal de información a viajeros Transfermuga.

De conformidad con el pliego de cláusulas técnicas específicas (CCTP por sus siglas en francés), el informe analiza la situación de partida de todos los dispositivos digitales (páginas web y aplicaciones) destinados a informar sobre la oferta de transporte en el territorio de la Eurorregión. Se centra, en particular, en las funcionalidades de venta y emisión de billetes, así como en su potencial evolución hacia plataformas MaaS, que integren la totalidad de las etapas del desplazamiento de los usuarios.

1.2 Objetivos del estudio

El estudio, cuyos resultados se presentan en el presente informe, pretende:

- Hacer un inventario de las herramientas digitales de información sobre oferta de transporte público del territorio, identificar sus características y su potencial de evolución.
- Identificar el posicionamiento de dichos dispositivos con relación al MaaS (existencia de un proyecto hacia una plataforma MaaS).
- Identificar las posibilidades (actuales o previstas) de emisión de billetes por parte de dichos dispositivos.
- Proponer tipo o tipos de billetes de transporte que podrían comercializarse a través del portal Transfermuga (tienda virtual en la página web o billete-M soportado por aplicación móvil).

El objetivo es definir el posicionamiento de la página web y de la aplicación Transfermuga, en cuanto a la venta desmaterializada de billetes de transporte, especialmente transfronterizos, dentro del territorio eurorregional, en relación con las herramientas existentes.

1.3 Metodología del estudio

Para cumplir los objetivos del estudio, hemos, entre otras cosas:

- Identificado el tipo de desplazamiento transfronterizo realizado por los distintos públicos (trayecto y proceso de compra, validación, control de billetes).
- Elaborado un inventario de todos los dispositivos de información móvil (páginas web y aplicaciones) sobre la oferta de transporte público (redes regionales, interurbanas y urbanas) del territorio eurorregional (Nouvelle-Aquitaine, Euskadi y Navarra).
- Examinado las principales funcionalidades de estos dispositivos y, en particular, la posibilidad de la venta desmaterializada y la emisión de billetes digitales.
- Efectuado un estudio en profundidad de los mecanismos existentes en el espacio transfronterizo, prestando especial atención a los proyectos MaaS.
- Hecho un resumen de los elementos útiles del estudio «Análisis de las tarifas y descuentos multimodales, de los sistemas existentes para la emisión de billetes e interfaces necesarias» de Transmissions / Probst &Consorten para alimentar el análisis sobre la situación actual, en particular en lo que respecta al billetaje y a la interoperabilidad.
- Realizado un diagnóstico, a partir de todos estos elementos, incluyendo las propuestas de venta de billetes a través del portal Transfermuga.

Nuestra metodología consiste, por un lado, en detallar las necesidades de los usuarios y, por otro, la realidad existente, para determinar las lagunas entre ambas y aquellas necesidades para las que no hay solución a día de hoy. Nos hemos basado en las propuestas sobre nuevos billetes transfronterizos que habría que instaurar y que se derivan del estudio de Transmissions / Probst & Consorten.

Se trata, en primer lugar, de describir los billetes transfronterizos existentes o potenciales, cuya venta a través de la web o la aplicación Transfermuga facilitaría y fomentaría los viajes transfronterizos en transporte público.

Identificar, como primer enfoque, el tipo de billete desmaterializado que podría implantarse, teniendo en cuenta las limitaciones técnicas de los distintos sistemas de billetaje y los equipamientos de las redes que permiten realizar los viajes transfronterizos contemplados.

Estudiar la pertinencia para la Eurorregión de vender los billetes identificados a través de la página web o la aplicación Transfermuga. Identificando, en particular, otras herramientas existentes que podrían utilizarse para vender dichos billetes, especialmente si son una solución más sencilla y menos costosa de aplicar.

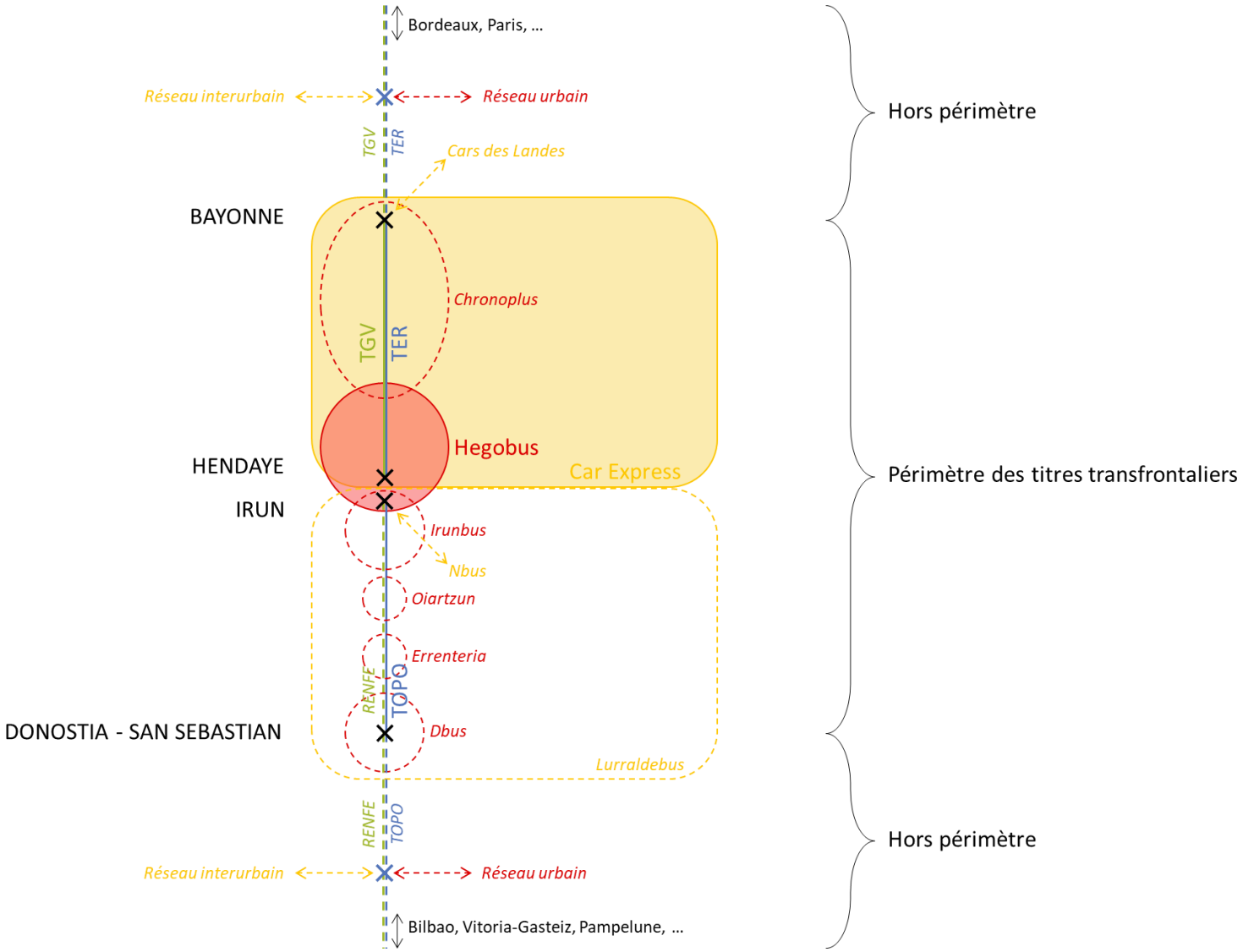
Por último, se trata de considerar las evoluciones y desarrollos necesarios de las herramientas de Transfermuga existentes, para garantizar la venta de estos billetes transfronterizos.

2 Trayectos clientes

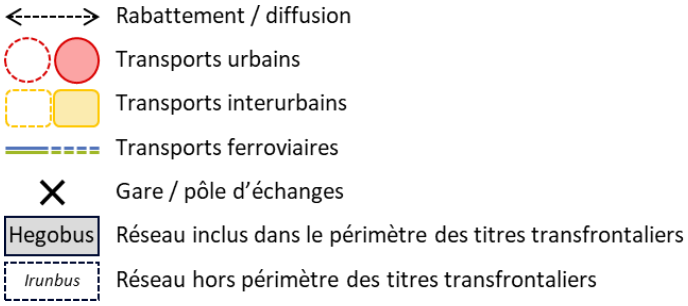
2.1 Viajes multimodales

A continuación, presentamos un esquema simplificado de las principales redes de transporte (nacional, regional, interurbano y urbano) existentes en el perímetro de la Eurorregión. Este esquema permite identificar las posibilidades teóricas de desplazamiento en transporte público en todo el territorio dividido en 3 zonas:

- La zona transfronteriza en la que son válidos los billetes transfronterizos existentes.
- La zona anterior y posterior al tramo transfronterizo, y que no pueden recorrerse con el billete transfronterizo. En la parte francesa los recorridos al norte de Bayona, y en el tramo español, los recorridos al sur y oeste de Donostia-San Sebastián.



Leyenda:



Dentro de la Eurorregión pueden realizarse, en teoría, todos estos viajes transfronterizos:

1. Dentro de la zona transfronteriza entre Bayona y Donostia - San Sebastián vía Hendaya e Irún.
2. Entre una de las dos zonas externas al perímetro y la zona transfronteriza, cruzando la frontera.
3. Entre las dos zonas externas al perímetro.

Estos desplazamientos son necesariamente intermodales y pueden incluir un número variable de etapas en función del origen y el destino. Los viajes más usuales son:

- **Trayecto en 2 etapas**:
    1. TER / TGV o Hegobus o Car Express + TOPO
    2. TER / TGV (desde la zona transfronteriza o desde fuera de la misma) + trenes RENFE
    3. Hegobus o Car Express + TOPO (hacía fuera de la zona transfronteriza) o trenes de RENFE o Lurraldebus.
- **Trayecto en 3 etapas**:
    1. Urbano o interurbano + [TER / TGV o Hegobus o Car Express + TOPO]
    2. [TER / TGV o Hegobus o Car Express + TOPO] + urbano o interurbano
    3. Urbano o interurbano + [trenes TER / TGV + RENFE]
    4. [TER / TGV + trenes RENFE] + urbanos o interurbanos
    5. Urbano o interurbano + [Hegobus o Car Express + TOPO o trenes RENFE o Lurraldebus]
    6. [Hegobus o Car Express + TOPO o trenes de RENFE o Lurraldebus] + urbano o interurbano.
- **Trayecto en 4 etapas**:
    1. Urbano o interurbano + [TER / TGV o Hegobus o Car Express + TOPO] + urbano o interurbano
    2. Urbano o interurbano + [trenes TER / TGV + RENFE] + urbano o interurbano
    3. Urbano o interurbano + [Hegobus o Car Express + TOPO o trenes RENFE o Lurraldebus] + urbano o interurbano.

Nota: Los trayectos se presentan en el sentido Francia-España, pero son igualmente válidos en la otra dirección.

2.2 Procesos de compra

Se observa que los billetes transfronterizos sólo cubren una parte de las redes dentro del espacio transfronterizo. Se limitan, esencialmente, al corredor transfronterizo y se articulan en torno a las principales líneas interurbanas (ferrocarril o carretera), con excepción de la red urbana de Hendaya. Por lo tanto, se orientan principalmente a los trayectos directos Bayona - Donostia o Hendaya - Donostia.

En el lado sur del perímetro transfronterizo, no se integran en la tarifación transfronterizas las redes urbanas e interurbanas por carreteras. Sin embargo, dichas redes pueden permitir a los usuarios de TOPO realizar los desplazamientos adicionales necesarios, desde su origen o hasta su destino (alimentación / distribución).

En Nueva-Aquitania, tampoco se ha integrado la red Chronoplus al sistema tarifario transfronterizo. La red presenta las mismas limitaciones para los usuarios, salvo que Euskopass permite el uso de Car Express ofreciendo alternativas de alimentación / distribución potencial a los usuarios.

Fuera de la zona transfronteriza, al norte de Bayona, por un lado, y de Donostia-San Sebastián, por el otro, no se tienen en cuenta las distintas redes existentes de transporte de larga distancia y de proximidad. Lo mismo ocurre con los trenes de Renfe, sea cual sea su tipología (cercanías, regionales, interurbanos o de alta velocidad), entre Donostia - San Sebastián e Irún, que suponen una alternativa al TOPO y que podrían permitir realizar un viaje de mayor distancia, sin interrupción de la carga.

Por último, tampoco se ha incluido en la tarificación transfronteriza la red interurbana de Navarra, aunque existe una línea de NBus entre Irún y Pamplona.

Así, cualquier viaje transfronterizo que no se realice íntegramente en el corredor restringido entre Bayona y Donostia-San Sebastián obliga al usuario a adquirir varios billetes.

Presentamos, a continuación, los trayectos tipo presentadas en el apartado 2.1.1. En negrita y rojo las partes del trayecto a las que se aplican los billetes transfronterizos existentes.

		Aguas arriba (Nueva-Aquitania)			Zona transfronteriza (lado Nueva-Aquitania)				Zona transfronteriza (lado Euskadi)			Aguas abajo (Euskadi)				
		Urbano	Larga distancia	TER / TGV	Chronoplus	Hegobus	Auto Express	TER / TGV	TOPO	RENFE	Lurraldebus	Urbano	TOPO	RENFE	Larga distancia	Urbano
2	P1					**1a**	**1b**	**1c**	**2**							
	P2			(1)				1		2				(2)		
	P3					1a	1b		2a	2b	2c		2a	2b		
3	P1		1 a		1b	**2a**	**2b**	**2c**	**3**							
	P2					**1a**	**1b**	**1c**	**2**		3a	3b				
	P3a	1a	1b	2				2		3				(3)		
	P3b				1			2		3				(3)		
	P4a			(1)				1		2	3a	3b				
	P4b			(1)				1		2				2	3ª	3b
	P5		1a		1b	2a	2b		3a	3b	3c		3a	3b		
	P6a					1a	1b			2		3				
	P6b					1a	1b		2a	2b	2c		2a	2b	3ª	3b
4	P 1		1a		1b	**2a**	**2b**	**2c**	**3**		4a	4b				
	P2a	1a	1b	2				2		3	4a	4b				
	P2b	1a	1b	2				2		3				3	4ª	4b
	P2c				1			2		3	4a	4b				
	P2d				1			2		3				3	4ª	4b
	P3a		1a		1b	2ª	2b			3	4a	4b				
	P3b		1a		1b	2ª	2b		3a	3b	3c		3a	3b	4a	4b

En concreto, para realizar estos desplazamientos, es necesario adquirir:

- **Trayecto en 2 etapas**:
    1. 1 Euskopass o PassBask.
    2. 1 billete combinado comercializado por la SNCF válido sólo para determinados trenes de RENFE, en caso contrario 2 billetes (SNCF + RENFE).
    3. 1 billete TxikTxak + 1 billete Euskotren o RENFE o Lurraldebus o MUGI.
- **Trayecto en 3 etapas**:
    1. 1 Euskopass o PassBask + 1 otro billete (urbano o interurbano).
    2. 1 Euskopass o PassBask + 1 otro billete (urbano o interurbano).
    3. 1 billete combinado comercializado por la SNCF válido sólo para determinados trenes de RENFE, en caso contrario 2 billetes (SNCF + RENFE) + 1 otro billete (urbano o interurbano).
    4. 1 billete SNCF + 1 billete MUGI (tarifa combinada RENFE + urbana o interurbana, siempre que el trayecto no salga del País Vasco).
    5. 1 o 2 billetes en la parte francesa (1 billete TxikTxak o 1 billete TxikTxak + 1 billete de larga distancia de Nouvelle-Aquitaine) + 1 billete MUGI.
    6. 1 billete TxikTxak + 1 billete MUGI.
- **Trayecto en 4 etapas**:
    1. No se ha demostrado que para este desplazamiento la compra de un billete transfronterizo presente ventajas económicas. Se adquirirían: 1 o 2 billetes en el lado francés (1 billete TxikTxak o 1 billete TxikTxak + 1 billete interurbano de Nouvelle-Aquitaine o 1 billete de SNCF + 1 billete interurbano de Nouvelle-Aquitaine) + 1 billete de MUGI.
    2. 2 billetes en el lado francés (1 billete urbano o interurbano + 1 billete SNCF) + 1 billete MUGI.
    3. 1 o 2 billetes en el lado francés (1 billete TxikTxak o 1 billete TxikTxak + 1 billete larga distancia de Nouvelle-Aquitaine) + 1billete MUGI.

Gracias a su ventajosa tarificación (precios decrecientes en función del número de viajes y conexiones gratuitas entre redes) y a que los billetes MUGI son aceptados por las redes de las provincias de Bizkaia y Araba, éstos compiten directamente con los billetes transfronterizos existentes, siempre que el usuario pretenda realizar un desplazamiento distinto al trayecto directo Irún - Donostia en TOPO

En el lado francés, a falta de una tarificación integrada (excepto en la red TxikTxak), hace falta comprar varios billetes y a operadores diferentes.

3 Realidad actual

3.1 Inventario de las herramientas móviles de información

3.1.1 Perímetro euroregional

Presentamos, a continuación, todas las herramientas de información digital que existen en la Eurorregión (Región de Nouvelle-Aquitaine, Comunidad Autónoma de Navarra y Comunidad Autónoma del País Vasco).

Hemos identificado e inventariado las grandes funciones de las mismas, aunque sin entrar en detalle. Sólo se han estudiado, en profundidad, las herramientas existentes en el perímetro transfronterizo y que podrían permitir la venta desmaterializada de billetes transfronterizos, estudio que presentamos en el apartado 3.1.2.

Las herramientas se plasman en un cuadro resumen, por Región o Comunidad Autónoma, por Provincia (si procede), por categoría de transporte (regional, interurbano o urbano) y por red.

Definición de los términos utilizados en el cuadro resumen:

- **Información estática**: se refiere a la información teórica sobre la oferta de transporte, que es la misma para todos los usuarios que la consultan (información general: mapas, horarios, cuadros de tarifas, reglamentos, etc.).
- **Información dinámica**: se refiere a la información teórica o en tiempo real sobre la oferta de transporte, que se adapta a las necesidades específicas de los usuarios, en función de sus trayectos o situación (búsqueda de itinerarios (RI por sus siglas en francés), horario de paso por paradas, paradas cerca del usuario gracias a la geolocalización, etc.).
- **Etiqueta gris**: se refiere, de manera general, al uso de un módulo web perteneciente a un tercero (en este caso, principalmente módulos de búsqueda de rutas o de horarios en tiempo real, en lo que respecta a la información dinámica).
- **Recarga de tarjetas**: se refiere a la posibilidad de comprar billetes en línea distribuidos a distancia (distribución remota) mediante una tarjeta de billetaje preexistente.
- **Billetes ocasionales**: se trata de la posibilidad de comprar billetes, en línea, para viajes ocasionales (por ejemplo, billetes únicos, abono de 10 billetes, billete de un día) en un soporte de billete sin contacto, que puede enviarse al domicilio del comprador, retirarse en una terminal automática o en una agencia comercial (por ejemplo).
- **Billete-M**: se refiere a aplicaciones de venta y validación de billetes móviles.
- **Billete-M propio**: aplicaciones desarrolladas específicamente para una red.
- **Billete-M compartido**: aplicaciones generales o compartidas (entre varios operadores) que venden billetes móviles para diferentes redes.
- **Tarjeta bancaria**: se refiere al uso de la tarjeta bancaria como soporte del billete de transporte. En este caso, el pasajero presenta su tarjeta bancaria directamente al validador, sin pasar por una etapa previa de compra de billetes, combinando el acto de compra y de validación.

R	Red	Herramienta		Características							Otros medios de comunicación	
		Nombre	Página web / Aplicación	Información estática	Información dinámica	Marca gris dinámica IV	Tienda virtual		Billete -M		Billete SMS	Tarjeta bancaria
							Recarga en tarj.	Billetes puntuales	Propio	Compartido		
Nouvelle-Aquitaine	**Transporte regional**											
	Trenes nacionales	SNCF Connect	Las 2	X	x			X	x			
	Trenes y autobuses regionales	Transporte en NA	Página web	X						Billete Modalis MyBus (Coches 24)		
	Trenes regionales	TER Nouvelle-Aquitaine	Página web	X	x		X	X				
		FTQ Lab (Fairtiq)	Aplicación				Billete posterior de pago					
	Multirredes	Modalis	Las 2	X	x							
		Billete Modalis	Aplicación						x			
	Transporte urbano											
	Burdeos Metropole	TBM	Las 2	X	x		X	X		Witick		
	SMPBA	TxikTxak	Página web	X								X
		Página web de la conurbación	Página web	X	x	Modalis						
	Bayona (ex -Agglo Côte Basque Adour)	Chronoplus	Las 2	X	x		X				x	
	Hendaya (ex Agglo Sud Pays B.)	Hegobus	Página web	X	x					MyBus	x	
	Car Express (interurbano del País V.)	Car Express Hendaye-Bay	Página web	X	x			X		MyBus		
	Conurbación del Gran Dax	Portal TransLandes (TL)	Página web	X			X			Billete Modalis		X
	CC Maremne Adour Côte-Sud						X					
	Biscarrosse			X			X					X
	Autobuses de las Landas						X					
	Autobuses de las Landas	Régie Transport des Landes (RRTL)	Página web	X								
	CC Maremne Adour Côte-Sud	MobiMACS	Página web	X			TL marca gris					
	Pau Béarn Pyrénées Mobilités	Idelis	Las 2	X	x	Modalis	X			Billete Modalis Tixipass		En prueba
	Mont-de-Marsan Agglo	TMA	Página web	X	x	Modalis				MyBus		
	CA du Bassin d'Arcachon Sud (COBAS)	Baïa	Página web	X			X			MyBus		
	CA du Libournais (CALI)	Calibus	Las 2	X	x	Modalis	Red gratuita					
	Aglom.Val-de-Garonne (Marmande)	Evalys	Página web	X			X			Modalis billete-M UBI		
	Conurbación de Agen	Tempo	Página web	X	x	MyBus	x			MyBus		
	CA du Grand Villeneuvois (Villeneuve-sur-Lot)	Elios	Página web	X								
	CA Bergeracoise (red TUB)	Página web de la conurbación		X			Red gratuita					
	Gran Perigueux	Página web de la conurbación		X	x (fuera del IR)	Modalis				Modalis billete-M UBI		

		Peribus	Página web	X	x (fuera del IR)		x					
	Agglo de Brive	Libéo	Página web	x	x		x			Billete Witick Modalis Tixipass		
		M-Ticket Libéo	Aplicación						x			
	Tulle agglo (red Tut'agglo)	Página web de la conurbación		X								

Regió	Red	Herramienta		Características							Otros medios de comunicación	
		Nombre	Página web / Aplicación	Información estática	Información dinámica	Marca gris IV. Dinámica	Tienda virtual		Billete M		Billete SMS	Tarjeta bancaria
							Recarga en tarjeta	Billetes ocasionales	Propio	Compartido		
Nouvelle-Aquitaine	Limoges Métropole	STCL	Página web	x	x		x			MyBus		
	CA du Grand Guéret (red Agglo'Bus)	Página web de la conurbación		x								
	Gran Angoulême	Möbius	Las 2	x	x		x	x	X	Modalis Tixipass		
	Le Gran Poitiers	Vitalis	Las 2	x	x		x		X	Modalis Tixipass		
	Le Grand Cognac	Transcom	Página web	x	x	Modalis	x			Modalis Tixipass		
	CA de Saintes	Buss	Página web	x			x			Modalis Tixipass		
	Conurbación de Châtellerault	TAC	Página web	x	x	Modalis						
	CA Royan Atlantique	Cara'bus	Página web	x	x	MyBus	x			MyBus		
	CA Rochefort Océan	R'bus	Página web	x			x			Modalis Tixipass		
	CA de La Rochelle	Yelo	Las 2	x	x	Modalis	x		X	Modalis Tixipass		
	Agglo Niortaise	Tanlib	Página web	x	x		Red gratuita					
	Agglo du Bocage Bressuirais (red Tréma)	Página web de la conurbación		x						Billete Modalis		
Na	**Transporte regional**											
	Autobuses regionales	Nbus	Página web	x	x							
	Transporte urbano											
	Comarca de Pamplona	TUC	Las 2	x	x							
		Recarga TUC	Ap*				x					
E	**Transporte regional**											
	Transporte regional	Euskotren	Las 2	x	x							
	Trenes de cercanías	Renfe Cercanías	Aplicación	x	x							
	Trenes nacionales	Renfe	Las 2	x	x			x	x			
Gipuzko	**Transporte interurbano**											
	Autobuses interurbanos (red Lurraldebus)	Lurraldebus	Las 2	x	x							
		Pesa (transportista)	Página web					x				
		Lurticket	Aplicación						x			
	Multirredes	Mugi	Las 2	x	x		x					
	Transporte urbano											
	Ciudad de Donostia-San Sebastián	Dbus	Las 2	x	x							X
	Villa de Irún	Irunbus	Las 2	x	x							
	Villa de Errenteria	Página web del municipio		x								
	Villa de Éibar	Udalbus Éibar	Página web	x								
	Villa de Zarautz	Zarauzko Hiribusa	Página web	x								

Regió	Red	Herramienta	Características								Otros medios de comunicación	
		Nombre	Página web / aplicación	Información estática	Información dinámica	Marca gris IV. Dinámica	Tienda virtual		Billete M		Billete SMS	Tarjeta bancaria
							Recarga en tarjeta	Billetes ocasionales	Propio	Compartido		
Gipuzk	Villa de Arrasate	Leintz (transportista)	Página web	X								
	Villa de Hernani	Página web del ayunt.		X								
	Villa de Lasarte-Oria	Página web del ayunt.		X								
	Villa de Oiartzun	Xorrola Autobusa (transportista)	Página web	X								
Araba	**Transporte interurbano**											
	Autobuses interurbanos	Alavabus	Las 2	X	x		x	x				
	Multirredes	BAT NFC	Aplicación	X			x					
	Transporte urbano											
	Ciudad de Vitoria-Gasteiz (red Tuvisa)	VGBus	Página web		x							
		Página web del ayunt.		X								
Bizkaia	**Transporte interurbano**											
	Multirredes	BTC	Página web	X	x	Moovit	x					
		Barik NFC	Aplicación	X			x					
		Barik Mobile (experimentación)	Aplicación	Virtualización de la tarjeta								
	Autobuses interurbanos	Bizkaibus	Las 2	X	x							
	Transporte urbano											
	Ciudad de Bilbao	Bilbobus	Las 2	X								
	Villa de Etxebarri	Leintz (portador)	Página web	X								
	Villa de Erandio	¡Erandio! Busa	Página web	X								
	Villa de Barakaldo	Kbus	Página web	X	x							
	Villa de Leioa	Lejoan Busa	Las 2*.	X								
	Villa de Sopela	Página web del ayunt.		X								
	Consorcio de Transportes de Bizkaia (CTB)	Metro Bilbao	Página web	X	x							

* Estas aplicaciones no se han podido encontrar en tienda (*Play Store* para Android).

3.1.2 Perímetro transfronterizo

Syndicat des Mobilités Pays Basque Adour

★ **Herramientas de información**

En el perímetro de la SMPBA existen actualmente las siguientes herramientas de información:

- Página web de Txik Txak
- Página web y aplicación de Chronoplus
- Página web de Hegobus
- Página web de Car Express Hendaye-Bayonne (línea 3)
- Página web de la Communauté d'Agglomération Pays Basque
- Aplicación MyBus para la red Hegobus y la línea 3 de Car Express

Las mediciones del tráfico de las páginas son incompletas (sólo cuenta los visitantes que aceptan la cookie de seguimiento: 400.000 en 2021), pero los datos permiten detectar las siguientes tendencias:

- Importancia de la estacionalidad del tráfico (julio-agosto) ligada al carácter turístico del territorio.
- La mayor parte de las consultas vienen de fuera de la conurbación (más de 50%).
- Número de consultas de estas herramientas a partir de un teléfono móvil (+75%).

El SMPBA desea unificar estas herramientas para aglutinar toda la oferta de movilidad del territorio bajo la marca Txik Txak con una única web y una única aplicación. La primera versión de la nueva página web de Txik Txak se pondrá en marcha en mayo de 2022 (la versión 2 está prevista para julio del mismo año), mientras que se mantendrán las páginas web de Chronoplus y Hegobus hasta finales de 2022. La aplicación Txik Txak estará disponible en enero de 2023 y sustituirá a las aplicaciones Chronoplus y Mybus.

El SMPBA no tiene ningún proyecto de MaaS, pero desea entrar en el dispositivo Modalis, un servicio regional operado por la Nouvelle-Aquitaine Mobilités, a partir de 2023.

★ **Herramientas de venta desmaterializada**

En el perímetro del SMPBA existen actualmente las siguientes herramientas para la venta desmaterializada de billetes:

- La tienda virtual TxikTxak para la venta de billetes Chronoplus (sólo en tarjeta).
- La aplicación MyBus para la red Hegobus y la línea 3 de Car Express (venta de billetes ocasionales mediante móvil y abonos a través de móvil).
- Los billetes SMS en las redes Chronoplus, Hegobus y Car Express (excluida la línea 16).
- El pago abierto desplegado para Chronoplus desde el 14/02/2022 (despliegue en todas las redes SMPBA desde el 4/07/2022), con la posibilidad de utilizar la tarjeta bancaria desmaterializada en soporte smartphone, que ha experimentado un fuerte crecimiento desde su lanzamiento.

En el año 2021, estas herramientas representaron:

- La tienda virtual de Chronoplus: 0,85% de los ingresos de Chronoplus.
- MyBus Hegobus: 2,5% de los ingresos de Hegobus (4% en julio y agosto).
- MyBus línea 3: 2,2% de los ingresos de la línea 3 (2,5% en julio y agosto).

La futura aplicación Txik Txak incluirá un enlace a la tienda en línea (que se lanzará en julio de 2022 como parte de la versión 2 de la nueva página web Txik Txak, que sustituirá a la actual tienda virtual de Chronoplus), pero no existe ningún dispositivo de Billete-M

Por razones de prioridad no se ha incluido el billete-M en la hoja de ruta del billetaje (hasta 2023). En el marco de la transformación de los medios de pago, se ha priorizado el desarrollo de una tienda virtual, el DAT, la venta de billetes por SMS y de pago abierto, que se aplicarán entre 2019 y 2022.

El billete mediante SMS también parecía, tras un estudio realizado por la consultora ITER para la SMPBA, más rápido de implantar y, sobre todo, más universal (no hace falta contar con un smartphone con espacio para cargar una nueva aplicación, ni registrar la tarjeta bancaria, etc.) que el billete-M.

Además, la SMPBA se plantea entrar, un día, en el dispositivo regional Modalis, que incluye el desarrollo de un módulo de venta de billetes soportados por móvil.

Además, por motivos de armonización, la funcionalidad del billete-M en la aplicación MyBus para la línea 3 y Hegobus dejará de funcionar el 4 de julio de 2022.

Nouvelle-Aquitaine Mobilités

El proyecto Modalis pretende ofertar un conjunto integrado de servicios de movilidad accesibles, en particular, a través de la cuenta única Modalis, dando acceso, a largo plazo, a toda la oferta de movilidad de la región de Nouvelle-Aquitaine y priorizando el transporte público y las nuevas formas de movilidad (bicicleta, coche compartido, VLS, etc.).

El desplazamiento cliente objetivo permitirá como mínimo:

- Realizar una búsqueda de itinerarios integrando varios modos de desplazamiento, incluidos los no públicos, tipo vehículos compartidos (carpooling, carsharing), bicicletas públicas (VLS...), BTC, etc. También deberá permitir la búsqueda de horarios de una línea y una parada, sin la búsqueda de una ruta.
- Comprar billetes desmaterializados a través de la página web y la aplicación móvil. En última instancia, debería proponer un billete único (paquete de movilidad) para un trayecto, sea o no multimodal, e incluya o no modos de transporte público. Cuando sea posible y pertinente, los clientes deberían, también, poder reservar un modo de transporte en el momento que deseen (por ejemplo, reservar una bicicleta para dentro de 20 minutos cuando inicio mi viaje en autobús).
- Acceder a información en tiempo real durante el desplazamiento y la intervención participativa de la comunidad viajera (crowdsourcing). Este elemento permite a los clientes adaptar sus itinerarios en función de las condiciones del tráfico.
- Garantizar un trayecto y una experiencia de viaje fluidos para el cliente a pesar de la multiplicidad de modos de transporte.
- Concienciar e informar sobre los beneficios medioambientales y financieros el uso del transporte público en lugar del coche particular.

NAM está estudiando la posibilidad de implantar una cuota reducida para los no miembros, de modo que puedan beneficiarse de las herramientas de Modalis a un coste marginal.

★ Herramientas de información

NAM pone en marcha un sistema de información multimodal (SIM) que agrega y pone a disposición de los usuarios datos teóricos y en tiempo real de las redes de transporte de sus miembros. La SIM alimenta la página web y la aplicación Modalis, que permite a los usuarios buscar rutas multimodales en Nouvelle-Aquitaine.

Se pone a disposición de los miembros de la NAM el calculador de itinerarios Modalis como etiqueta gris, para que se integre, sin problema, en los medios de comunicación de las distintas redes.

En la actualidad, el calculador de itinerarios Modalis no integra los datos de las redes de transporte transfronterizas, aunque sería técnicamente posible, siempre que los productores de datos del sur de la frontera firmen el convenio de gobernanza de datos de la NAM y cumplan los requisitos de formato de datos, intercambio de datos, etc.

Los datos se integran en el calcular de Modalis a través del RMR (Referencial Multimodal Regional), que es alimentado directamente por los productores. Cuando es necesario, los datos son reelaborados para garantizar una calidad uniforme. El RMR sólo acepta datos GTFS y NETEX para los datos teóricos, y GTFS-RT y SIRI para los datos en tiempo real.

En 2021, Modalis fue consultado por 150.000 usuarios al mes. El 30% de estos utilizan directamente la página web y la aplicación de Modalis, mientras que el 70% lo hacen a través de las marcas grises presentes en los sitios web y aplicaciones de los miembros de NAM. En 2021, se realizaron 18.000.000 búsquedas de rutas a través del calculador.

Además, en febrero de 2022, las búsquedas de itinerarios desde Nouvelle-Aquitaine hacia otras regiones representaron el 0,2% del total de las búsquedas, y las búsquedas de itinerarios desde otras regiones hacia Nouvelle-Aquitaine representaron el 0,1% del total de las mismas.

Todas estas herramientas se adaptarán como parte de la hoja de ruta de Modalis, en particular a través del MaaS Modalis, que está previsto que, para el ámbito funcional existente, entre en producción comercial en diciembre de 2022, incluido el calculador de itinerarios.

★_Herramientas de venta desmaterializada

NAM se encarga de gestionar, para los miembros que la integran, la aplicación Ticket Modalis destinada a la venta de billetes móviles. 25 redes de Nouvelle-Aquitaine han sido, hasta la fecha, referenciadas en la aplicación:

- TER: Pass abonado 20 / 30 trayectos (ejemplo: Abono Telework).
- 12 redes regionales: para la mayor parte de la gama de tarifas (excluyendo las tarifas de grupo y los abonos anuales).
- 12 redes urbanas: principalmente billetes ocasionales.

En cuanto a su perímetro, la aplicación ha alcanzado un nivel meseta y no hay planes de abrirla a nuevas redes, sobre todo teniendo en cuenta el servicio de venta de billetes por móvil de Modalis.

El billete se presenta en formato visual que puede ser controlado a la vista y mediante sistema dinámico/animado, para garantizar un cierto nivel de seguridad y limitar los riesgos de fraude. En caso de necesidad y tras su activación por parte del usuario, puede materializarse en forma de código QR para ser validado o controlado en las redes equipadas. En el caso de los abonos, la foto del usuario también se registra en la aplicación como prueba de la identidad del titular del billete.

En 2021, la aplicación distribuyó 162.000 billetes obteniendo 310.000 € de ingresos, con 24.000 usuarios registrados hasta la fecha. A la vista del nivel de crecimiento actual, la aplicación debería alcanzar 350.000 ventas lo que representa 800.000 € de ingresos en 2022, y los 40.000 usuarios o más.

El proveedor de servicios de pago se encarga de abonar los ingresos a las redes u operadores. La NAM no interviene en este proceso. En cuanto al servicio postventa la MAM lo deja en manos de un centro de relación externo que gestiona las demandas de nivel 1 (por ejemplo, peticiones de información,

redirigiendo las peticiones de nivel superior, bien a los operadores de referirse dichas peticiones a la ejecución de los contratos de transporte, bien al proveedor de Modalis Ticket de referirse a un problema de funcionamiento de la aplicación.

A muy corto plazo (abril de 2022), una nueva versión de la aplicación Ticket Modalis aportará mejoras de ergonomía y rendimiento. A medio plazo (2023), como parte del proyecto de movilidad integrada de Modalis, un paquete de billetes soportados por móviles vendrá a sustituir a la aplicación billete-M. Esté

estará totalmente integrado en MaaS Modalis gracias a una única aplicación de información y venta/validación.

Este paquete de venta contará con funcionalidades ampliadas: emulación de la tarjeta Modalis, carro de compra multirred, gestión de múltiples métodos de validación (NFC, Bluetooth Low Energy (BLE), código QR), evolución hacia el pospago, etc., así como la ampliación del perímetro geográfico y tarifario: extensión a todas las redes de NA (excepto las gratuitas) y a la mayor parte de las gamas tarifarias correspondientes.

Se pondrá a disposición de los miembros de NAM a través de una API (integrable en varios sistemas). Por el momento no se ha contemplado su disponibilidad en formato SDK para su integración en aplicaciones móviles, aunque se estudiará.

La entrega de este paquete de billetaje móvil y su integración en la aplicación MaaS está prevista para marzo de 2023.

Región de Nouvelle-Aquitaine

★ Herramientas de información

En cuanto a las redes regionales de carreteras y ferrocarriles de Nouvelle-Aquitaine, las fuentes de información existentes son:

- Página web de TER Nouvelle-Aquitaine.
- Página web Transportes de Nouvelle-Aquitaine.
- Página web y aplicación SNCF Connect, de ámbito nacional, pero que incluye información sobre los servicios de los trenes regionales (TER).
- Página web y aplicación de Modalis.

Además de la página web de Transports en Nouvelle-Aquitaine, que sólo contiene información sobre la oferta y los servicios de transporte, todas las demás herramientas permiten la búsqueda de itinerario en tiempo real.

★ Herramientas de venta desmaterializada

Hay una serie de herramientas destinadas a la venta desmaterializada de billetes para viajar por las redes regionales de carreteras y ferrocarril:

- Página web de TER Nouvelle-Aquitaine
- Página web y aplicación SNCF Connect
- Aplicación Billete-M Modalis
- Aplicación MyBus para la red de autobuses de Dordogne

Estas herramientas venden billetes móviles (billete-M), o garantizan la venta a distancia de billetes que pueden recargarse en la tarjeta Modalis (tarjeta de transporte regional) para las redes en las que está desplegada, o de billetes que pueden imprimirse o editarse en una taquilla de la estación o en un terminal de venta automática. Estos canales no garantizan la venta de todas las gamas de tarifas (consultar los detalles relativos a Ticket Modalis en la sección dedicada a Nouvelle-Aquitaine Mobilités).

Recientemente, TER Nouvelle-Aquitaine, de acuerdo con la Región, ha probado un nuevo servicio de pago diferido digital basada en la aplicación FairTIQ. Gracias a la geolocalización del teléfono del usuario, sólo tiene que introducir el inicio y el final de su trayecto en su aplicación activando/desactivando un botón, para que el viaje quede registrado y se facture a final de mes al mejor precio, teniendo en cuenta los distintos paquetes existentes y las posibles reducciones ligadas a los perfiles de los usuarios o a las tarjetas de descuento. Se trata de una prueba que se generalizará.

Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa

★ Herramientas de información

La ATTG dispone de una página web y de una aplicación MUGI que combinan varias funciones de información al viajero, incluida información sobre los servicios de transporte accesibles con la tarjeta MUGI y el calculador de itinerarios.

La ATTG no tiene previsto desarrollar estas herramientas de información a los pasajeros y por el momento no tienen ningún otro proyecto MaaS.

En el marco de MaaS Moveuskadi liderado por el Gobierno Vasco, se ha requerido a la ATTG para que informe de los flujos de información en tiempo real, únicamente, sobre las redes de Gipuzkoa.

★ Herramientas de venta desmaterializada

La página web y la aplicación MUGI permiten, además de las funciones de información al viajero, solicitar o renovar una tarjeta MUGI (sólo en la página web), recargar el monedero electrónico MUGI y gestionar su cuenta (por ejemplo, hacer seguimiento de los trayectos).

Las principales novedades contempladas se refieren a la petición y a la recarga del monedero MUGI y tiene que ver con la introducción del sistema ABT y la opción de «recarga automática», que permite recargar automáticamente el monedero electrónico cuando el saldo sea inferior a un determinado umbral. Estos desarrollos deberían estar listos para antes del 2023.

En cuanto al uso, en marzo de 2022 se realizaron 3.404 peticiones de tarjeta por Internet y 6.294 operaciones de recarga por un importe total de 129.970 €.

En principio, con la introducción de la ABT y la desmaterialización de la tarjeta MUGI, estas cifras se espera que aumenten significativamente, aunque no está claro en qué medida.

Gobierno Vasco

★ Herramientas de información

El Gobierno Vasco pone a disposición de los usuarios un portal web y una aplicación Moveuskadi. Se trata simplemente de herramientas de presentación de la oferta de transporte existente, que integran un calculador de itinerarios en euskera, información sobre puntos de alquiler de bicicletas y un servicio de alerta del tráfico de los operadores de transporte.

Estas herramientas son poco utilizadas: el portal web recibió poco más de 5.000 visitas en 2019, y sólo algo más de 3.000 en 2020 y 2021 (cifras obtenidas mediante cuestionario).

Tras análisis realizado en 2021, el Gobierno Vasco publicó un concurso para transformar el sistema Moveuskadi en plataforma MaaS que integre todos los modos de transporte alternativos al vehículo particular (transporte público, taxi, coche compartido, bicicleta, etc.) y ofrezca servicios de información y calculador de itinerarios en tiempo real. Esta plataforma constará de un portal web y una aplicación (Android y iOS).

Al mismo tiempo, en el marco del Plan de Recuperación de la Unión Europea, el Gobierno Vasco está trabajando con los operadores del territorio para que elaboren datos de calidad que serán publicados en

Open Data y reutilizados por la plataforma Moveuskadi (datos estadísticos en formatos GTFS y NeTex y datos en tiempo real en formatos GTFS-RT y SIRI, y otros datos de movilidad como paradas de taxi, plazas de aparcamiento, aparcamientos de bicicletas de autoservicio, etc.). Este proyecto estará terminado en el primer semestre del 2023.

- **Herramienta de venta desmaterializada**

A corto plazo, Moveuskadi se centrará en la información y el cálculo de itinerarios. Sin embargo, es posible que a largo plazo la plataforma Moveuskadi cambie para integrar un sistema de pago y reservas (a través de una conexión con los sistemas de billetaje MUGI, BAT y BARIK, por ejemplo).

Sin embargo, es una opción pendiente de validación. Las reflexiones son muy incipientes. Una vez que la nueva plataforma Moveuskadi entre en funcionamiento y se complete la interoperabilidad entre las tarjetas MUGI, BAT y BARIK, el Gobierno Vasco podrá realizar un estudio en profundidad sobre las posibles soluciones para utilizar Moveuskadi como medio de pago y reserva.

Por el momento no está previsto un calendario para esta aplicación. Hay que tener en cuenta la complejidad de un proyecto de este tipo, dado el número de partes implicadas (operadores, autoridades de transporte y administraciones locales) y las diferencias de desarrollo entre los enfoques MUGI, BAT y BARIK, en términos de desmaterialización y equipamiento de las redes de transporte (en particular validación de NFC y códigos QR).

Gobierno Foral de Navarra

- **Herramientas de información**

En cuanto a la red de autobuses interurbanos NBus, el Gobierno de Navarra está creando una página web con información teórica sobre los servicios de transporte, para las líneas de las concesiones renovadas (proceso en curso).

En cuanto a la red urbana de Pamplona, TUC (Transporte Urbano Comarcal), existe una página web con información teórica sobre el servicio de transporte. También hay información disponible en la web institucional de la Comarca de Pamplona.

Además, una aplicación de información Tuvillavesa proporciona tanto información teórica sobre el servicio de transporte como información dinámica sobre los próximos pasos por las paradas.

- **Herramientas de venta desmaterializada**

La aplicación Recarga TUC permite recargar la tarjeta Villavesa para la red urbana de Pamplona.

Euskotren

- **Herramientas de información**

Euskotren cuenta con una página web y una aplicación que ofrece información sobre los servicios de transporte y permite hacer una búsqueda de itinerario.

La aplicación sigue evolucionando con la introducción de nuevas funciones para los usuarios, como la posibilidad de responder a encuestas de satisfacción, hacer sugerencias de mejora, presentar peticiones o quejas.

- **Herramienta de venta desmaterializada**

Euskotren no ofrece una herramienta de venta desmaterializada de billetes (tienda virtual o aplicación Billete-M).

3.2 Situación de la tarificación transfronteriza

3.2.1 Billetes existentes

Euskopass

El Euskopass permite realizar un viaje de ida y vuelta entre Bayona y Donostia-San Sebastián por 5,50 € (gratis para los menores de 6 años), utilizando el TOPO (línea E2 de la red Euskotren) y la red Hegobus o el Car Express. Es válido hasta el día siguiente a la finalización del servicio (23:59 en teoría) de la fecha de compra.

Para las salidas desde el norte de la frontera, el Euskopass sólo puede adquirirse a bordo de los autobuses Hegobus y de las líneas 3, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 del Car Express. Se vende en forma de billete térmico que se imprime a bordo (véase más abajo). Para viajar hasta Donostia-San Sebastián debe canjearse en la estación TOPO de Hendaya por un billete de Euskotren. En el trayecto de vuelta, hay que presentar al conductor de Hegobus o del Car Expres el billete de Euskotren. Este entregará al viajero un bono a presentar en caso de control.

Para las salidas desde el sur de la frontera, puede adquirirse el Euskopass en las estaciones TOPO (excepto Hendaya), en las taquillas o en las máquinas expendedoras de billetes. Se vende en formato de billete magnético. Cuando un pasajero llega con un billete Euskopass emitido por Euskotren, a una línea Hegobus o Car Express, se le entrega un bono (billete térmico) con un Código QR a presentar en caso de control, pero el pasajero conservará su billete Euskotren para el viaje de vuelta en TOPO.

Ejemplo de billete Euskopass emitido por la red TxikTxak (Nota: la imagen no es definitiva)

En 2021, Hegobus y Car Express vendieron aproximadamente 3.000 Euskopass, el 51% de los cuales en julio y agosto. Las ventas son mayores en la parte neoaquitana, con unos ingresos totales en 2019 de 14,6k€ frente a los 3,3k€ del lado sur.

Se ha firmado un acuerdo entre la SMPBA, Euskotren y los operadores de las redes Hegobus y Car Express referido a la transferencia mensual de los importes recaudados por los operadores (2,5€ en el tramo norte y 3€ para para el tramo sur). Cada operador contabiliza sus ventas, abona el IVA de las dos partes del billete (francés y español) a los tipos respectivos de los dos países, y abona la parte restante al otro operador.

Este convenio deberá revisarse ante la implantación por parte de la SMPBA del sistema de billetaje multirred y de la gama única de tarifas en red TxikTxak. Se tratará de integrar la ampliación del perímetro de venta y de la validez de Euskopass a toda la red de TxikTxak (integrando así las redes Chronoplus y Proxibus, así como todas las líneas de Car Express, que no están incluidas en el convenio actual).

También hará falta modificar el sistema de distribución de los ingresos generados por la venta de billetes, ya que todos los ingresos serán directamente recaudados por el SMPBA, que deberá transferir a Euskotren, en lugar de a los operadores. Este nuevo esquema de transferencia de ingresos genera complejidades administrativas y fiscales debido a los diferentes tipos de IVA entre Francia y España (actualmente se está realizando un estudio encargado por la SMPBA sobre el tema, que también afecta al proyecto E-Mobask).

En cuanto al precio de la parte norte del Euskopass, el SMPBA no contempla ningún cambio en 2022 o 2023, mientras que el resto de las tarifas cambiarán a partir de julio de 2022, con la introducción de la gama de tarifas únicas. También se ha previsto que todas las tarifas del Txik Txak aumenten entre un 2 y un 3% anual hasta 2027, en consonancia con la evolución prevista de los costes de explotación y la necesidad de mantener el nivel de cobertura.

De acuerdo con este principio tarifario, el SMPBA quiere aumentar el precio del Euskopass de la parte norte de la frontera pasando de los actuales 2,50 € a 2,70 € en 2024, 2,90 € en 2025 y 3,20 € en 2026. El precio del Euskopass se determina de común acuerdo entre las dos partes (SMPBA y Euskotren), pero cada parte puede modificar libremente el precio de su parte del pase. Sin embargo, el precio de la parte del sur de la frontera no puede ser inferior a la tarifa MUGI.

Cada operador es responsable del servicio posventa del billete que puede utilizarse en su propia red (por ejemplo, problemas de lectura del billete).

Tanto el SMPBA como Euskotren han contemplado la desmaterialización del Euskopass. Aparte de los aspectos técnicos (adaptación de los equipos a ambos lados de la frontera para tratar el mismo tipo de soporte, hasta el momento se ha considerado el formato QR, la necesidad de actualizar los equipos de venta y validación de las redes Txik Txak y Euskotren), para el SMPBA, la prioridad actual es resolver las cuestiones fiscales y administrativas ligadas al nuevo esquema de transferencia de ingresos.

La cuestión de la desmaterialización tampoco es necesariamente prioritaria para Euskotren, ya que estos billetes representan un número marginal de viajes en comparación con el total. Además, los usuarios franceses habituales de Euskotren acaban, por razones de coste, utilizando una tarjeta MUGI. Sin embargo, en los próximos años, en el marco de la modernización de su sistema de emisión de billetes, Euskotren integrará el formato de código QR y, por tanto, será posible la desmaterialización de los billetes transfronterizos en este formato.

PassBask

El PassBask permite viajar de forma ilimitada entre Bayona y Donostia-San Sebastián, con un coste de 12 € (gratis para los menores de 4 años y 8 € para los menores entre 4 y 12 años), utilizando el TOPO (línea E2 de la red Euskotren) en conexión con los trenes SNCF (TER o TGV). Es válido desde la validación hasta el final del servicio del día siguiente (en teoría 23h59).

Para las salidas desde el norte de la frontera, el PassBask sólo puede adquirirse a TER Nouvelle-Aquitaine, en las taquillas o máquinas expendedoras de las estaciones del País Vasco (de Bayona a Hendaya). Se vende junto con un bono (véase más abajo) que hay que canjear en las taquillas de la estación TOPO de Hendaya por un billete Euskotren (billete magnético) para llegar a Donostia-San Sebastián.

Para una salida desde el sur de la frontera, el PassBask sólo puede adquirirse en las taquillas de las estaciones del TOPO. Puede ser controlado a vista en los trenes de la SNCF y validado en los validadores del TER. En este caso no se procede al canje de billetes.

Ejemplo de billete PassBask emitido por TER Nouvelle-Aquitaine (billete + bono a canjear)

Al igual que con el Euskopass, las ventas de PassBask son mayores en el lado francés, con ingresos totales en 2019 de aproximadamente 4,6k€ frente a 1,5k€ en la parte del sur de la frontera.

La compensación económica se realiza al final del periodo contable, de SNCF a Euskotren (a la vista del desigual reparto de ventas).

3.2.2 Nuevos billetes a desarrollar

El estudio «Análisis de las tarifas y los descuentos multimodales, los sistemas de emisión de billetes existentes y las interfaces necesarias» realizado por Transmissions / Probst & Consorten en enero de 2022, recomendaba desarrollar cuatro tipos de billetes transfronterizos:

- Billete de un día para 1 persona: para viajar de forma ilimitada en todos los medios de transporte dentro del perímetro de validez durante 1 día para 1 persona.
- Billete de un día para 5 personas: para viajar de forma ilimitada en todos los medios de transporte dentro del perímetro de validez durante 1 día para 5 personas.
- Abono mensual: para viajes ilimitados en todos los medios de transporte dentro del perímetro de validez durante 30 días para 1 persona;
- Abono anual: para viajar de forma ilimitada en todos los medios de transporte dentro del perímetro de validez durante 1 año para 1 persona (el abono mensual se renueva tácitamente por un periodo de al menos 12 meses).

El estudio también proponía, en un escenario técnicamente más ambicioso, ampliar el sistema de tarificación zonal de la MUGI a la red de TxikTxak, con la creación de entre 2 y 3 zonas adicionales en este perímetro.

Por último, para los trayectos ferroviarios de larga distancia, el estudio sugería ampliar los sistemas de tarificación ferroviarios de los dos operadores SNCF y RENFE a ambos lados de la frontera:

- Ampliación de las tarifas de SNCF hasta Donostia - San Sebastián, incluyendo la parte del trayecto realizada en los trenes de RENFE desde Irún, sin aplicar la tarifa común internacional de viajeros (TCV).
- Ampliación de la tarifa de RENFE hasta Bayona, incluyendo la parte del viaje en TGV desde Irún y sin aplicar la TCV.

3.2.3 Posicionamiento de las partes implicadas

Syndicat des Mobilités Pays Basque Adour

Desde un punto de vista institucional, el SMPBA no está directamente integrado en la gobernanza de la Eurorregión. En función del pilotaje que pudiera realizar la Eurorregión referido al tema de la oferta y de la tarifación transfronteriza, temáticas de competencia de las autoridades organizadoras como el SMPBA, debería decidirse conjuntamente un modelo de reparto de decisiones.

En cuanto a la distribución de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión, el SMPBA no se opone a ello, pero parece necesario estudiar los canales de venta ya existentes y conocidos en el territorio, y apoyarse, si es necesario, en las partes implicadas ya existentes.

Por último, ahora que Txik Txak integra todas las redes del País Vasco, el SMPBA tiene menos flexibilidad para implantar nuevas herramientas, que necesariamente deben desplegarse en toda la red de Txik Txak. El SMPBA también aboga por un cierto pragmatismo en la selección de las soluciones a aplicar. Cuestiona, además, la conveniencia de los desarrollos de interoperabilidad, a su modo de ver convencionales y costosos, en torno a la tarjeta de billete sin contacto, en un momento en el que están experimentando un fuerte crecimiento soluciones como el del Pago Abierto (que permite a los usuarios viajar con la misma tarjeta en diferentes redes) y en el que los usos se orientan, cada vez más, hacia la digitalización y la desmaterialización.

Nouvelle-Aquitaine Mobilités

La NAM considera positivo el desarrollo de las tarifas transfronterizas y la interoperabilidad entre las redes de transporte de Nueva-Aquitania al norte de la frontera, y Euskadi en el sur de la frontera. Sin embargo, la implantación, a través de las herramientas de la Eurorregión, de la venta desmaterializada de billetes transfronterizos le parece redundante con el enfoque de Modalis para el desarrollo de herramientas compartidas que cumplan estas funciones. Según NAM, sería mejor consolidar las herramientas existentes en lugar de implantar otras nuevas.

Región de Nueva Aquitania

No hemos podido entrevistar a la Región de Nueva Aquitania en el plazo disponible para la realización de este balance.

Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa

Desde el punto de vista técnico, la ATTG no ve ninguna traba a que la Eurorregión venda billetes combinados transfronterizos. Incluso que la Eurorregión revenda billetes en nombre de otras autoridades y operadores de transporte, siempre que se llegue a acuerdos con las partes competentes, que permitan, en particular, establecer sus propias tarifas de venta de billetes.

Gobierno Vasco

En el contexto general de la digitalización, el Gobierno Vasco apoya la desmaterialización de los billetes de transporte, especialmente los transfronterizos, para facilitar el acceso al transporte público y fomentar su uso.

Sin embargo, existen muchas herramientas y billetes diferentes, y el Gobierno Vasco es partidario de simplificarlos en beneficio de los usuarios. Aunque los aspectos legales y financieros suponen trabas a la armonización de las redes de transporte, el Gobierno Vasco desea que se desarrolle una coordinación entre las autoridades competentes que permita la aparición de sistemas de pago comunes e integrados que promuevan y faciliten el acceso al transporte público y la intermodalidad, gracias a la interoperabilidad entre los billetes y la integración de tarifas.

Así, el objetivo actual del Gobierno Vasco es lograr la plena interoperabilidad de las tarjetas de billetaje MUGI, BAT y BARIK para 2023, porque algunas líneas y redes de transporte aún no aceptan las tres.

Euskotren

Euskotren está a favor de la venta desmaterializada de billetes (transfronterizos o no) porque corresponde a una demanda de sus clientes.

En cuanto al desarrollo de la tarificación transfronteriza y la interoperabilidad, Euskotren quiere seguir trabajando en coordinación con la Eurorregión, como hasta ahora, y dentro de los límites de precios fijados por la ATTG y el Gobierno Vasco.

Gobierno Foral de Navarra

En términos generales, el departamento de transportes interurbanos del Gobierno de Navarra está centrado actualmente en la renovación de las concesiones de la red interurbana.

En el pasado se estudió la posibilidad de desarrollar la interoperabilidad del soporte, a través de una tarjeta física, con el sistema MUGI, pero no se llevó a cabo. Este tema ya no es de actualidad, ya que la ATTG tiene previsto que la MUGI pase a funcionar como ABT.

En cuanto al desarrollo de las tarifas transfronterizas y la interoperabilidad, así como la venta de billetes desmaterializados (transfronterizos o no) por parte de la Eurorregión, los equipos no están suficientemente disponibles para trabajar en estos temas a corto plazo. Sin embargo, a medio plazo, están a favor de estos desarrollos.

3.3 Estado del billetaje y de la interoperabilidad

Syndicat des Mobilités Pays Basque Adour

El SMPBA dispone de un sistema de billetaje CBT, basado en la tarjeta de billetaje Txik Txak, y que funciona según el estándar Calypso. La tarjeta está siendo, actualmente, distribuida por la red Chronoplus. A partir de julio de 2022 debería distribuirse en toda la red Txik Txak, en cuanto se implante el sistema de billetaje multirred (actualmente sólo desplegado en Chronoplus y Car Express) y la gama de tarifas únicas.

En la actualidad, sólo se pueden cargar en la tarjeta TxikTxak aquellos billetes adquiridos con (abonos y billetes ocasionales). Pero a partir de julio de 2022, se podrá optar por una opción de pago diferido que se traduce en una facturación al final de mes con la consiguiente aplicación de la tarifa más beneficiosa para todos los desplazamientos realizados durante el periodo.

El SMPBA también acepta la tarjeta de billetaje Modalis en su red y puede vender billetes Txik Txak (validación de la operación en junio de 2021 como parte de una prueba de interoperabilidad realizada por NAM).

La SMPBA está trabajando con la ATTG y las empresas Conduent e Indra para implantar la interoperabilidad de las tarjetas de billetaje Txik Txak y MUGI en el marco del proyecto E-MOBASK. El objetivo es que un usuario pueda utilizar su tarjeta Txik Txak con la opción de pago diferido, en las redes asociadas a MUGI (pago de los desplazamientos según la tarificación MUGI). Y, al contrario, que un usuario pueda utilizar su tarjeta MUGI en la red Txik Txak (abonando el precio de un billete unitario para cada trayecto realizado).

Además, todos los validadores de billetes estarán equipados con un lector de tarjetas bancarias en el marco de la implantación del Pago Abierto, y un lector óptico (en particular para descodificar los códigos QR), además de un lector de tarjeta de billetaje sin contacto.

Nouvelle-Aquitaine Mobilités

Hasta la fecha, 8 redes emiten la tarjeta Modalis con aproximadamente 40.000 titulares:

- Desde 2019: TER y autobuses regionales de Gironde.
- Desde 2020: autobuses regionales de Charente-Maritime.
- Desde 2021: autobuses regionales de la Vienne.
- Desde 2022: redes urbanas Vitalis (Poitiers), Couralin (Dax), Yégo (MACS) y autobuses regionales de las Landas.

Además, la red TBM de Burdeos y Transcom (Cognac) aceptan ya la tarjeta, en breve les seguirá Möbius (Angulema) y el SMPBA.

A partir de septiembre de 2022, con la incorporación de los autobuses escolares regionales y de la red urbana Péribus (Périguex) habrá 200.000 tarjetas Modalis en circulación. Y a partir de 2023, se unirá la red urbana Yélo (La Rochelle) y las redes que se equiparán con el sistema de billetaje compartido Modalis.

Está previsto que el sistema de billetaje compartido Modalis se despliegue gradualmente a partir de abril de 2023 en 8 redes regionales de autobuses y en la red TCL de Limoges, con funcionalidades EMV (Open Payment), ABT, la tienda virtual Modalis, DAT y los puntos de venta en agencias, etc.

La interconexión con las plataformas de venta de billetes urbanos e interurbanos existentes y la incorporación de nuevos servicios se implantarán progresivamente a partir de septiembre de 2023, con la gestión de la interoperabilidad «clásica» en la tarjeta Modalis.

Región de Nouvelle-Aquitaine

La tarjeta Modalis ha sido adoptada por la Región de Nouvelle-Aquitaine como tarjeta única de billetaje para las redes de carreteras y ferroviarias que gestiona. La tarjeta se utiliza en la red TER y en algunas redes de carreteras equipadas con sistemas de billetaje (sistema CBT suministrado por Conduent para los autocares de Gironde y Charente-Maritime, sistema ABT suministrado por Ubitransport para los autocares de Vienne y sistema CBT suministrado por AEP para los autocares de Las Landas).

El sistema de billetaje compartido Modalis debería desplegarse en las 8 redes de autobuses regionales restantes, que actualmente no están equipadas con sistemas de billetaje, a partir de 2023.

Autoridad Territorial del Transporte de Gipuzkoa

La integración tarifaria de MUGI realizada por la ATTG en Gipuzkoa está prácticamente terminada, y la aceptación de la tarjeta en otras provincias vascas sigue extendiéndose a nuevas redes, como el metro de Bilbao en 2022.

La tarjeta MUGI utiliza el estándar Mifare. Está disponible en versión nominativa o anónima (tarjeta de pago con una tarifa de 5 € que contempla menos reducciones de tarifa, pero la posibilidad de viajar en grupo con la misma tarjeta).

En las redes asociadas a la ATTG, el 84% de los viajes se realizan con la tarjeta MUGI. Los ingresos son recaudados por la ATTG, pero los operadores de la red de recarga de tarjetas MUGI son remunerados en forma de comisiones.

La tarjeta se valida al subir y bajar (check-in/check-out), excepto en los autobuses urbanos, donde sólo se valida al subir, para deducir el importe correcto del viaje realizado (tarificación zonal). Y los transbordos son gratuitos durante un periodo de tiempo limitado, incluso entre redes diferentes.

El proyecto de desmaterialización de la tarjeta *MUGI virtual* está todavía en fase de definición. La implantación del sistema ABT (con reconocimiento del usuario, ya sea a través de la tarjeta MUGI, tarjeta bancaria o código QR digital en el smartphone) y la recarga automática están previstas para el primer trimestre de 2023.

Inicialmente, el sistema se desplegará en el isoperímetro del actual sistema CBT MUGI. El sistema podrá ampliarse a otras redes en el futuro. El contrato para la implantación de la virtualización de MUGI ha sido adjudicado a la empresa GERTEK.

Las redes son libres de entrar en MUGI (dependiendo de la voluntad política de la autoridad de transporte). Esto implica que entran en el sistema tarifario de MUGI. Pero el equipamiento de las redes no se impone en el marco de MUGI, sino que es elegido libremente por los operadores o las autoridades de transporte. Pueden optar por equiparse con lectores de tarjetas bancarias y/o lectores de códigos QR (necesarios en el marco de la MUGI Virtual) o no, y según su propio calendario.

Los autobuses interurbanos (Lurraldebus) y las redes de autobuses urbanos miembros de MUGI están en proceso de actualización de sus equipos para tener en cuenta el Código QR y la tarjeta bancaria. Para el resto de los operadores (Euskotren, Renfe, etc.) aún no se ha establecido ninguna fecha de aplicación. Aparte de la pertenencia a la ATTG o de los acuerdos de integración tarifaria, no existe un verdadero modelo de gobernanza en materia de emisión de billetes entre todas estas partes implicadas.

La interoperabilidad con la tarjeta Txik Txak en el marco del proyecto E-Mobask se ha implantado únicamente en red Dbus de Donostia - San Sebastián. Es posible que el ámbito de aceptación de la tarjeta Txik Txak se amplíe a otras redes urbanas como Irunbus. En cuanto a la aceptación de la tarjeta MUGI

en la red Txik Txak hace falta implantar el pago diferido. Por el momento el proyecto lleva un poco de retraso.

Gobierno Vasco

El Gobierno Vasco es responsable de la gestión del transporte ferroviario urbano (tranvías) y regional (trenes), excluyendo la red ferroviaria de interés general. Así, sólo gestiona la red de Euskotren.

La Comisión de precios del Gobierno Vasco autoriza las tarifas de transporte público urbano por carretera y transporte ferroviario autonómico a propuesta de los respectivos ayuntamientos o empresa ferroviaria. Sin embargo, la Ponencia de Interoperabilidad de la Autoridad del Transportes del Gobierno Vasco (instancia representativa de la interoperabilidad), en la que participan las diferentes autoridades de transporte del territorio, coordina las actuaciones de sus miembros para promover la interoperabilidad entre los diferentes billetes, mediante la adopción de soluciones estandarizadas y compatibles.

Gobierno Foral de Navarra

La red urbana de Pamplona renovó el equipamiento embarcado en 2018, instalando un lector de tarjetas bancarias (EMV) para la compra de billetes sencillos, un lector de tarjetas sin contacto (tipo Mifare) y un lector de códigos QR. La tarjeta Villavesa (tecnología Mifare Classic 1K) permite cargar un monedero electrónico y un abono mensual. Está disponible de forma anónima y personalizada (para perfiles sociales con descuentos y para abonos mensuales).

El proyecto común inicial contemplaba la ampliación de la actual tarjeta Villavesa a la red de autobuses interurbanos de Navarra o la implantación de una tarjeta única interoperable (tecnología Mifare Desfire). Estas opciones se han abandonado.

La red interurbana de Navarra cuenta con equipos de 2016. Se están introduciendo gradualmente en el marco de la renovación de las concesiones de transporte, e incluyen un lector de tarjetas sin contacto (tipo Mifare Desfire) y un lector de códigos QR. Estos equipos tienen características diferentes a los instalados en la red urbana de Pamplona, en particular no están conectados al 100% en tiempo real.

El pago abierto (EMV) existe en la red TUC de Pamplona, para la compra de billetes ocasionales de prepago.

El despliegue del sistema común está previsto para el 2026, a más tardar, ya que ha sido financiado mediante el Plan de Recuperación de la Unión Europea. Actualmente se están estudiando sus fases de planificación y aplicación (se espera que el estudio esté terminado para finales de verano).

Euskotren

El sistema de billetaje ferroviario es de INDRA. Los soportes utilizables por el sistema son soportes magnéticos, soportes sin contacto de las diferentes autoridades de transporte (MUGI para ATTG, BAT para AMA y BARIK para CTB) y soportes papel.

Está prevista la modernización de los equipos de venta y validación para permitir la aceptación de billetes en formato código QR y tarjetas bancarias (EMV). Se está trabajando en la venta de billetes para móviles en formato de código QR y en la implantación de Open Payment. Para el 2024 se ha previsto la instalación de validadores con lectores de códigos QR en la prolongación del TOPO en Donostia - San Sebastián.

En cuanto a la tecnología CBT / ABT, Euskotren depende de la voluntad de las autoridades competentes en materia de transporte y se alinea (en términos de equipamiento) con sus iniciativas, como el proyecto de virtualización de la ATTG de MUGI. Por el momento, Euskotren no contempla el desarrollo de su propio sistema ABT.

Lo ideal sería que Euskotren formara parte de un sistema de integración tarifaria que bonifique por el uso.

3.4 Herramientas Transfermuga

3.4.1 Uso actual

Las herramientas móviles de Transfermuga sólo brindan información a viajeros y contenidos de comunicación institucional. La información a viajeros es tanto estática (mapas de la red en la web y horarios en la aplicación) como dinámica (búsqueda de itinerarios, horarios de las próximas paradas y cartografía dinámica con geolocalización del usuario y paradas de transporte cercanas / puntos de interés).

También es posible abrir una cuenta (tanto en la página como en la aplicación) para personalizar el desplazamiento (gestionar favoritos y crear alertas).

La aplicación Transfermuga ha sido diseñada por Hove (antes Kisio Digital), que también se encarga de la cartografía dinámica para la pestaña «Getting Around» de la página. El resto de la página web es obra de Unami, incluido el formulario de búsqueda de itinerarios y los horarios de las próximas paradas, que se conectan al motor *Navitia* de Hove.

Aunque el buscador de itinerarios de Transfermuga, al que se puede acceder tanto desde la página como desde la aplicación, es la única herramienta de información móvil dentro del territorio de la Eurorregión que permite programar los viajes transfronterizos teniendo en cuenta la totalidad de las redes de transporte de la Eurorregión (SNCF Connect, que permite calcular los viajes transfronterizos, sólo tiene en cuenta algunos trenes de RENFE y no los del TOPO, que se considera un metro y, por tanto, un sistema de transporte urbano), se utiliza poco.

De hecho, según las cifras más recientes (marzo de 2022), las consultas mensuales son inferiores a 18.000 a través de la página y de algo menos de 3.000 a través de la aplicación. Estas cifras incluyen no sólo las búsquedas de itinerarios, sino también todas las búsquedas paradas de paso.

Además, en la tienda de Android (Play Store), el número de descargas de la aplicación es superior a 50 (el límite superior es a priori de 100 descargas).

3.4.2 Potencialidades de desarrollo

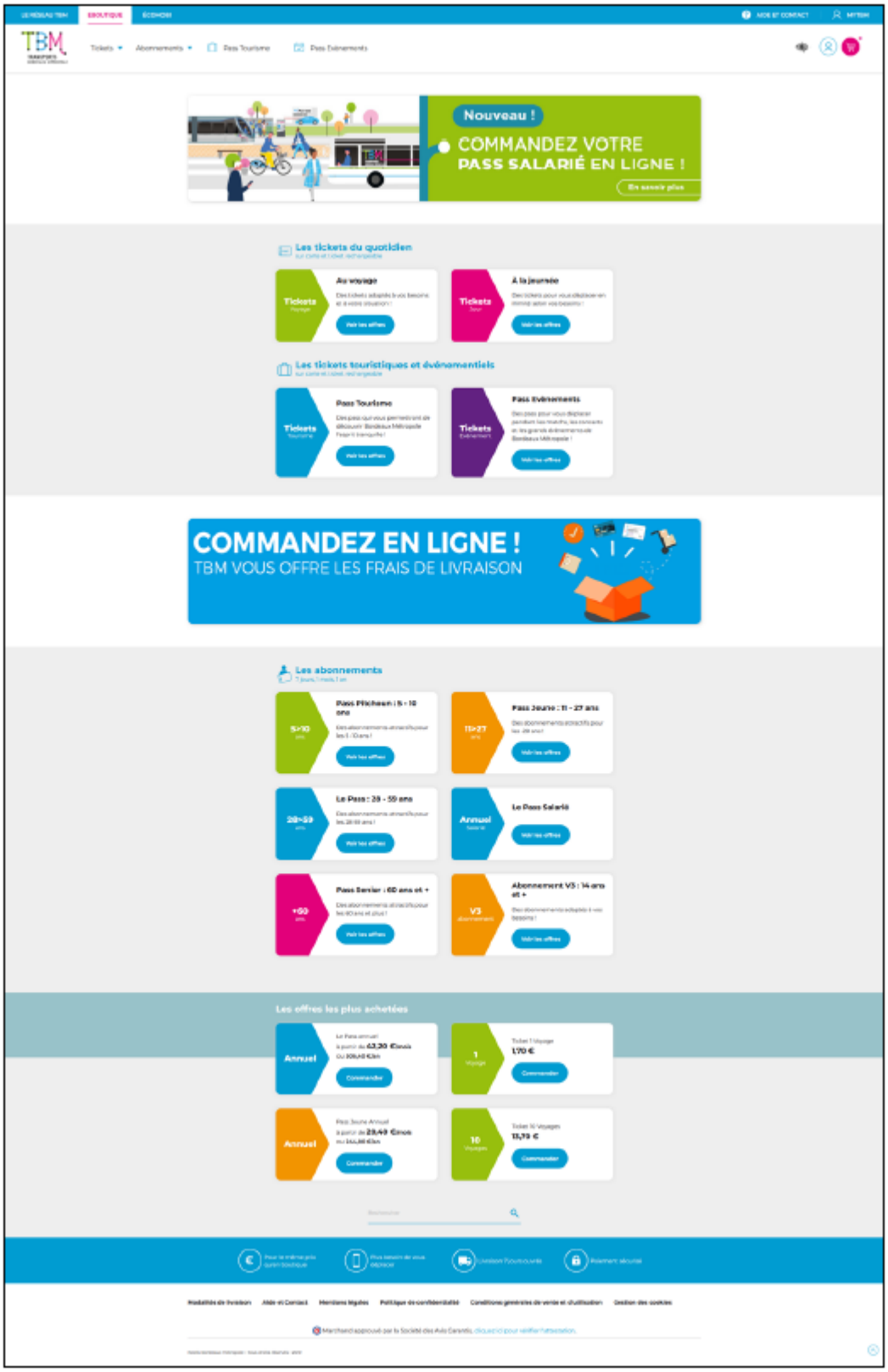
El actual producto, desarrollado por Hove para la aplicación Transfermuga, va a cambiar. A mediados de 2022 una nueva Solución de *Movilidad Navitia* (NMS) vendrá a sustituir el producto actual. Se trata de una aplicación basada en SDK (Software Development Kit). En grandes líneas, la aplicación actúa como interfaz para exponer diferentes servicios puestos a disposición como un «kit» para ser integrados. Esto quiere decir que su diseño modular facilitará la evolución de la aplicación cuando se trate de integrar nuevos servicios, incluso los que se generan para terceros.

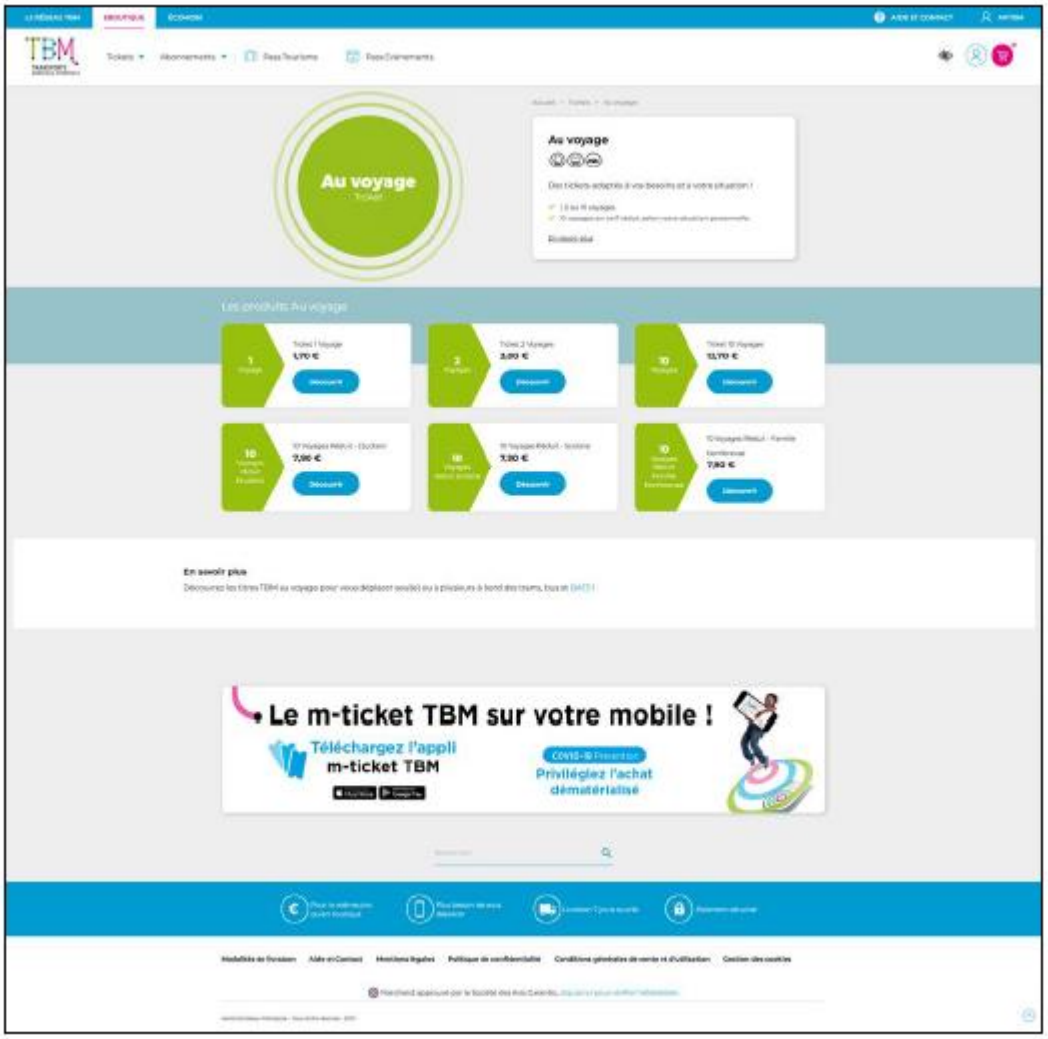
Así, sería posible integrar un módulo de venta de billetes móviles en la nueva aplicación Transfermuga, si se pone a disposición en forma de SDK (siempre que este SDK cumpla con las restricciones de integración en la aplicación). Este módulo tendrá que ser suministrado por un tercero, ya que este tipo de producto no entra entre las ofertas actuales de Hove.

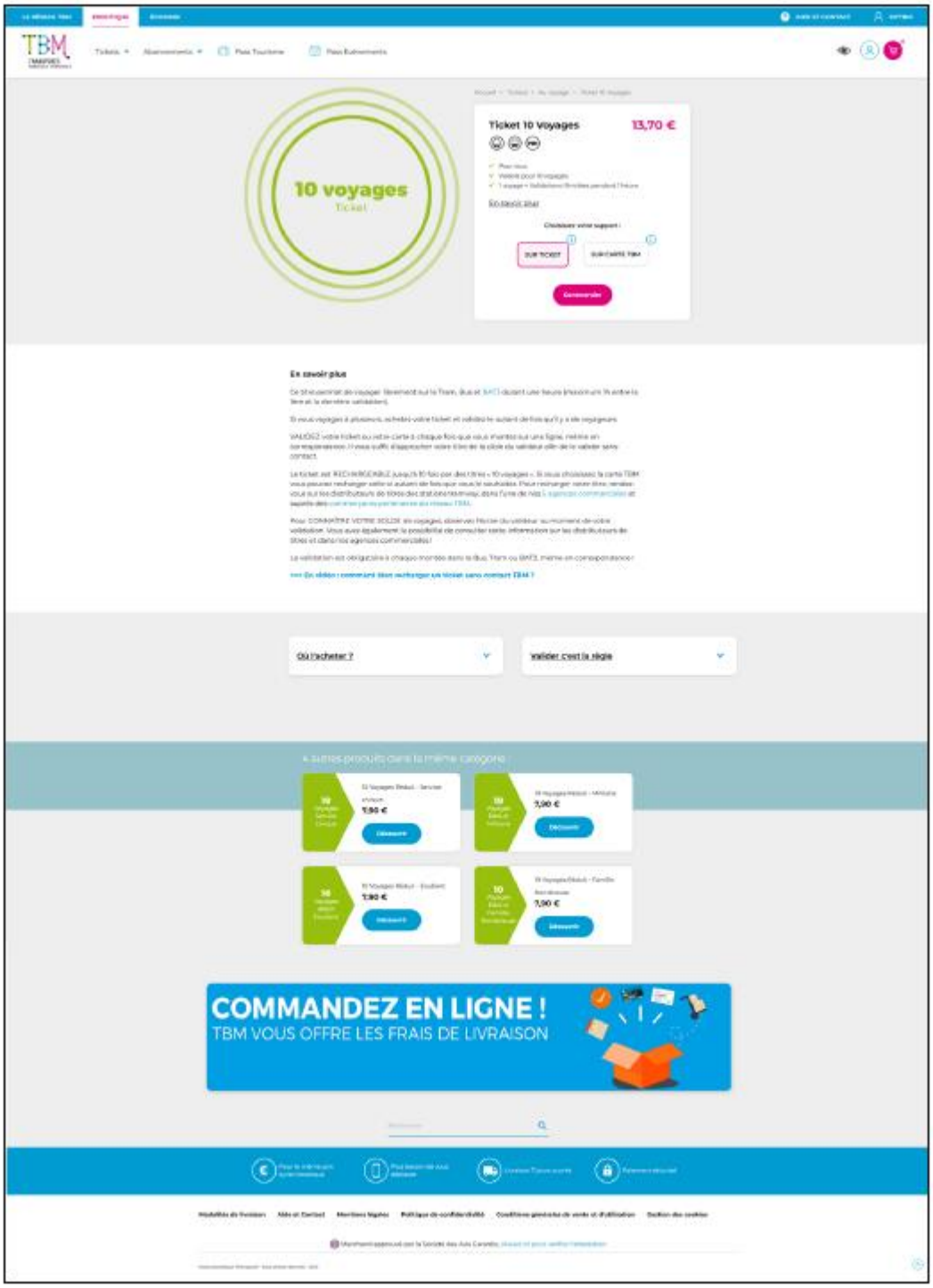
Además, como primera aproximación, también son posibles otros desarrollos, con diferentes grados de dificultad. Por ejemplo, la introducción de enlaces profundos (enlaces a una página web específica en lugar de a la página genérica de un sitio) en el buscador de itinerarios de la página Transfermuga a una tienda virtual externa para la compra del billete del viaje buscado (sobre la base de un cálculo de tarifas que Hove podrá ofrecer a partir de finales de 2022) podría ser relativamente sencilla. Sin embargo, incluir un enlace a un sistema de venta de billetes (para su venta desmaterializada con soporte la tarjeta de transporte, por ejemplo) sería mucho más complicado.

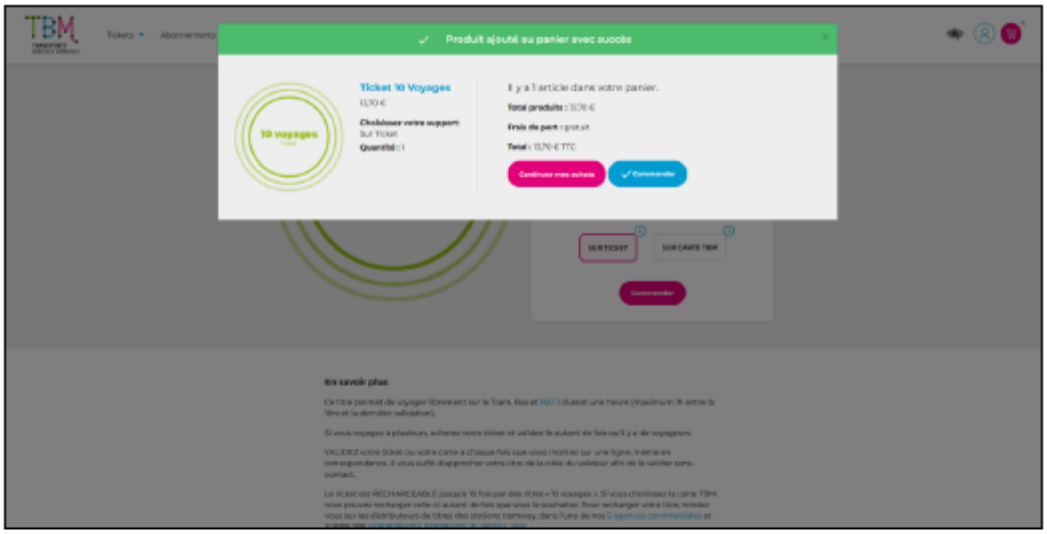
Por último, Unami, la proveedora de la página Transfermuga (excluyendo la cartografía dinámica obra de Hove), ofrece una tienda virtual, que ya se ha puesto en marcha para la red TBM en Burdeos (véanse las capturas de pantalla siguientes: página de inicio de la tienda virtual TBM y proceso de compra de un abono de 10 viajes en un billete sin contacto que se envía al domicilio del cliente).

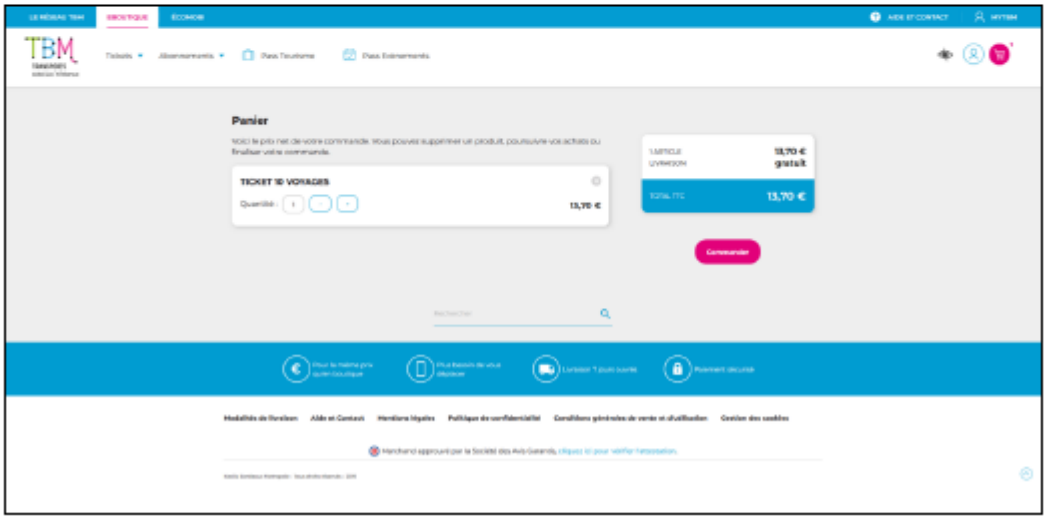
Estos elementos se desarrollarán en el informe técnico de la R4.

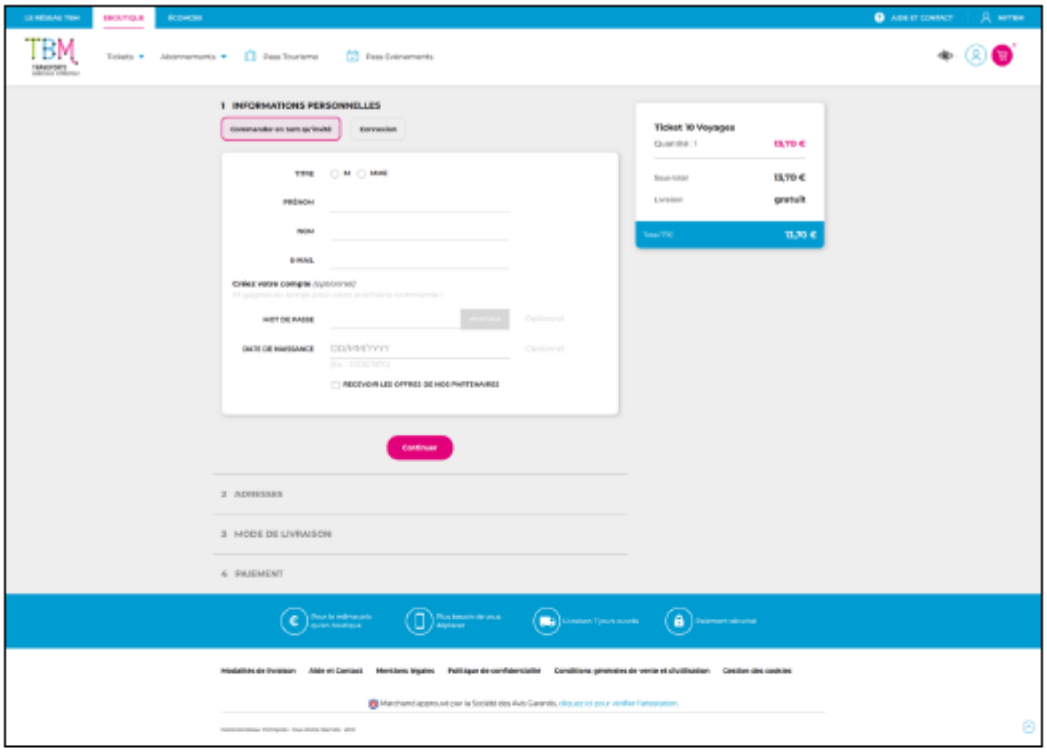

Nouveau !
COMMANDEZ VOTRE PASS SALARIÉ EN LIGNE !
Les tickets du quotidien
Les tickets touristiques et événementiels
COMMANDEZ EN LIGNE !
TBM VOUS OFFRE LES FRAIS DE LIVRAISON
Les abonnements
Les offres les plus achetées

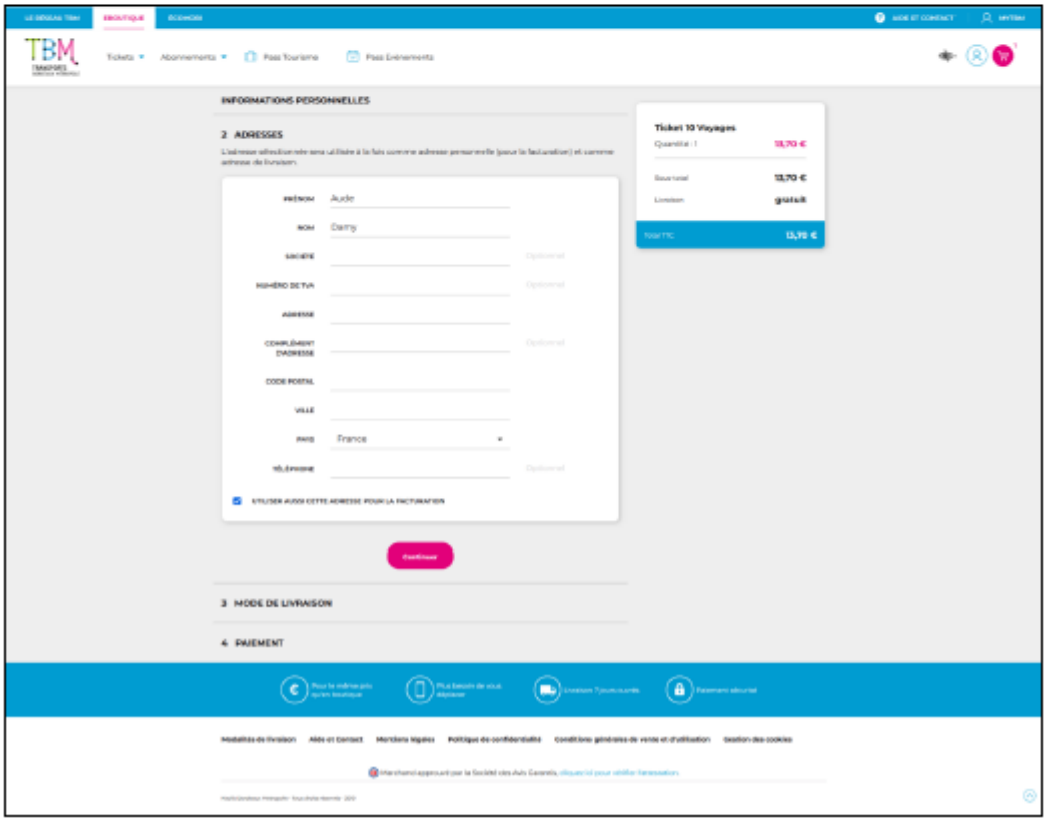

Au voyage
Au voyage
Les produits Au voyage
En savoir plus
Le m-ticket TBM sur votre mobile !
Téléchargez l'appli
m-ticket TBM
Privilégiez l'achat
dématérialisé

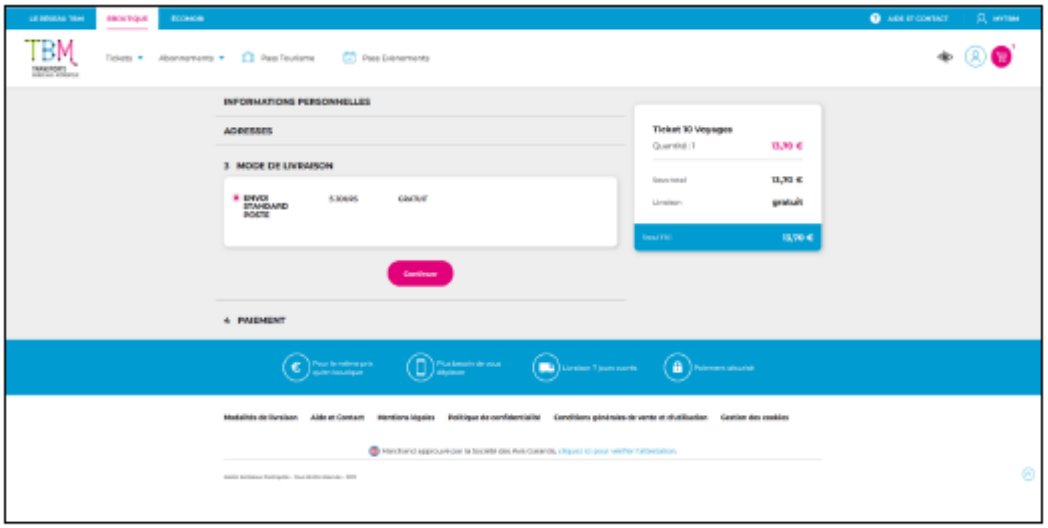

TBM
10 voyages
Ticket
Ticket 10 voyages
13,70 €
En savoir plus
Où l'acheter ?
Valider c'est la règle
COMMANDEZ EN LIGNE !
TBM VOUS OFFRE LES FRAIS DE LIVRAISON

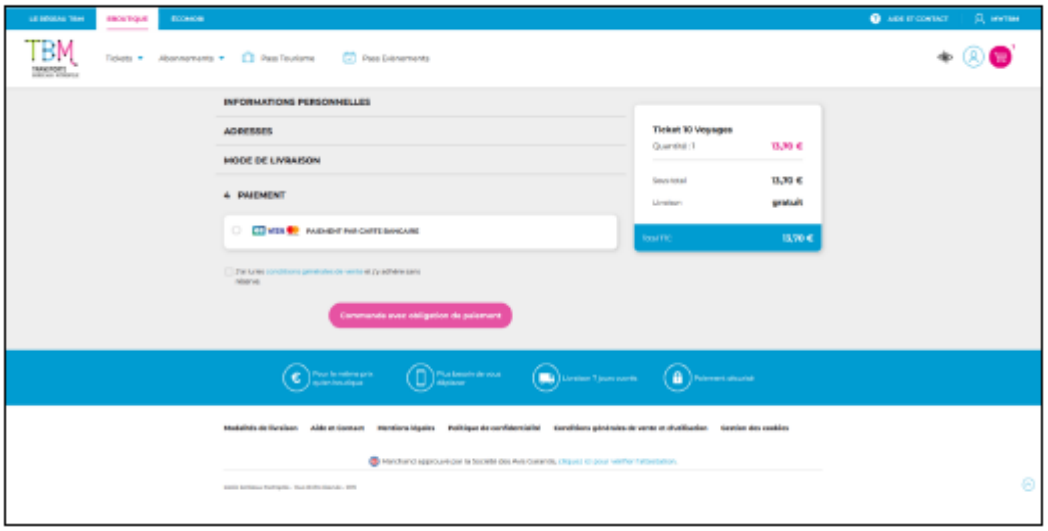

Produit ajouté au panier avec succès
Ticket 10 Voyages
Il y a 1 article dans votre panier.
10 voyages
SUR TICKET
SUR CARTE TBM
En savoir plus


Panier
TICKET 10 VOYAGES
13,70 €
Commander


TBM
1 INFORMATIONS PERSONNELLES
Ticket 10 Voyages
13,70 €
gratuit
2 ADRESSES
3 MODE DE LIVRAISON
4 PAIEMENT


TBM
INFORMATIONS PERSONNELLES
2 ADRESSES
Ticket 10 Voyages
13,70 €
gratuit
3 MODE DE LIVRAISON
4 PAIEMENT


INFORMATIONS PERSONNELLES
ADRESSES
3 MODE DE LIVRAISON
4 PAIEMENT
Ticket 10 Voyages
13,70 €
gratuit


INFORMATIONS PERSONNELLES
ADRESSES
MODE DE LIVRAISON
4 PAIEMENT
Ticket 10 Voyages
13,70 €
gratuit

4 Diagnóstico

4.1 Evaluación de la situación

A continuación, resumimos nuestras principales conclusiones.

En cuanto a los trayectos cliente, observamos que los billetes transfronterizos existentes sólo cubren una pequeña parte de los desplazamientos transfronterizos que podrían realizarse y ello incluyendo todos los fines (ocio, negocios, etc.)

Así, la mayor parte de las veces es necesario adquirir varios billetes para realizar traslados transfronterizos fuera del corredor Bayona - Donostia, o incluso dentro del corredor en el lado sur del Bidasoa, si el origen o el destino no están cubiertos por los servicios del TOPO.

El carácter estacional de la venta de este billete, que se concentra en julio y agosto, confirma la componente turística de estos billetes ocasionales (válidos para un máximo de 2 días). Los viajeros del lado norte de la frontera habituales también tenderán a utilizar la tarjeta MUGI para realizar sus desplazamientos en Euskadi con una tarifa más ventajosa, y a optar por fórmulas de suscripción en el lado norte del Bidasoa, en soportes separados (por el momento).

No se cuestionan los billetes existentes, salvo la necesaria evolución del Euskopass para tener en cuenta el perímetro global de la red Txik Txak y el nuevo esquema de transferencia de ingresos. Sin embargo, nuestra observación confirma el interés de las propuestas formuladas en el estudio «Análisis de las tarifas y descuentos multimodales, los sistemas de billetaje existentes y las interfaces necesarias» de Transmissions / Probst & Consorten, para desarrollar nuevas tarifas transfronterizas, en forma de pases de un día o abonos, y para integrar los viajes de larga distancia, fuera del corredor Bayona - Donostia

En cuanto a las herramientas, observamos que, a ambos lados de la frontera, casi todas las redes de transporte disponen de sus propias herramientas de información al pasajero (página web y/o aplicación), además de las herramientas implantadas por las demás autoridades de transporte del territorio (NAM, ATTG, CTB, AMA, Nueva Aquitania, Euskadi y Navarra).

En Nouvelle-Aquitaine, muchas redes disponen de una tienda virtual que permite a los usuarios recargar los billetes en sus tarjetas de transporte, o incluso comprar billetes ocasionales que pueden enviarse a su domicilio o imprimirse. El billete-M está un poco menos extendido que la tienda virtual, pero cabe destacar que la aplicación Ticket Modalis cubre un área bastante amplia, con 12 redes urbanas, el TER y todas las redes de autobuses interurbanos de la región de Nouvelle-Aquitaine, aunque sólo una parte de los billetes de estas redes se vende en esta aplicación. Además, también están presentes en la región otras aplicaciones generalistas de billete-M e incluso aplicaciones específicas de la red (basadas en soluciones comerciales comercializadas por empresas de ticketing o digitales).

En Navarra, la red urbana de Pamplona, dotada de sistemas de billetaje, ofrece una aplicación para recargar la tarjeta de transporte Villavesa (monedero electrónico). Las herramientas de información no están muy desarrolladas y sólo proporcionan información teórica sobre las ofertas y servicios de transporte.

En el País Vasco, las principales herramientas de información y venta/pago de viajeros son las proporcionadas por las autoridades de transporte territoriales ATTG, CTB y AMA, y las relativas a las tarjetas compartidas MUGI, BARIK y BAT. Las tarjetas pueden recargarse a través de los sitios web y las aplicaciones. Por otro lado, sólo la red de autobuses interurbanos de Lurraldebus en Gipuzkoa cuenta con una aplicación de billete-M.

Al norte de la frontera, Nouvelle-Aquitaine Mobilités está trabajando en la creación de herramientas comunes para sus miembros, que podrían abrirse eventualmente a otras autoridades o actores del

transporte externo. Así, la aplicación Ticket Modalis será sustituida por una funcionalidad de ticketing-M más completo, previsto para marzo de 2023. La NAM también tiene un proyecto de sistema de billetaje compartido de la ABT, que podría desplegarse a partir de abril de 2023 en las redes regionales de autobuses interurbanos no equipadas con sistemas de billetaje y en algunas redes urbanas. Este sistema tendrá en cuenta la tarjeta bancaria (EMV) y el código QR (lectura óptica). La implantación del pospago también será posible, pero dependerá de las opciones tarifarias de las redes equipadas.

La Región de Nouvelle-Aquitaine ha decidido generalizar el pospago en la red TER (equipada con un sistema de billetaje CBT que utiliza la tarjeta Modalis) a través de la aplicación FairTIQ (servicio FlexTER). Para este servicio, todo está contenido en la aplicación que se basa en el principio de autovalidación.

Por su parte, la SMPBA va a poner en servicio en julio de 2022 un sistema de emisión de billetes CBT compartido para toda la red Txik Txak (ya implantado en la red Chronoplus). La implantación de este sistema irá acompañada de la introducción de la validación de tarjetas bancarias (pago abierto), el soporte de códigos QR, la emisión de billetes por SMS, el pospago y la creación de una tienda virtual única Txik Txak. La tarjeta Modalis es aceptada en la red Txik Txak, además de la tarjeta monomodal, y se está trabajando con la ATTG y los fabricantes Indra y Conduent, para que la tarjeta MUGI también pueda ser utilizada en la red Txik Txak.

Por parte del sur de la frontera, el proyecto *MUGI Virtual*, para renovar el sistema de pospago de la MUGI de funcionamiento CBT a ABT, a la vez que se introduce el soporte de tarjetas bancarias y códigos QR, debe estar implementado para el primer trimestre de 2023. Las redes asociadas al sistema tarifario MUGI son libres de optar por actualizar sus sistemas para tener en cuenta estos cambios. En este momento, las redes urbanas y la red de autobuses interurbanos (Lurraldebus) ya han emprendido estas renovaciones.

En lo que respecta a Euskadi, el proyecto MaaS debería entregarse, en su primera parte relativa a la información de los pasajeros, en el primer semestre de 2023. La integración de las ventas y los pagos todavía no está prevista en esta fase. Por su parte, Euskotren tiene previsto desplegar actualmente un m-ticket en formato código QR y Open Payment en su red. En Donostia - San Sebastián, se instalarán nuevos validadores equipados con código QR y lectores de tarjetas bancarias a partir de 2024.

En cuanto al posicionamiento, los agentes entrevistados son generalmente favorables a la desmaterialización, ya que ésta se ajusta a la evolución general de las tecnologías y de las expectativas de los usuarios, así como al desarrollo del transporte transfronterizo, tanto en términos de oferta como de precios, aunque este tema no ha sido realmente estudiado en profundidad por estos agentes, cada uno de los cuales está centrado en sus propios proyectos de desarrollo y no está necesariamente disponible para trabajar en otros temas.

Sin embargo, de las entrevistas se desprenden dos cuestiones importantes: la necesidad de racionalizar el número de herramientas para simplificar los trámites en beneficio de los usuarios, y el deseo de participar en el proceso de toma de decisiones de la Eurorregión, ya que las Regiones que la componen no son las únicas con competencias en los temas transfronterizos en cuestión, y las demás autoridades competentes desearían participar en la gobernanza de dichos proyectos.

En cuanto al potencial de las herramientas Transfermuga, la aplicación actual podrá evolucionar, para migrar a una nueva solución técnica (no está prevista ninguna evolución funcional en esta fase) basada en la integración de kits de desarrollo (SDK) que pueden, en particular ser proporcionado por terceros, por ejemplo, para la integración de un ladrillo m-ticket. Por lo que respecta al sitio web, no está prevista ninguna evolución por el momento. Sin embargo, sabemos que el proveedor del portal, UNAMI, ofrece una tienda virtual que ya se ha implantado en la red urbana de Burdeos. También podrían contemplarse otras soluciones que enlazaran con una tienda virtual externa, sobre todo porque HOVE (el otro proveedor del sitio web) ofrecerá una calculadora de tarifas a partir de finales de 2022. Además, se observa que el uso de estas herramientas es actualmente bastante escaso.

4.2 Supuestos de base para la construcción de propuestas

Nuestras propuestas para la venta desmaterializada de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión tienen en cuenta al menos los siguientes requisitos previos, que garantizan un alto valor añadido a las

siguientes soluciones:

- Las soluciones deben facilitar la experiencia cliente, por ejemplo: supresión del talón y del intercambio de billetes, desmaterialización (sin papel), distribución en varios soportes, venta en varios canales, aumento del alcance de los billetes transfronterizos (más redes afectadas), venta cruzada de billetes, interoperabilidad de los soportes para alojar billetes de terceros en tarjetas interoperables, etc.
- Las soluciones deben ser sostenibles a la vista de los cambios de usos y tecnologías.
- Las soluciones deben ser pragmáticas y requerir una inversión proporcionada con respecto al uso de los vales transfronterizos y las herramientas móviles de Transfermuga (sitio web y aplicación), así como con respecto al sistema existente.

4.3 Conclusión

En la Eurorregión, y más concretamente en el corredor transfronterizo, ya existen una serie de herramientas que permiten la venta desmaterializada de billetes. Además, dichas herramientas son conocidas por un gran número de usuarios de las redes a las que están conectadas.

Para la venta de billetes desmaterializados, nos parece esencial buscar y proponer soluciones técnicas con un cierto grado de compatibilidad con las herramientas existentes. El objetivo es simplificar la experiencia cliente en beneficio de los usuarios.

Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

TRANSFERMUGA-RREKIN

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

El proyecto ha sido cofinanciado en un 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).
El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su asistencia se centra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas mediante estrategias conjuntas que promueven el desarrollo sostenible del territorio.

Referencia del concurso: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta de billetes transfronterizos en línea

R2 Benchmarking de los sistemas de compra de billetes transfronterizos en la Unión

La Eurorregión Nueva Aquitania Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha encargado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica de la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con el objetivo de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo y mejorado calculador de itinerarios. Esta acción forma parte de la Acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN, ya que persigue la innovación abierta del calculador.

EURORÉGION EUROESKUALDEA EURORREGIÓN
NOUVELLE-AQUITAINE • EUSKADI • NAVARRE
AKITANIA BERRIA • EUSKADI • NAFARROA
NUEVA AQUITANIA • EUSKADI • NAVARRA

Índice de contenidos

1 Introducción 3
1.1 Objeto del informe 3
1.2 Contexto general del estudio 3
2 Las soluciones de distribución digitales existentes 5
2.1 Consideraciones generales 5
2.2 Los canales de distribución 5
2.3 Detalle de las soluciones de distribución 6
2.3.1 ¿Por qué digitalizar la distribución? 6
2.3.2 Puntos esenciales para una solución digital óptima 6
2.3.3 La distribución digital: una solución obligada, pero con retos de perímetro 7
3.1 La aglomeración franco-valdo-ginebrina «Le Léman Express» 9
3.1.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo 9
3.1.2 Partes implicadas 10
3.1.3 La oferta de transporte 11
3.2 La Conurbación Lille Kortrijk Tournai 13
3.2.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo 13
3.2.3 La oferta de transporte de la Eurometrópolis 14
3.3 El Gran Este 16
3.3.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo 16
3.3.2 Las partes implicadas 16
3.3.3 La oferta de transporte 17
3.4 Otros proyectos transfronterizos 19
3.4.1 Italia & Eslovenia 19
3.4.2 Eurorregión Mosa-Rin 20
3.4.3 Países escandinavos (Suecia, Dinamarca, Noruega) 21
3.5 Resumen de los canales de distribución por proyecto transfronterizo 22
4 Balance y conclusiones 23

1 Introducción

1.1 Objeto del informe

El objeto de este informe es realizar un inventario de las herramientas y proyectos existentes con servicio similar en Europa, e identificar los distintos elementos de éxito de los mismos, además de sus limitaciones. Se trata, igualmente, de reconocer las buenas prácticas en cuanto a herramientas de distribución digital y abrir el campo a posibles acciones a realizar en el marco de nuestro proyecto.

El presente informe se basa en un primer estudio bibliográfico que ha permitido reunir la mayor cantidad de información posible y detectar experiencias interesantes para nuestro estudio. Posteriormente, se realizaron entrevistas con los participantes en los distintos proyectos para conocer con más detalle aquellos en los que habían intervenido y su opinión.

1.2 Contexto general del estudio

Las regiones transfronterizas se definen por estar a caballo entre varios países con marcos legislativos, culturales, económicos, lingüísticos, etc. diferentes. Las interacciones diarias a través de las fronteras permiten a los ciudadanos beneficiarse de las ventajas del mercado interior de la Unión Europea. La mayoría de los territorios transfronterizos se ven atravesados por constantes flujos locales o de larga distancia.

La movilidad transfronteriza, en continuo aumento desde hace 30 años, se caracteriza principalmente por los flujos de corta distancia. Además de los flujos escolares, sanitarios y de ocio, son mayoritarios los desplazamientos domicilio-trabajo. Las interacciones diarias a través de las fronteras europeas permiten a los ciudadanos beneficiarse de las ventajas del mercado interior de la Unión Europea (UE). Sin embargo, muchas barreras fronterizas siguen impidiendo que las personas y organizaciones aprovechen todo el potencial de las regiones fronterizas europeas y los beneficios de un territorio europeo más integrado.

La presencia de transportes transfronterizos puede ser decisiva para reducir la barrera de la movilidad de los ciudadanos y aumentar la integración territorial. El transporte público transfronterizo contribuye a la integración territorial y europea mediante la implantación práctica de la libre circulación. La movilidad está en el centro del funcionamiento de los territorios transfronterizos y los desplazamientos diarios contribuyen a la construcción de dichos espacios de vida.

Como motor del desarrollo sostenible, el transporte público transfronterizo favorece la circulación de trabajadores, escolares y consumidores, limitando la congestión del tráfico en muchas fronteras e infraestructuras viarias. El desarrollo del transporte público transfronterizo es una alternativa a esta saturación de las infraestructuras viarias, sean cuales sean sus causas. Además, contribuye a reforzar la integración de las zonas fronterizas. Por último, es un elemento clave de su proyecto territorial.

La movilidad transfronteriza se enfrenta a varios retos que dificultan su funcionamiento y su accesibilidad para los usuarios. Su desarrollo se enfrenta a importantes dificultades técnicas, jurídicas y organizativas: normativas diferentes a uno y otro lado de las fronteras; diferencias técnicas de los sistemas; gran diversidad en los niveles de competencia de las autoridades organizadoras del transporte; orientación nacional de las redes, etc.

Entre los principales retos que hay que afrontar para mejorar la accesibilidad en las regiones transfronterizas tenemos:

- La armonización de los procedimientos legales y administrativos: hacen falta normas o sistemas legales y administrativos cuando se operan transportes transfronterizos. A este respecto, habrán de analizarse caso a caso o el reconocimiento mutuo o la derogación limitada de las normas nacionales.
- Estructuras compartidas de gestión: su uso puede facilitar la instauración y el funcionamiento de un auténtico transporte transfronterizo. Estas estructuras podrían adoptar la forma de grupos de cooperación regional europeos.
- Planificación del transporte transfronterizo: las redes y servicios de transporte, así como las infraestructuras de transporte, deben planificarse conjuntamente. Esto incluye todos los aspectos operativos del transporte para unir los dos lados de la frontera: sistemas de venta de billetes, consolidación de tarifas, fuentes de información completas para los pasajeros, etc.

La creación de sistemas de movilidad inteligentes, respetuosos con el medio ambiente y fáciles de usar es una de las direcciones prioritarias en el desarrollo del transporte transfronterizo. La digitalización de las herramientas de distribución en este sector permite afrontar los retos del transporte transfronterizo y mejorar la experiencia del usuario ofreciendo un mayor valor añadido a los pasajeros.

La siguiente sección de este informe nos permitirá ver más claramente las diferentes herramientas de distribución.

2 Las soluciones de distribución digitales existentes

2.1 Consideraciones generales

Los sistemas de billetaje y pago son elementos clave de un sistema de transporte público. Los avances tecnológicos han contribuido a que los sistemas evolucionen de forma espectacular en las últimas décadas.

Para mejorar el uso del transporte público, se requiere un sistema de billetaje atractivo, fácil de entender y de utilizar para todos. El sistema tarifario debe ser coherente y sencillo, con un número razonable de billetes que tenga en cuenta las necesidades de los usuarios. La base de las tarifas debe ser transparente y fácil de entender. Hay que poner a disposición billetes y medios de pago.

El billetaje es una herramienta que permite la implantación de una política de precios que tenga en cuenta los objetivos operativos, comerciales y sociales. El sistema de billetaje es la traducción de las tarifas en medios concretos de compra (para el pasajero) y de recaudación (para el operador).

En los sistemas de transporte público se ofrecen varios tipos de billetes. Por ejemplo: billete sencillo (tarifa única zonal, sencillo con o sin Origen-Destino), billete de un solo modo / un único operador, billete multimodal / multioperador, billete multiviaje, abono (día, semana, mes, año), billete en horas valle/noche, billete combinado (ejemplo: transporte + aparcamiento disuasorio / aparcamiento incitativo), billete de grupo o familiar, billete para eventos especiales, etc.

2.2 Los canales de distribución

Los distintos tipos de billetes se distribuyen a través de distintos canales:

- Venta a bordo por parte de los conductores de autobuses al subir al vehículo (normalmente billetes sencillos / 1 viaje / billetes de un día).
- Red de puntos de venta físicos (taquillas, agencias de transporte) que cubren el territorio y permiten, en particular, la venta de billetes que requiere la entrega de justificante.
- Red adicional de taquillas que propone generalmente la venta de los billetes de tarifa completa más utilizados o incluso la recarga de abonos.
- Red de máquinas expendedoras de billetes (ATM) situadas en los puntos más transitados de la red y que permiten resolver los momentos de mayor afluencia.
- Por último, la venta de billetes en línea a través de tienda electrónica o de aplicaciones móviles. El billetaje móvil consiste en utilizar un dispositivo móvil como máquina expendedora y/o dispensador de billetes. Este sistema evita las colas o la falta de dinero en efectivo.

2.3 Detalle de las soluciones de distribución

2.3.1 ¿Por qué digitalizar la distribución?

La digitalización de los sistemas de distribución ofrece a las empresas de transporte público nuevas oportunidades para ofertar a sus clientes servicios digitales integrados a lo largo de la cadena de servicios (búsqueda de itinerarios - reserva - pago - viaje) y optimizar sus propias operaciones de transporte. El papel está siendo sustituido por alternativas electrónicas destinadas a flexibilizar y optimizar el pago y el uso del transporte público.

Las aplicaciones y dispositivos como los teléfonos inteligentes pueden facilitar la navegación digital del transporte público, haciéndolo más atractivo y animando a los viajeros a utilizarlo. Son soluciones que proporcionan información dinámica y en tiempo real: los pasajeros pueden ser informados directamente sobre retrasos, interrupciones o validez de sus billetes. Para fomentar el uso del transporte público en lugar del vehículo particular, hay que ofrecer una alternativa práctica y fácil de usar.

Uno de los principales obstáculos identificados en el uso del transporte público es la complejidad de la venta de billetes, con una gama cada vez más amplia de opciones de viaje. Estas gamas de tarifas y productos pueden materializarse para el cliente a través de diferentes tecnologías móviles y digitales, como SMS, códigos de barras 2D (ejemplo: Código QR) o NFC (sin contacto).

Además, todas las etapas del desplazamiento cliente, desde la planificación hasta la compra, deben realizarse mediante una conexión a Internet (por cable, Wi-Fi o red móvil, según el dispositivo utilizado).

2.3.2 Puntos esenciales para una solución digital óptima

El despliegue y la adopción generalizada de soluciones digitales multi-actores requieren de una intervención conjunta por parte de operadores de transporte, autoridades del transporte, bancos, operadores de redes móviles y otros. Todas las partes implicadas deben intervenir, desde el diseño de la solución hasta su despliegue.

La digitalización no se limita a la compra de billetes a través de una aplicación. Se trata de ofrecer a los clientes un concepto de movilidad integrado. Por ejemplo, el billete puede abrir otras opciones de movilidad más allá del transporte público, como el uso compartido del coche, el alquiler de bicicletas o el aparcamiento de pago. Las aplicaciones modernas cubren servicios como estos a través de la misma aplicación. Esto se conoce comúnmente como «movilidad como servicio» (MaaS).

El billetaje multicanal es un concepto bien establecido en el comercio electrónico, pero todavía tiene mucho margen de desarrollo en el transporte público. Para las empresas de transporte público, la emisión de billetes multicanal significa, en primer lugar, que los billetes se venden simultáneamente a través de máquinas expendedoras, centros de servicio, socios de venta (como quioscos o taquillas) y canales digitales como tiendas online y aplicaciones móviles.

2.3.3 La distribución digital: una solución obligada, pero con retos de perímetro

La implantación de una solución de distribución digital es una parte esencial de la gama de herramientas de distribución disponibles para una red de transporte. Además de complementar los medios físicos de distribución en las estaciones, la distribución digital de billetes tiene varias ventajas:

- En primer lugar, es una opción más respetuosa con el medio ambiente: reduce (o incluso elimina) la necesidad de billetes de papel y de máquinas expendedoras de billetes;
- Es, igualmente, una palanca para conseguir un importante ahorro en los costes del sistema para la autoridad de transporte (mantenimiento de los equipos, gestión de las existencias de soportes de billetes, recuperación de efectivo de las máquinas expendedoras, etc.).
- Además, permite un **proceso de compra (o incluso de reserva) más rápido** para los pasajeros.
- También limita (o incluso elimina) la necesidad de que los conductores vendan billetes y manejen efectivo a bordo, optimizando la velocidad de funcionamiento y reduciendo el tiempo de inactividad de los vehículos que ofrecen ventas a bordo.
- En contextos sanitarios concretos, permite **mejorar la seguridad de la salud pública** -una gran prioridad durante la pandemia de COVID-19- debido a la reducción de la manipulación y el contacto físico (máquinas, dinero en efectivo, billetes, etc.).
- La distribución digital **facilita la implantación de pagos** para viajes multimodales y/o multioperadores, y genera **ingresos que se redistribuyen más fácilmente** entre los diferentes modos/operadores después de la compensación.
- La distribución digital es una **poderosa herramienta de marketing**, ya que permite recopilar datos detallados sobre el comportamiento de movilidad de los clientes (respetando las normas europeas de protección de datos), lo que permite desarrollar productos específicos y adaptar la oferta lo más posible a las necesidades de los viajeros.

Sin embargo, la implantación de soluciones de distribución digital requiere que se preste especial atención a varias cuestiones para garantizar el éxito de su despliegue y su mantenimiento en condiciones operativas:

- **Gobernanza y compensaciones económicas**: la multiplicidad de actores puede dificultar la aplicación de una solución digital mutua. Además, la distribución de los ingresos requiere el establecimiento de flujos financieros operativos y seguros.
- **Seguridad**: los factores de seguridad, como la privacidad, los datos personales, la piratería informática, etc., pueden ser un obstáculo para el uso de estas soluciones por parte de los usuarios o un riesgo operativo para el operador. Hay por lo tanto que optar por soluciones probadas, seguras y que cuenten con mantenimiento.
- **Evolutividad**: internet está en constante evolución y por ende sus herramientas también. Los navegadores evolucionan, se adaptan a las vulnerabilidades de seguridad, se actualizan y añaden nuevas tecnologías. Lo mismo ocurre con los smartphones y las aplicaciones móviles: Android e Ios actualizados de manera regular Mantener en condiciones operativas y la escalabilidad de las soluciones digitales es un reto importante para hacer frente a la obsolescencia del software, que puede estar relacionada con el dispositivo, el entorno o las normas de seguridad vigentes.

- **Experiencia cliente**: las necesidades de los pasajeros, las redes de transporte y los usos pueden variar de un territorio a otro. Por lo tanto, hay tantos enfoques diferentes como contextos, y esto debe tenerse en cuenta para garantizar una experiencia equitativa según las necesidades de cada persona. Este es uno de los mayores retos de la digitalización de los billetes de transporte, ya que esta solución no debe excluir a ninguna categoría de clientes. En particular, la accesibilidad debe ser estudiada y tenida en cuenta en la definición de las funcionalidades.
- **Diseño responsivo**: las soluciones de distribución de billetes para móviles (aplicaciones, pero también sitios web) deben poder utilizarse en el máximo número de dispositivos posible. El abanico de teléfonos inteligentes y ordenadores (resolución y tamaño de pantalla, sobre todo) es muy amplio, por lo que es necesario que los sitios web se desarrollen de manera que sean "responsivos", es decir, capaces de adaptarse a todos los tamaños de pantalla.
  "responsivos", es decir, capaces de adaptarse a todos los tamaños de pantalla.
- Rendimiento: ofrecer canales de venta digitales significa poner el catálogo de productos a disposición de más personas simultáneamente (en comparación con los canales físicos). Por lo tanto, es necesario poder asegurar la carga de los servidores, que se solicitará en proporción al número de clientes que utilicen los canales (aplicación y sitio), y garantizar tiempos de respuesta aceptables que permitan un recorrido del cliente fluido, no frustrante y eficiente. .

La siguiente sección de este informe destaca ejemplos de redes de transporte transfronterizas en un contexto europeo, aplicando tarifas que permiten los viajes transfronterizos. Presentamos los contextos respectivos, los actores implicados, la oferta de transporte, así como los medios de comunicación implicados y los métodos de distribución disponibles.

3 Enseñanzas de otras experiencias en materia de transporte transfronterizo

3.1 La aglomeración franco-valdo-ginebrina «Le Léman Express»

3.1.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo

El Léman Express es un enlace ferroviario transfronterizo para viajeros en la aglomeración franco-valdo-ginebrina. Entró en servicio en diciembre de 2019, los trenes Léman Express utilizan la conexión de 16 km. El proyecto, inicialmente denominado CEVA, unía las estaciones de Ginebra-Cornavin y Annemasse.

Casi 500.000 pasajeros cruzan diariamente la frontera franco-suiza, lo que supone un impacto enorme en términos de congestión y efecto invernadero. Este nuevo servicio acelerará el transvase modal al ferrocarril. La puesta en servicio del Léman Express debería reducir el tráfico motorizado en un 12%.

Este servicio ferroviario permite a la ciudadanía francesa llegar a su lugar de trabajo en Suiza. Annemasse, por su parte, apuesta por el desarrollo del turismo con un centro de acogida y movilidad. En Ginebra, las cuatro estaciones de metro CEVA han permitido replantear la movilidad y el urbanismo de la ciudad.

Uno de los principales retos del servicio es lograr la reciprocidad de los flujos de pasajeros entre Francia y Suiza, es decir, hacer que la Alta Saboya sea más atractiva para los turistas suizos, por ejemplo, el Valle del Arve y Annecy. Lémanis trabaja actualmente en esta dirección (campaña de información).

En total, son 230 km de vías férreas en Suiza y Auvernia-Ródano-Alpes con un eje central de 16 km (incluidos 2 km de vías nuevas) que ahora se pueden recorrer en 22 minutos, lo que mejora enormemente la vida de los ciudadanos con un ahorro de tiempo de 45 minutos al día para los usuarios diarios de la ruta Annemasse-Ginebra.

Actualmente es la mayor red ferroviaria transfronteriza de Europa. Consta de 6 líneas (L1, L2, L3, L4, L5 y L6) y ofrece un servicio con una amplia franja horaria de 5:00 a 00:30 en días laborables entre Annemasse y Ginebra. La frecuencia alcanza los 6 trenes por hora y sentido entre Annemasse y Ginebra. En los otros ramales de la red, la frecuencia es de 2 conexiones por hora con interconexiones diseñadas con los trenes TER de la Región de Auvernia Ródano-Alpes.

El punto fuerte del nuevo servicio ferroviario franco-suizo es un servicio de extremo a extremo sin ruptura de carga en Annemasse (para las líneas L3, L2 y L1), lo que se traduce en una densidad de tráfico muy elevada con un tren cada 6 minutos en Annemasse.

La figura siguiente muestra el trazado de la red Léman Express.

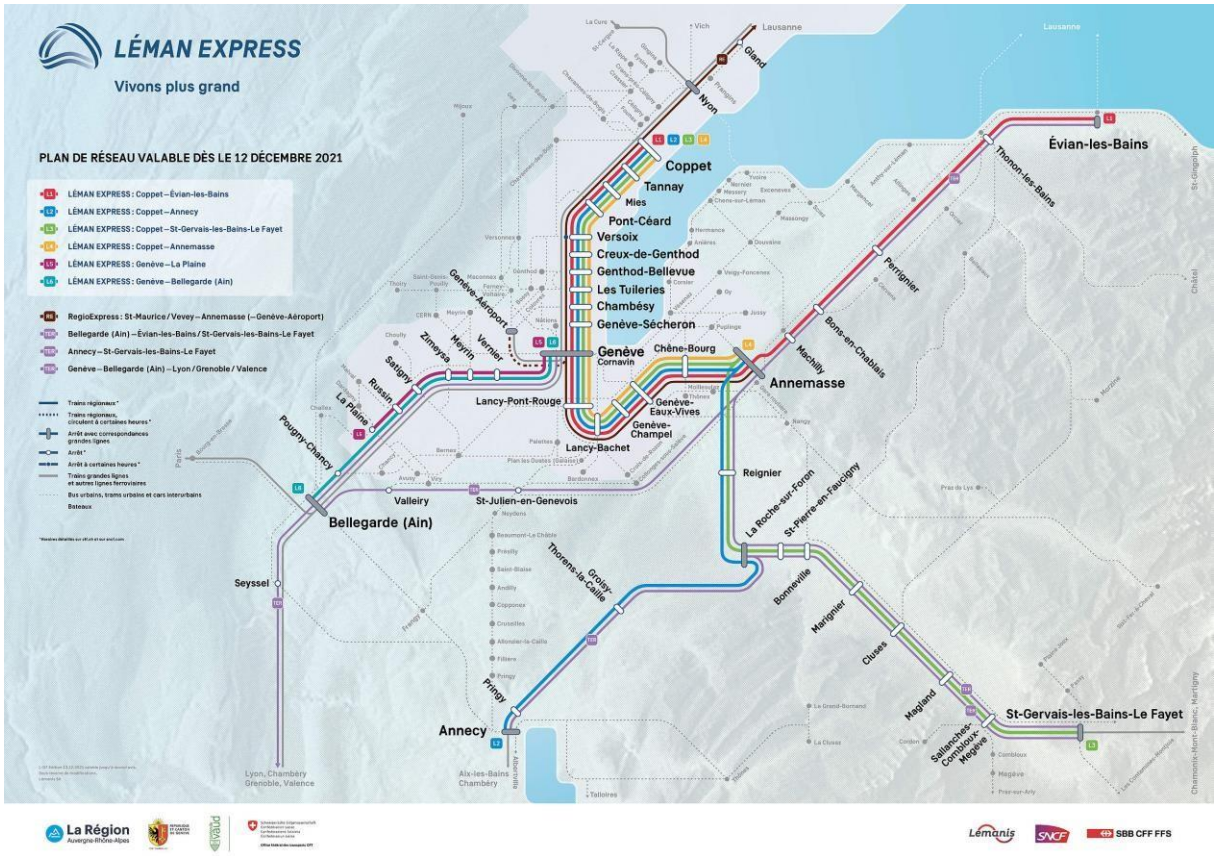


Figura 1 – Plan de la red Léman Express

3.1.2 Partes implicadas

Los propietarios del servicio de transporte Léman Express son las Autoridades Organizadoras del Transporte de cada territorio nacional:

- República y cantón de Ginebra.
- Región Auvernia-Ródano-Alpes.
- Conurbación de Annemasse.
- Grupo local de cooperación transfronteriza de transportes públicos transfronterizos (GLCT).
- Conurbación de Grand Annecy.
- Aglomeración de Thonon.
- Mancomunidad pays de Evian vallée d'Abondance.
- Municipio de Valserhône.

Para fomentar el acceso a esta red de transporte multimodal ofreciendo a los futuros clientes una tarifa incentivada, se han llevado a cabo debates y trabajos en profundidad para crear un nuevo sistema tarifario transfronterizo armonizado entre los dos países: «Léman Pass».

El proyecto «Léman Pass – Tarificación multimodal transfronteriza» cuenta con el apoyo del programa europeo de cooperación transfronteriza Interreg Francia-Suiza 2014-2020 para el desarrollo y la interoperabilidad de las herramientas de distribución de sus socios.

Este proyecto reúne 10 redes de transporte público de la zona de franco-valdo-ginebrina:

- Ferrocarriles Federales Suizos (CFF).
- Transporte Público Ginebrino (TPG).
- La Sociedad les Mouettes Genevoises Navigation SA (SMGN).
- Los Transportes públicos de la Región Nyonnaise SA (TPN).
- SNCF Mobilités (SNCF).
- Los Transportes Públicos de la Aglomeración Annemassienne (TP2A).
- Empresa departamental de Transportes de Ain (RDTA).
- Empresa intermunicipal de autobuses de la Région Annécienne (SIBRA).
- Sociedad de Transportes de la Aglomeración Thononaise (STAT).
- Transdev Haute-Savoie.

3.1.3 La oferta de transporte

Los billetes sencillos, los pases de un día y los distintos abonos Léman Pass permiten a los clientes transfronterizos viajar libremente borrando el «efecto frontera» ya que sólo se necesita un billete por trayecto entre los departamentos franceses de Ain, Alta Saboya y los cantones de Ginebra y Vaud (hasta Coppet). Cada desplazamiento estará sujeto a una tarifa específica, que se calcula en función de las zonas urbanas seleccionadas por los pasajeros y de los kilómetros recorridos (se adjunta un ejemplo de la tabla de tarifas para los viajes en el Léman Express).

- **Los billetes de transporte existentes:**

  La oferta de billetes «Léman Pass» se divide en dos categorías: billetes (ocasionales o regulares) y abonos (anuales, mensuales, semanales, diarios). La oferta cuenta con los siguientes productos:

  - ★ Abono anual (mensual o no) Léman Pass (sólo el tren Léman Express)
  - ★ Abono mensual Léman Pass (sólo tren Léman Express)
  - ★ Tarjeta Léman Pass 1 día o 5 días (solo tren Léman Express)
  - ★ Billete Léman Pass Multizonas (sólo el tren en 2 zonas) y billete Léman Pass (viaje completo entre la ciudad de salida, la ciudad de llegada incluyendo el tren entre las 2 urbanos)
  - ★ Billete complementario Léman Pass (conexión de un billete multizona o un abono de temporada con la red urbana en cuestión)
  - ★ Salto de pin transfronterizo (2 paradas a cada lado de la frontera, sólo tranvía y autobús)
  - ★ Billete de bicicleta Leman Pass y billete de animal Leman Pass

  Todo ello en 1ª o 2ª clase y segmentado según el tipo de cliente: ocasional o habitual, cliente adulto, jóvenes de 6 a 25 años inclusive o niños menores de 6 años (gratis).

- **Los soportes de billetaje:**

  - ★ Los abonos Léman Pass mensuales y anuales están solo disponibles en las tarjetas SwissPass en Suiza y las tarjetas OúRA en Francia
  - ★ Los demás billetes Léman Pass están disponibles en tarjeta, pero también en formato papel.

- **Distribución de los billetes:**
  - ★ Los Transportes Públicos de Ginebra TPG: los billetes y abonos Léman Pass (transfronterizos) y «unireso» están disponibles en los puntos de venta TPG: agencias de venta TPG, máquinas expendedoras en las paradas y a bordo de los vehículos, revendedores autorizados, en línea en webshop.tpg.ch, desde las aplicaciones de TPG disponibles en Google Play (Android) y App Store (iOS): TPG en la App Store apple.com) y por SMS en el 788.
  - ★ Ferrocarriles Federales Suizos CFF: los billetes del Léman Pass (transfronterizos) y los abonos están disponibles en línea en la página CFF.ch, en la aplicación móvil CFF (cff.che/móvil) en los centros de pasajeros CFF y en las máquinas expendedoras de billetes:
  - ★ Tac Annemasse: los billetes están disponibles en las máquinas expendedoras de billetes de las paradas, en la app TAC Mobilités, en el conductor, en los revendedores autorizados y en la Maison de la Mobilité et du Tourisme.
  - ★ SIBRA Transportes urbanos de aglomeración de Annecy: espacio comercial de SIBRA https://www.sibra.fr (tienda virtual)
  - ★ SNCF TER Auvernia-Ródano-Alpes: compra en línea en la página TER AUVERGNE RHONE ALPES (www.ter.sncf.com/auvergne-rhone- alpes), en las máquinas expendedoras de las estaciones y en la aplicación de SNCF.
  - ★ OùRA: en la página https://www.oura.com/

Análisis de los principios tarifarios, el reparto de ingresos, impuestos y eventuales exenciones *(conclusiones del análisis del caso Léman Express a petición de SNCF)*:

- En el marco Léman Express, Francia y Suiza son los dos países transfronterizos que no comparten normas fiscales, ni la misma divisa, ni el mismo tipo de IVA.
- Al comprar un billete transfronterizo, el cliente abona el IVA en función del lugar donde lo adquiere (tarifa francesa o suiza según el canal de venta y su ubicación).
- Posteriormente se realiza una liquidación que permite identificar el importe de IVA a abonar al Estado de cada proveedor en función de los ingresos percibidos (independientemente de los canales de venta) durante el periodo. Se aplica el tipo nacional a los ingresos. Para un transportista que ha vendido X billetes, de los cuales, Y% están sujetos al IVA, se aplica el tipo de IVA del país donde el transportista opera su red para el abono del IVA al Estado.
- Pueden aplicarse exenciones al IVA en función de la naturaleza de los billetes. Por ejemplo, tanto en Suiza como en Francia, los billetes transfronterizos unitarios o de ida y vuelta están exentos de IVA. Los abonos también están exentos de IVA en Francia (desde el 20 de agosto de 2017, artículo 24 A del Código fiscal general), pero no en Suiza, donde siguen estando sujetos al IVA.
- En cuanto a la moneda (euro y franco suizo CHF), las ventas se realizan siempre en la moneda del país en el que se realiza la misma. Los operadores de los distintos canales de venta asumen las diferencias entre el tipo de cambio real en el momento de la venta y el tipo de cambio que se aplica en el momento de las liquidaciones periódicas.
- A continuación, se hace el reparto de los ingresos de manera a que se devuelva a cada proveedor de servicios el importe del servicio prestado.

3.2 La Conurbación Lille Kortrijk Tournai

3.2.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo

Situada al noreste de Europa, en el triángulo entre Bruselas-París-Londres, la conurbación Lille-Kortrijk-Tournai cuenta con más de dos millones de habitantes, repartidos entre la zona metropolitana de Lille, el sur de Flandes Occidental y la Valonia Picarda. Este territorio incluye 4 distritos flamencos, 3 distritos valones y una comunidad urbana francesa con 87 ciudades. Así, el territorio de referencia de la Conurbación es, en Francia, el perímetro de Lille Métropole Comunidad Urbana, y en Bélgica, los distritos de Mouscron, Tournai y Ath, así como los municipios de Lessines, Silly y Enghien en Valonia, y los distritos de Kortrijk (Courtrai), Ieper (Ypres), Roeselare (Roulers) y Tielt (Thielt) en Flandes.

En total 145 municipios unidos. La Eurometrópolis Lille-Kortrijk-Tournai se constituye en Agrupación Europea de Cooperación Territorial (AECT), una entidad jurídica generada por el reglamento europeo de 5 de julio de 2006 para facilitar y promover la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional entre sus miembros. Esta nueva forma de gobernanza permite superar los obstáculos que dificultan la cooperación transfronteriza.

3.2.2 Partes implicadas

La Conurbación aglutina a 14 partes implicadas del territorio:

- Por el lado francés:
  - ★ El Estado francés
  - ★ La región Alta-Francia (antiguo Nord-Pas-de-Calais).
  - ★ El Departamento del Norte.
  - ★ La Metrópolis de Lille (MEL, antigua Lille Métropole Comunidad Urbana).
- Por la parte belga:
  - ★ El Estado federal.
  - ★ La Región y la Comunidad Flamenca.
  - ★ La provincia de Flandes Occidental.
  - ★ La Mancomunidad del Valle de Lys, representación de los municipios de Courtrai.
  - ★ La Mancomunidad WVI en representación de los municipios de los distritos de Roeselare, Ypres y Tielt.
  - ★ La Región Valona.
  - ★ La Comunidad francesa de Bélgica.
  - ★ La provincia de Henao.
  - ★ La Mancomunidad de Desarrollo Económico de los Distritos de Tournai y de Ath (IDETA) en representación de los municipios del distrito de Tournai (a excepción de los municipios de Estaimpuis) y del distrito de Ath al igual que los municipios de Lessines, Silly y Enghien.

- La Mancomunidad de estudio y Gestión (IEG) en nombre de los municipios del distrito de Mouscron y el municipio de Estaimpuis.

3.2.3 La oferta de transporte de la Eurometrópolis

Se han generado 13 líneas de autobús «interurbanos» transfronterizos, de las cuales:

- 8 son operadas por Keolis Lille (red Ilévia, ex-Transpole) operador francés encargado del transporte público en la metrópoli europea de Lille.
- 3 son operadas por el operador valón Tec Hainaut.
- 2 son operadas por el operador flamenco De Lijn.

Por otro lado, 2 líneas ferroviarias transfronterizas unen las aglomeraciones de Lille-Mouscron-Kortrijk y Lille-Tournai. Se ha elegido la estación de Lille como punto final de las líneas ferroviarias transfronterizas aplicando un modo de explotación de la red basado en el modelo de gestión belga.

La Conurbación Lille-Kortrijk-Tournai, SNCF, SNCB, TEC, Ilévia y De Lijn colaboran para mejorar la accesibilidad del territorio, las tarifas, sus servicios y las conexiones de tren y autobús. Por ejemplo, han implantado "Trampolíne", un servicio que ofrece tarifas de transporte específicas para los desplazamientos transfronterizos, y una línea de autobús transfronteriza integrada MWR (Mouscron-Wattrelos-Roubaix).

La figura siguiente muestra las conexiones de transporte público entre los dos países:

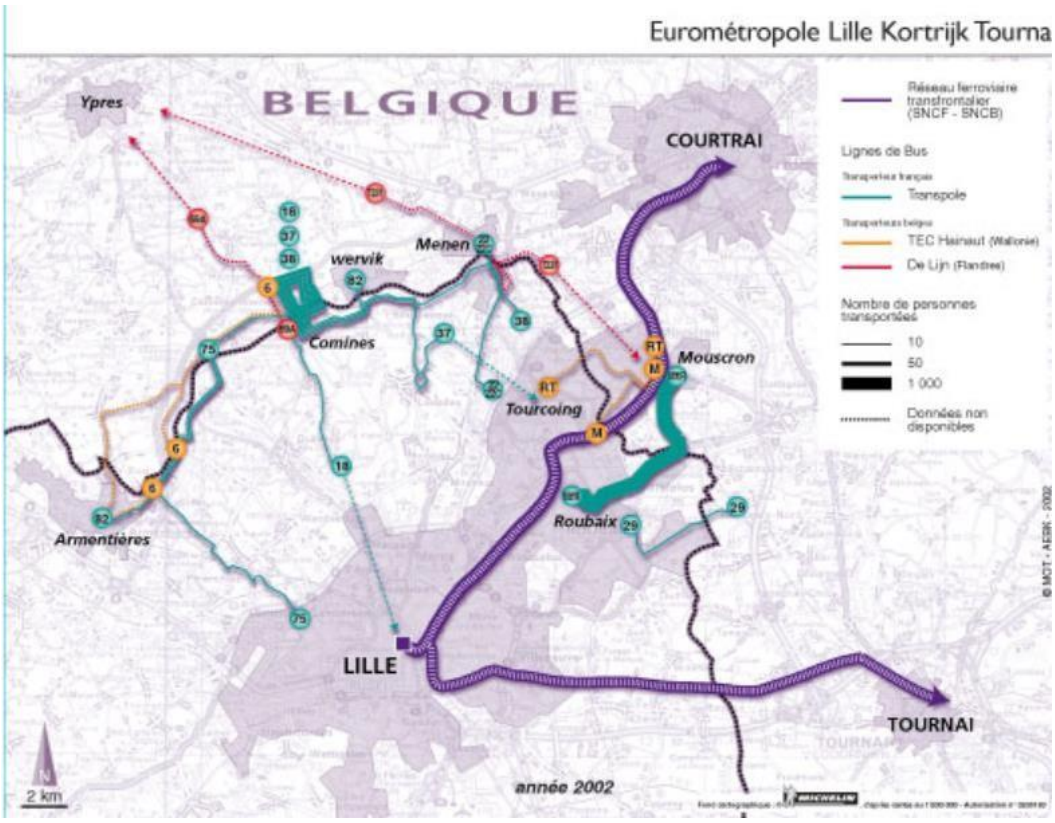


Figura 2 – Red de transportes «Eurométropole Lille-Kortrijk-Tournai»

Existen varios trenes que cubren el espacio de la Conurvación Lille-Courtrai-Tournai de forma directa o mediante transbordo:

- Courtrai <> Lille: 37 minutos (trayecto directo)
- Lille <> Tournai: 29- 39 minutos (trayecto directo)
- Courtrai <> Tournai: 27- 29 minutos (trayecto directo)

Estos trayectos cuentas con una tarifa transfronteriza negociada por los operadores ferroviarios y la Región Alta-Francia hacía o desde algunos destinos:

- En Bélgica: Amberes, Brujas, Zona de Bruselas, Bruselas aeropuerto, Charleroi, Courtrai, Froyennes, Gand, La Louvière, Lieja, Lokeren, Lovaina la Neuve, Mons, Mouscron, Namur, St Nicolas, Tamines, Tournai, Waregem.
- En Alta-Francia Lille, Tourcoing, Roubaix, Croix, Hellemmes, Villeneuve d'Ascq (Pont de Bois, Ascq), Baisieux, Aulnoye-Aymeries, Jeumont.

Las ofertas de transporte de la Eurometrópolis Lille-Courtrai-Tournai son las que aparecen a continuación:

- Billete Bélgica – Alta-Francia (adulto, niños 4-11 años, jóvenes -26 años o senior +65 años).
- Abono semanal o mensual para todo tipo de público.
- Abono escolar / estudios (tarifa reducida para los menores de 26 años).

La venta de billetes transfronterizos (billetes y abonos) se realiza en:

- Las ventanillas de las estaciones.
- Las máquinas expendedoras de las estaciones a las que la línea da servicio (distribuidores regionales TEC en Alta-Francia).
- En línea a partir de 2021 (página web TER www.ter.sncf.com/hauts-de-france o página web SNCB).
- En las aplicaciones de los operadores.

3.3 El Gran Este

3.3.1 El contexto territorial del transporte transfronterizo

La Región del Gran Este cuenta con una situación geográfica estratégica en Francia: es la única región que limita con 4 países, lo que la convierte en la región francesa más afectada por el fenómeno transfronterizo con sus 760 km de frontera con Bélgica, Luxemburgo, Alemania y Suiza.

En ella viven 170 000 fronterizos es decir el 45% de los 353 000 fronterizos franceses. Luxemburgo es su primer destino (80 000), por delante de Alemania (45 000), Suiza (35 000) y Bélgica (8 000).

La región está en contacto con espacios económicamente muy dinámicos. Esta proximidad genera importantes flujos y una gran movilidad. La Región del Gran Este es la región francesa que más afectada está por el fenómeno transfronterizo.

Los cuatro sectores más afectados por el fenómeno son:

- El norte de la Lorena impactado por el dinamismo de Luxemburgo.
- El sur de Alsacia que se beneficia de su proximidad con Basilea.
- La antigua cuenca hullera de la Lorena que está en las puertas de Sarrebruck.
- El noreste de Alsacia que está bajo la influencia de varios polos como es el caso de Offenburg y Karlsruhe.

Luxemburgo es el destino que más flujo general: en 2019 más de 200 000 empleados atravesaron cada día la frontera desde Francia, Bélgica o Alemania, una cantidad astronómica que representa cerca del 44% de la mano de obra total de Luxemburgo. De la encuesta realizada por Luxmobil en 2017 se desprende que el 14% de los fronterizos de los tres países vecinos reconoce coger regularmente el transporte público. Según el Plan Nacional de Movilidad (PNM) de Luxemburgo, este número alcanzará el 19% en 2035.

3.3.2 Las partes implicadas

Las autoridades organizadoras del transporte de la gran región:

- Comunidad de Transporte de Luxemburgo.
- Sindicato mixto de transportes de Sarre.
- Ministerio del Interior, Deporte e Infraestructuras de Renania-Palatina.
- Ministerio de Economía, Trabajo, Energía y Transporte de Sarre.
- Comunidad de transportes de la región de Tréveris.
- Región de Lorena
- Ministerio de Ecología, Desarrollo sostenible y Energía, DREAL Lorena.
- Provincia belga de Luxemburgo.
- Sociedad Regional Valona de Transporte (SRWT).
- Servicio Público de Valonia.

Cada país de la región tiene su propio operador ferroviario:

- La Deutsche Bahn en Sarre y en Renania Palatina con los trenes regionales RE y RB y los intercitis IC/ICE.
- La Sociedad Nacional de Ferrocarriles belgas (SNCB/NMBS) en Valonia con los trenes regionales InterCity IC, InterRegio IR y Omnibus (L).
- La Sociedad Nacional de Ferrocarriles franceses (SNCF) en Francia con los trenes regionales TER, y conocidos bajo el nombre de Métrolor en Lorena.
- Los Ferrocarriles luxemburgueses (CFL).

Las distintas autoridades organizadoras del transporte en la Gran Región se unen en una única plataforma: Mobiregio, con el objetivo de desarrollar una estrategia de comunicación conjunta para el transporte público transfronterizo en la Gran Región, creando redirecciones a las tiendas monomodales de los operadores de transporte asociados, pero sin ofrecer la venta de billetes transfronterizos en el sitio web mobiregio.net.

3.3.3 La oferta de transporte

A partir del 1 de marzo de 2022, el transporte público es gratuito en Luxemburgo (salvo la 1ª clase), pero la gratuidad se acaba en la frontera: para ir más allá del territorio del Gran Ducado hace falta comprar un billete o un abono transfronterizo.

- Para los desplazamientos transfronterizos en autobús se han definido dos zonas en función de su alejamiento con relación a Luxemburgo:
  - ★ RegioZone 1 – Todas las líneas transfronterizas RGTR.
  - ★ RegioZone 2 – La línea 156 & Saarbrücken-Express.
- Los billetes transfronterizos existentes que permiten realizar este trayecto son:
  - ★ El abono anual o mensual RegioZone.
  - ★ Billete 1 día o Billete 2 horas RegioZone.
  - ★ Luxemburgo-Lorena 1 día: con salida de toda estación ferroviaria luxemburguesa y con destino Thionville, Metz y Nancy o viceversa.
  - ★ Abono mensual Flexway 1ª clase: este abono permite la libre circulación entre Longwy y Luxemburgo, en todos los medios de transporte urbanos del Gran Ducado de Luxemburgo.
  - ★ Primo & Presto: estos abonos son válidos en todos los medios de transporte público de Luxemburgo y en 2ª clase de los trenes. No son válidos en los TAV. El abono Presto permite la libre circulación entre la Región Gran Este, y Bettembourg (Fr) o Rodange (Fr) como punto de partida o llegada. El abono Primo, por su parte, se reserva a los transfronterizos de menos de 26 años. Sobre soporte de billetaje, CFL y SNCF pueden combinar estos abonos con otros servicios mensuales en Francia (redes urbanas de Thionville, Metz, Nancy, Epinal, etc.).
  - ★ OekoCard: abono anual o mensual para viajeros transfronterizos que viven en Alemania y trabajan en Luxemburgo, número ilimitado de viajes desde Wittlich, Salmtal, Sehlem, Hetzerath, Föhren, Schweich (DB), Quint, Ehrang Ort, Ehrang, Pfalzel, Tréveris estación central, Tréveris sur, Karthaus, Kreuz Konz e Igel Este abono es igualmente válido

en todos los medios de transporte de Luxemburgo (líneas AVL, CFL, RGTR, TICE) de tarifa nacional.

- ★ Abono mensual Tarjeta tren Bélgica – Luxemburgo: con salida desde las estaciones SNCB hacía cualquier estación luxemburguesa o viceversa. Permite circular libremente, independiente del trayecto, entre Bélgica y Luxemburgo.

- Distribución de billetes y abonos:
  - ★ Los abonos RegioZone: Ventanilla CFL, Aplicación móvil CFL para los trayectos internacionales https://www.cfl.lu/fr-FR/app/international y en línea https://mshop.lu/.
  - ★ Abonos Primo & Presto: El abono puede adquirirse en la página TER con carga en la tarjeta Simplicités o en formato virtual (Código AR) en la página TER o SNCF Connect y otras agencias homologadas. En las estaciones, en las máquinas expendedoras con carga en la tarjeta Simplicités

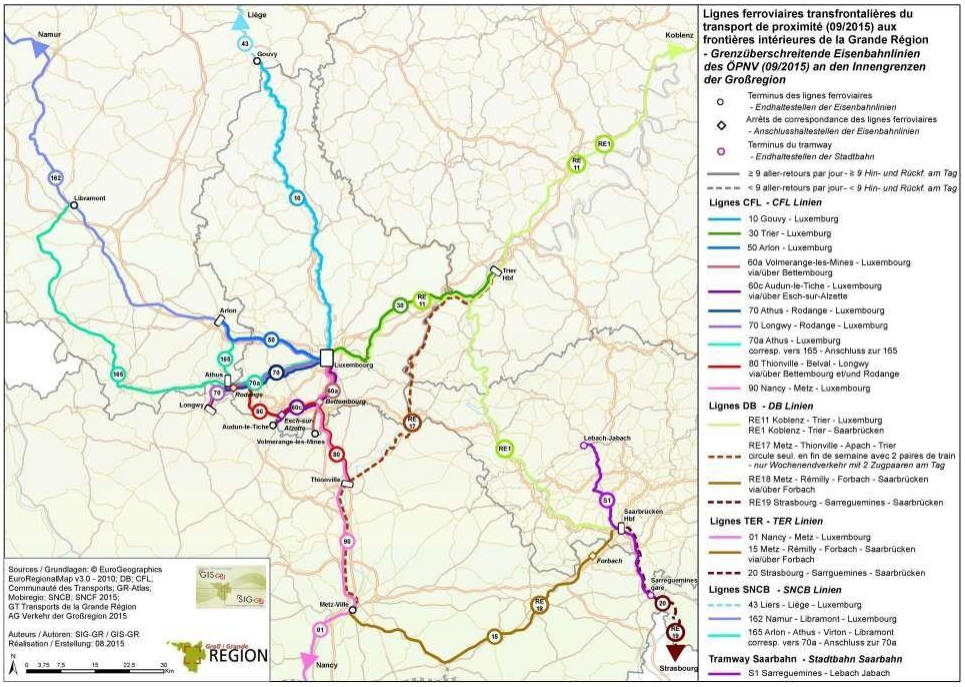


Figura 3 – Líneas ferroviarias transfronterizas de la Gran Región

3.4 Otros proyectos transfronterizos

3.4.1 Italia & Eslovenia

El proyecto CROSSMOBY pretende construir una movilidad transfronteriza de pasajeros de mejor calidad, más segura, más sostenible y menos contaminante entre Italia y Eslovenia. Aumentando la oferta de conexiones entre los dos países, lo que será posible gracias a los nuevos servicios ferroviarios transfronterizos previstos a lo largo del eje Venecia - Trieste - Liubliana.

En septiembre de 2018 se renovó un enlace ferroviario entre Italia y Eslovenia, el tramo Udine-Trieste-Ljubljana. "Con un tren de aproximadamente 300 plazas dotado de un servicio de transporte de bicicletas", este proyecto representa un importante acontecimiento que verá la presencia, tras muchos años, de un enlace ferroviario directo diario entre los dos países, garantizando una conexión difusa entre los territorios y conectando directamente, no sólo Trieste - Udine con la capital eslovena Ljubljana, sino también con otros importantes centros turísticos de la República de Eslovenia y Frioul-Venecia-Julia.

El 9 de diciembre de 2019, Trieste Trasporti y Slovenian Railways añadieron una adenda al acuerdo para la ampliación del servicio de transporte público integrado transfronterizo (autobús/tren) entre Trieste y Liubliana. Al secundar las posibilidades de mejorar las conexiones de transporte público a nivel local y transfronterizo, los operadores de transporte público de Italia y Eslovenia, junto con la autoridad regional de Frioult-Venecia-Julia, han facilitado un diálogo institucional exitoso durante el proceso de ampliación de este servicio transfronterizo.

CONNECT2CE, un proyecto que cuenta con la ayuda del programa Interreg Europa Central y financiado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), pretende explorar el potencial del transporte público transfronterizo, los retos a los que se enfrenta y cómo superarlos. Los 13 socios del proyecto y los 13 miembros asociados pertenecientes a 8 países de Europa Central -Austria, Croacia, República Checa, Hungría, Polonia, Eslovenia, así como algunas regiones italianas y alpinas- analizaron concretamente tres elementos:

- La conectividad: los socios han establecido normas en términos de frecuencia, calidad y costes para los servicios de carretera y ferrocarril que unen estas zonas. Además, se ha puesto en marcha la armonización de los horarios multimodales y los servicios ferroviarios transfronterizos.
- Los billetes integrados: los socios han implantado billetes integrados que incluyen tarifas integradas para los operadores de transporte público y un billete para todos los medios de transporte.
- La accesibilidad: los socios han desarrollado portales web y aplicaciones móviles para hacer el transporte público más atractivo y accesible. Las herramientas son multilingües.

https://www.interreg-central.eu/Content.Node/CONNECT2CE.html

En el marco de la iniciativa y del proyecto CONNECT2CE, se probó una herramienta para la implantación de sistemas integrados de billetaje y tarifas multimodales mediante el desarrollo de un billete multimodal transfronterizo que incluye el tren (Eslovenia) y el autobús (Italia) en Trieste. Esta medida piloto incluye seis actividades principales:

- Finalización del nuevo portal/aplicación web.
- Definir calendarios armonizados entre los distintos modos de transporte.
- Finalización y firma del acuerdo transfronterizo entre los operadores, Triestre Transporti y los ferrocarriles eslovenos.

- Definición de horarios armonizados entre los diferentes modos de transporte; adopción de la "resolución tarifaria" por parte de la Región Frioult-Venecia-Julia.
- Plena operatividad del nuevo servicio transfronterizo conjunto (integración tarifaria, billetaje electrónico).
- Recepción de estadísticas provisionales sobre la acción piloto 6 de los ferrocarriles eslovenos y su miembro asociado (por ejemplo, número de pasajeros, paradas más frecuentes, etc.) para el primer periodo.

3.4.2 Eurorregión Mosa-Rin

La Eurorregión Mosa-Rin es una de las asociaciones de cooperación transfronteriza más antiguas de Europa. En 1991, la Eurorregión Mosa-Rin pasó a convertirse en Fundación bajo ley holandesa. La Eurorregión Mosa-Rin aglutina los siguientes territorios

- Le sud de la provincia de Limburgo (Países Bajos).
- La provincia de Limburgo (Bélgica).
- La provincia de Lieja (Bélgica).
- La Región de Aquisgrán (Alemania).
- La Comunidad alemana de Bélgica (Bélgica).

La EMR se caracterizan por una extensa red de infraestructuras y una amplia gama de opciones de movilidad. La Eurorregión ha dado un paso importante en el campo de la movilidad al poner a disposición de su población un importante portal de información sobre el transporte público.

El proyecto Interreg EMR Connect tiene como objetivo mejorar el transporte público en la región de Eurorregión Mosa-Rin. Ha mejorado la cooperación transfronteriza entre los operadores de transporte público de Alemania, Bélgica y los Países Bajos, ha creado nuevas tarifas y ha probado nuevas tecnologías.

En la Eurorregión Mosa-Rin hay más de dos docenas de trenes y autobuses transfronterizos. Una de las opciones generalizada para moverse por la región es el Euregioticket. Se trata de un billete que por 19 euros permite a dos adultos y tres niños viajar por la región durante todo un día (los fines de semana) utilizando cualquier transporte local y regional. El billete está disponible en las máquinas expendedoras, en taquillas y app en línea y también son vendidos a bordo de los autobuses.

- Euregioticket via DIEBAHN (EN/DE)

  https://www.dbregio-shop.de/index.php/product/161/show/0/0/0/0/buy

- Euregioticket via SNCB (EN/DE/NL/FR)

  https://www.belgiantrain.be/en/tickets-and-railcards/crossborder/euregio-ticket

- Euregioticket via Arriva (DE/NL)

  https://www.arriva.nl/limburg/kaartjes-abonnementen/grensoverschrijdend-reizen-1/euregioticket-1.htm

3.4.3 Países escandinavos (Suecia, Dinamarca, Noruega)

Dinamarca se encuentra a 4 km de la costa sueca y el puente que une ambos países tiene una longitud total de cerca de 8 km. Las dos regiones unidas por el puente constituyen el territorio transfronterizo Øresund. Dicho espacio con más de 3 730 000 habitantes, y una situación única está muy avanzado en términos de cooperación transfronteriza. La cooperación transfronteriza entre los dos países está ampliamente desarrollada, especialmente entre la región de Escania por parte sueca y las regiones de Copenhague y de Selandia del Norte en la costa danesa.

El tren Estocolmo -Copenhague SJ brinda la mejor conexión entre los dos países: Suecia-Dinamarca. Operada por la Swedish Rail, transita por un paisaje sueco sorprendente y cubre la distancia entre las dos capitales en aproximadamente 7 horas.

Existe una oferta de trenes entre las capitales escandinavas Copenhague - Estocolmo - Oslo Copenhague – Estocolmo de cinco a siete trenes de alta velocidad al día con una duración aproximada de 5 horas. Entre Estocolmo y Oslo existen trenes InterCity diarios, con una duración aproximada de trayecto de 6 horas.

Los billetes transfronterizos están disponibles en las ventanillas de ambos países, máquinas expendedoras, en línea en las páginas www.sj.seo (ferrocarriles suecos) y www.norwaytrains.com (ferrocarriles noruegos) o en la aplicación «SJ - Biljetter och trafikinfo » (disponible en stores Android et iOS).

3.5 Resumen de los canales de distribución por proyecto transfronterizo

	Venta a bordo de los trenes	Venta en ventanilla	Distribuidores automáticos	Venta en las instalaciones de los socios	E-tienda	Aplicación móvil
La aglomeración franco-valdo-ginebrina	-	Centros viajeros CFF, Estaciones SNCF	Máquinas expendedoras en paradas y a bordo de los trenes	Revendedores homologados en Francia y en Suiza	Webshop TPG, e-tienda CFF, e-tienda SIBRA, página TER. Página OùRA.	Aplicaciones: TPG, CFF, TAC Mobilités, SNCF Red
La Eurometrópolis Lille-Kortrijk-Tournai	-	Ventanillas de estación en Francia y Bélgica	Máquinas expendedoras en estaciones del trayecto transfronterizo	-	Tienda virtual TER, tienda virtual SNCB	Aplicación SNCF Connect, aplicación SNCB.
El Gran Este	-	Ventanillas CFL, Ventanillas SNCF	Máquinas expendedoras en las estaciones	-	Tienda virtual CFL, tienda virtual TER	Aplicación CFL, SNCF Connect
Italia & Eslovenia	-	Ventanillas de las dos estaciones Italia / Eslovenia	-	-	Tienda virtual de ferrocarriles eslovenos.	Proyecto piloto para aplicación compartida CONNECT2CE
Eurorregión Mosa-Rin	Conductor del bus	Ventanillas de las estaciones de Bélgica, Alemania, Holanda	Máquinas expendedoras en estaciones	-	Tiendas virtuales: DIEBAHN, SNCB, ARRIVA	Aplicaciones: SNCB, Arriva
Países escandinavos	-	Ventanillas en estaciones Suecia, Dinamarca, Noruega	Máquinas expendedoras en estaciones	-	Tienda virtual: ferrocarriles suecos www.sj.se, Norway Trains www.norwaytrains.com	Aplicación SJ

4 Balance y conclusiones

Hasta la fecha, en estos ejemplos de transporte transfronterizo, y a pesar de la oferta de billetes existente en las gamas tarifarias, **no hay ninguna tienda electrónica o aplicación móvil centralizada o compartida en funcionamiento**, aunque hay algunas en fase proyecto. No obstante, existen tiendas en línea "monomodo" gestionadas por cada uno de los transportistas que participa en el dispositivo y las plataformas eurorregionales pueden informar sobre las ofertas tarifarias existentes y proponer, en algunos casos, enlaces a estas tiendas electrónicas.

Además, estos ejemplos de regiones transfronterizas son principalmente centros de actividad que implican desplazamientos transfronterizos regulares casa-trabajo. Este punto justifica la existencia de abonos únicos o multimodales, a menudo suportados por tarjetas sin contacto (varias tarjetas pueden soportar los mismos billetes en la zona transfronteriza).

La distribución digital es compleja porque requiere la instauración de un ecosistema completo en el que intervienen muchas partes implicadas diferentes, a veces con intereses opuestos. En un contexto con múltiples partes interesadas, a menudo no se implantan las soluciones de distribución digital porque es difícil ponerse de acuerdo. El primer paso para una implantación exitosa de un billetaje compartido a nivel transfronterizo, consiste en **desarrollar relaciones entre las organizaciones y la puesta en marcha de convenios o acuerdos** sobre cuestiones de distribución, validación y control de billetes.

La gestión de una red de transporte transfronteriza se complica por el hecho de que actualmente no existe ninguna herramienta de gestión común, en particular un sistema de billetaje/de distribución digital compartido por los distintos agentes que operan el transporte público a ambos lados de la frontera. En las zonas transfronterizas, las competencias en materia de transporte se reparten entre distintas instancias, en territorios con diferentes escalas. Así pues, podemos hablar de **cooperación transfronteriza** sin hablar de integración completa de un sistema de billetaje transfronterizo.

Por último, nuestro análisis comparativo nos permite concluir que el transporte transfronterizo obliga a realizar una reflexión a tres niveles:

- **La tarificación**: ofrecer billetes que centrados en el desplazamiento transfronterizo es un primer paso para hacer que la oferta sea más visible, aunque no la única. La integración tarifaria de los billetes monomodales a ambos lados de las fronteras permite, en última instancia, generar ofertas multimodales (posible gracias a la interoperabilidad de soportes).
- **La distribución**: la segunda etapa consiste en contar con canales de distribución específicos para los desplazamientos transfronterizos. Muy a menudo, los canales digitales son concentradores de ofertas que redirigen a las tiendas existentes. Pero se puede plantear una tienda (página web / aplicación móvil) de billetes transfronterizos.
- **La validación y el desplazamiento**: la tercera etapa consiste en la realización del viaje. ¿Los sistemas de validación trataran sin problema el billete? ¿Es homogénea la tecnología de las distintas redes ? Estas cuestiones pueden influir en **la selección del modo de desmaterialización del billete**, y por lo tanto identificar l**os canales de distribución más adecuados**, ya que vender un billete y no simplificar su uso durante un desplazamiento puede generar frustración y situaciones de tensión y fraude involuntario. A sabiendas que la condición previa necesaria antes de la instauración de herramientas específicas es la constitución de las redes de transporte en conexión las unas con las otras para permitir la ausencia de rupturas de carga con la idea de **fluidificar al máximo el desplazamiento cliente**.

Referencias bibliográficas

- http://www.espaces-transfrontaliers.org/fileadmin/user_upload/cartes/Atlas_en_ligne/QUATRIEME_PARTIE.pdf
- https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_ii_policy_advice_notes_10_ticketing.pdf
- http://www.espaces-transfrontaliers.org/fileadmin/user_upload/documents/Documents_MOT/Cahiers/cahier6_fr.pdf
- http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/pj/16294/16294.pdf
- https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2021/03/Report-Ticketing_NOV2020_update.pdf
- https://www.adlittle.no/sites/default/files/reports/report_digitalization_public_transportation_201110.pdf
- https://www.initse.com/ende/news-resources/knowledge-database/articles/2017/initiative2-digitaltickets/
- https://Lémanpass.com/points-de-vente/
- https://m.ter.sncf.com/auvergne-rhone-alpes/abonnements/tous-les-abonnements/abonnements-Léman - Express
- Léman Express, mode d'emploi - Léman Express (Lémanexpress.ch)
- The New Franco -Genevan Rail Passenger Service "Léman Express": The Challenge of Sustainable Mobility in the Cross-Border Metropolis of Greater Geneva? (archives-ouvertes.fr)
- http://www.espaces-transfrontaliers.org/uploads/tx_tmswmotressources/nouv-05cc8e3dee.pdf
- https://conseildeveloppement.lillemetropole.fr/node/808
- http://www.espaces-transfrontaliers.org/ressources/projets/projects/project/show/tarif-transfrontalier-trampoline-pour-les-trajets-ferroviaires-ligne-de-bus-transfrontaliere-i/
- https://www.cairn.info/revue-annales-de-geographie-2013-3-page-290.htm
- http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/pj/16294/16294.pdf
- https://www.grenstreinbus.be/summary-fr.php
- https://youregion-emr.eu/fr/live/transport/
- http://www.espaces-transfrontaliers.org/en/bdd-borders/frontiers/frontier/show/danemark-suede/#:~:text=Denmark%20is%20situated%204km%20off,terms%20of%20cross%2Dborder%20cooperation
- https://www.granderegion.net/Institutions/La-Grande-Region-en-Europe/Partenaires-privilegies/Euregio-Meuse-Rhin
- https://euregio-mr.info/euregio-mr-wGlobal/wGlobal/scripts/accessDocument.php?forceDownload=0&document=%2Feuregio-mr-wAssets%2Fdocs%2FStudien%2FEVTZ%2FFR_ITEM_EVTZ-2.0.pdf
- https://www.railjournal.com/passenger/main-line/sj-to-relaunch-stockholm-oslo-services-after-border-restrictions-lift/
- https://www.sj.se/en/corporate/sj-incoming/train-between-the-scandinavian-capitals.html

Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

TRANSFERMUGA-RREKIN

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

El proyecto ha sido cofinanciado en un 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020).
El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su asistencia se centra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas mediante estrategias conjuntas que promueven el desarrollo sostenible del territorio.

Referencia de concurso: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta transfronteriza de billetes online

R4. Informe técnico sobre los aspectos específicos y las interfaces necesarias para crear una tienda virtual en la página Web transfermuga.eu y su aplicación móvil

La Eurorregión Nueva Aquitania Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha encargado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica de la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con el objetivo de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo y mejorado calculador de itinerarios. Esta acción forma parte de la Acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN, ya que persigue la innovación abierta del calculador.

EUROREGION
EUROESKUALDEA
EURORREGIÓN
NOUVELLE-AQUITAINE • EUSKADI • NAVARRE
AKITANIA BERRIA • EUSKADI • NAFARROA
NUEVA AQUITANIA • EUSKADI • NAVARRA

Índice de contenidos

1 Introducción 4

2 Glosario 5

3 Recordatorio del contexto y de los retos 7
3.1 La estructura tarifaria transfronteriza y los canales de venta 7
3.2 El territorio afectado y la ruptura de carga en la frontera 8
3.3 Los retos de una solución de distribución digital 11

4 Las soluciones de billetaje con la compra digital 12
4.1 Desde la aplicación móvil Transfermuga 12
4.1.1 Visualización de los productos 12
4.1.2 Gestión de la cesta y pago 13
4.1.3 Gestión de la cuenta cliente 13
4.1.4 Soporte del billete de transporte 14
4.1.5 Aplicabilidad al contexto Transfermuga 16
4.2 Desde la tienda virtual en la página Web de tranfermuga.eu 17
4.2.1 Etapas para la compra del billete de transporte 17
4.2.2 Soporte del billete de transporte 17
4.2.3 Aplicabilidad al contexto Transfermuga 20
4.3 Otros canales 21
4.3.1 El billete SMS 21
4.3.2 El m-ticket geolocalizado mediante FAIRTIQ 22
4.3.3 El pospago 28
4.3.4 El sistema abierto de pago (open payment) 29
4.4 Resumen de las posibilidades de compra digital 31

5 Proyección en el territorio de la Eurorregión y aplicación al proyecto Transfermuga 32
5.1 Evoluciones tecnológicas previstas en el territorio transfronterizo 32
5.2 Propuestas y conclusiones respecto al contexto 34
5.2.1 Impactos de las limitaciones en las gestiones de los billetes 34
5.2.2 Recomendaciones y requisitos técnicos 36
5.2.3 Resumen – Matriz billetes-soportes 39
5.3 Detalles de los ladrillos funcionales 40
5.3.1 Gestión del catálogo y de las ventas 40
5.3.2 Módulo de venta 41
5.3.3 Cuenta cliente y seguimiento de pedido 41
5.3.4 Pago y confirmaciones de pago / de pedido 42
5.3.5 Gestión de la distribución / materialización del billete 43
5.4 Entrega de la solución de venta y de distribución digital 44
5.5 Interfaces necesarias 45
5.5.1 Interfaces necesarias en la fase de compra 45
5.5.2 Interfaces necesarias en la fase de distribución 46
5.5.3 Interfaces necesarias en la fase de validación y de control 47
5.6 Gestión de la explotación de la solución 48
5.7 Gobernanza de la solución y de los datos 49

5.8 Implementación de la solución 51

6 Propuesta final de escenario 51

1 Introducción

El principal reto de la Eurorregión en materia de distribución es la integración, en su página Web transfermuga.eu y en su aplicación móvil, de un módulo de venta de billetes online que permita los desplazamientos transfronterizos y los viajes entre las distintas redes asociadas.

Para ello, los anteriores informes R1 y R2 presentaban - antes de este informe R4 - respectivamente:

- El estado de los sistemas existentes, los itinerarios de los clientes, las tarifas monomodales y multimodales (incluidas las transfronterizas) presentes en el territorio de la Eurorregión;
- La situación de las soluciones de distribución digital existentes en los siguientes contextos transfronterizos (o "de referencia").

Este informe R4 complementa esta visión de la situación existente (local y global) presentando las posibilidades de satisfacer la necesidad funcional de " **vender y distribuir billetes en los canales digitales de Transfermuga**" de la Eurorregión.
Para cada una de las posibilidades presentadas, el informe especificará las limitaciones técnicas y funcionales, así como los impactos operativos y los límites contextuales. Será necesario establecer una relación con los itinerarios de los clientes (en particular, la actual ruptura de carga en Hendaya), así como con los equipos presentes en los vehículos de las redes implicadas, para poder establecer posteriormente un escenario pragmático que pueda perfeccionarse. De hecho, se descartarán las posibles soluciones técnicas que no respondan a la necesidad o que impliquen un recorrido más complejo para el cliente.

El informe presenta los requisitos técnicos de cada una de las posibles soluciones, así como las propuestas de opciones funcionales que deben realizarse teniendo en cuenta el contexto y las limitaciones existentes. También se proponen recomendaciones firmes, en particular sobre las normas y estándares que deben utilizarse para garantizar un nivel máximo de interoperabilidad, cuando sea posible.

No se detalla en este documento las diferentes soluciones ya implementadas por otras Autoridades Organizadoras de la Movilidad para la posible venta desmaterializada de estos billetes transfronterizos. Ni el uso de estas soluciones por parte de los canales digitales de Transfermuga.

La integración de otra red en este sistema tarifario transfronterizo (por ejemplo, Pamplona o Navarra) no se tiene en cuenta en los impactos técnicos considerados. Por el contrario, es este nuevo operador el que tendrá que aplicar los métodos técnicos definidos sobre la base de los dos bonos vendidos hasta la fecha (Euskopass y PassBask). Además, el hecho de que un billete sea interoperable con un socio adicional no tiene a priori ninguna repercusión técnica en el método de distribución digital en un canal autónomo.

En cualquier momento, para volver al resumen del documento, basta con hacer clic en el logotipo de la Eurorregión en el encabezado de la página.

2 Glosario

Palabra – Acrónimo	Definición
ABT	***A**ccount **B**ased **T**icketing* – es una forma de gestionar los billetes en el que éstos se almacenan en una base de datos online y se pueden consultar a través de los canales de distribución, validación y control. En el modo ABT, los soportes físicos (tarjetas sin contacto, smartphones, CB2D) no contienen ninguna información sobre el billete. Sólo su identificador único permite al equipo consultar los billetes asociados a él en la base de datos. A diferencia del modo **CBT.**
API	***A**pplication **P**rogramming **I**nterface* – Interfaz de programación de aplicaciones. Es una interfaz de software que permite "conectar" un software o servicio con otro software para intercambiar datos y funcionalidades.
Calypso	Un estándar abierto de emisión de billetes basado en los valores de innovación, seguridad e interoperabilidad. Adoptado por más de 25 países y 170 ciudades de todo el mundo, ha sido diseñado por y para las autoridades y operadores de transporte para facilitar su uso a lo largo del tiempo. **C**alypso **N**etworks **A**ssociation (CNA) es el organismo que gestiona la tecnología Calipso.
CB2D	**C**ódigo de **B**arras **2D - El acrónimo CB2D se utiliza en el resto del documento.**
CBT	***C**ard **B**ased **T**icketing* – es una forma de gestionar los billetes en el que éstos se almacenan en un soporte físico (tarjeta sin contacto o smartphone que emula una tarjeta sin contacto). En el modo CBT, los soportes físicos (tarjetas sin contacto, smartphones, CB2D) contienen toda la información del billete. Los equipos deben leer el billete presente en la tarjeta para evaluar su validez. A diferencia del modo **ABT**.
EMV	***E**uropay **M**astercard **V**ISA* – Estándar común de Mastercard y VISA para las transacciones de débito y crédito basadas en chips. EMV es un estándar para la tecnología de prevención del fraude incluida en tarjetas de pago y lectores de chips de los terminales de pago. Garantiza que sen caso de robo de datos de tarjetas de crédito, el contenido se vuelve inutilizable.
eSE	***E**mbedded **S**ecure **E**lement* = elemento seguro integrado (eSE): Es un chip seguro a prueba de manipulaciones de varios tamaños y diseños, integrado en un dispositivo móvil. Garantiza que los datos se almacenen en un lugar seguro y que la información sólo se transmite a las aplicaciones y personas autorizadas. Es como un identificador personal para el usuario final y el propio dispositivo. La eSE es una multi-aplicación (pago, transporte, control de acceso, etc.).

HCE	***H**ost **C**ard **E**mulation* – Tecnología para la emulación de tarjetas mediante una aplicación móvil para smartphone con NFC.
ISO (para un ticket)	Formato de billete de papel de dimensiones 85,60 × 53,98 mm (tamaño de tarjeta bancaria, definido en la norma ISO 7810).
Mifare	Estándar de tarjeta sin contacto, parcialmente basado sobre el estándar ISO 14443ª. Las tarjetas Mifare utilizan un protocolo de comunicación y un juego de comandas, y no contienen las bases definidas en las normas ISO 14443-3 y 14443-4.
Modalis	Marca de movilidad e interoperabilidad regional en Nueva Aquitania (Francia), cuya tarjeta de venta de billetes sin contacto lleva el mismo nombre.
MUGI	Tarjeta de billetaje sin contacto expedida por la Autoridad Territorial de Transporte en Guipúzcoa.
NAM	**N**ouvelle-**A**quitaine **M**obilités. Sindicato mixto de transporte publico de la Region Nueva-Aquitania, cuya misión consiste en acciones ligadas a la movilidad en el ámbito territorial regional (sistema de información multimodal, coordinación de redes de transporte, gestión de las tarifas combinadas/integradas, sistemas de billetes, etc.)
NFC	***N**ear **F**ield **C**ommunication (comunicación de campo cercano)* – Una tecnología de comunicación inalámbrica de corto alcance y alta frecuencia que permite el intercambio de información entre dispositivos hasta una distancia de unos 10 cm en el caso general. Esta tecnología es una extensión de la norma ISO/IEC 14443 para las tarjetas de proximidad de identificación por radiofrecuencia (RFID) que combinan una tarjeta inteligente y un lector en un único dispositivo
TUC	Tarjeta de billetaje sin contacto expedida por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona (Pamplona).
Txik Txak	La marca de movilidad de la Mancomunidad Mixta del País Vasco - Adour (SMBPA - Francia), que incluye las redes urbanas Hegobus (Hendaya) y Chronoplus (Bayona), así como la red interurbana Car Express. La tarjeta de venta de billetes sin contacto del territorio es la tarjeta Txik Txak.
Wizway	Wizway Solutions es la empresa conjunta (Thales ex-Gemalto, Orange, SNCF y RATP) especializada en dispositivos móviles sin contacto (NFC) para el transporte. Como componente clave de las aplicaciones MaaS (Mobility as a Service), Wizway ha desarrollado una solución que permite a las Autoridades y los Operadores de movilidad emular sus billetes de transporte sin contacto en los smartphones NFC de sus pasajeros. Gracias a la tecnología NFC, Wizway combina seguridad, fluidez, facilidad de uso e interoperabilidad. Con el apoyo del Ministerio de Transportes y del Ministerio de Economía, Industria y Asuntos Digitales de Francia, Wizway también participa en el desarrollo de proyectos MaaS (Mobility as a Service).

3 Recordatorio del contexto y de los retos

3.1 La estructura tarifaria transfronteriza y los canales de venta

A diferencia de las demás eurorregiones (incluidas las presentadas en el punto de referencia del Informe R2), la estructura tarifaria transfronteriza de Transfermuga es reducida: sólo tiene (hasta la fecha) **dos bonos exclusivamente transfronterizos**. Estos dos bonos son los siguientes:

- **Euskopass**: bono de ida y vuelta mediante validación (funcional desde la primera validación hasta las 23.59h del día siguiente) en el tren TOPO (Euskotren) incluyendo una conexión en la red Txik Txak (Hegobus en Hendaya y línea 3 de la red interurbana Car Express);
- **PassBask**: bono ilimitado mediante validación (funcional desde la primera validación hasta las 23.59h en el tren TOPO (Euskotren), incluyendo una conexión con la línea 51 del TER Nouvelle-Aquitaine entre Hendaya y Bayona.

Cuando se compra en las estaciones d'Euskotren, el billete transfronterizo se distribuye en formato de billete magnético, mientras cuando se compra en las estaciones TER Nueva Aquitania o a bordo de vehículos Hegobus o Car Express, se distribuye en formato papel (térmica o ISO según el modo de transporte) y, por lo tanto, no es magnético.

Como se menciona en el apartado §3.2, es esta diferencia de soporte la que implica la necesidad de una contramarca (en un sentido o en el otro) para las conexiones en la frontera.

Como se desprende del estudio, los canales de venta son variados, y no homogéneos según el billete adquirido y la red donde se compra.

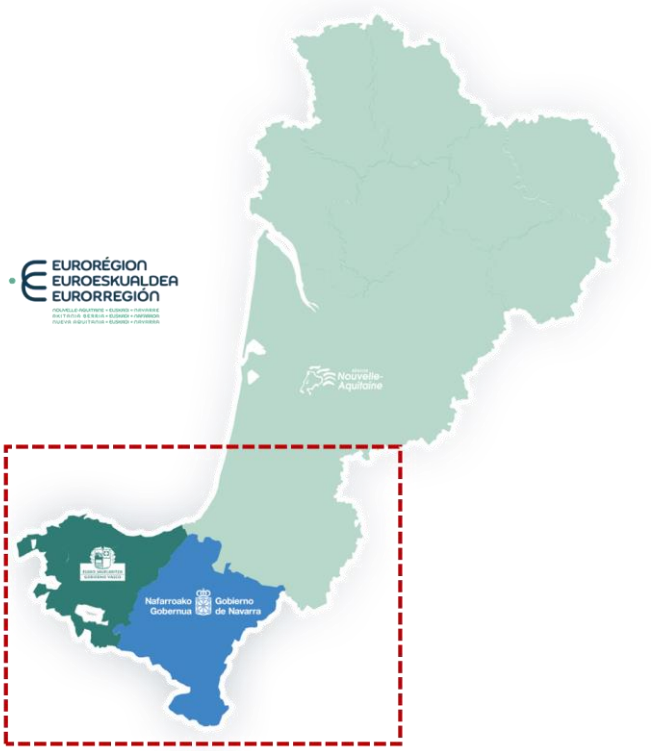
En particular:

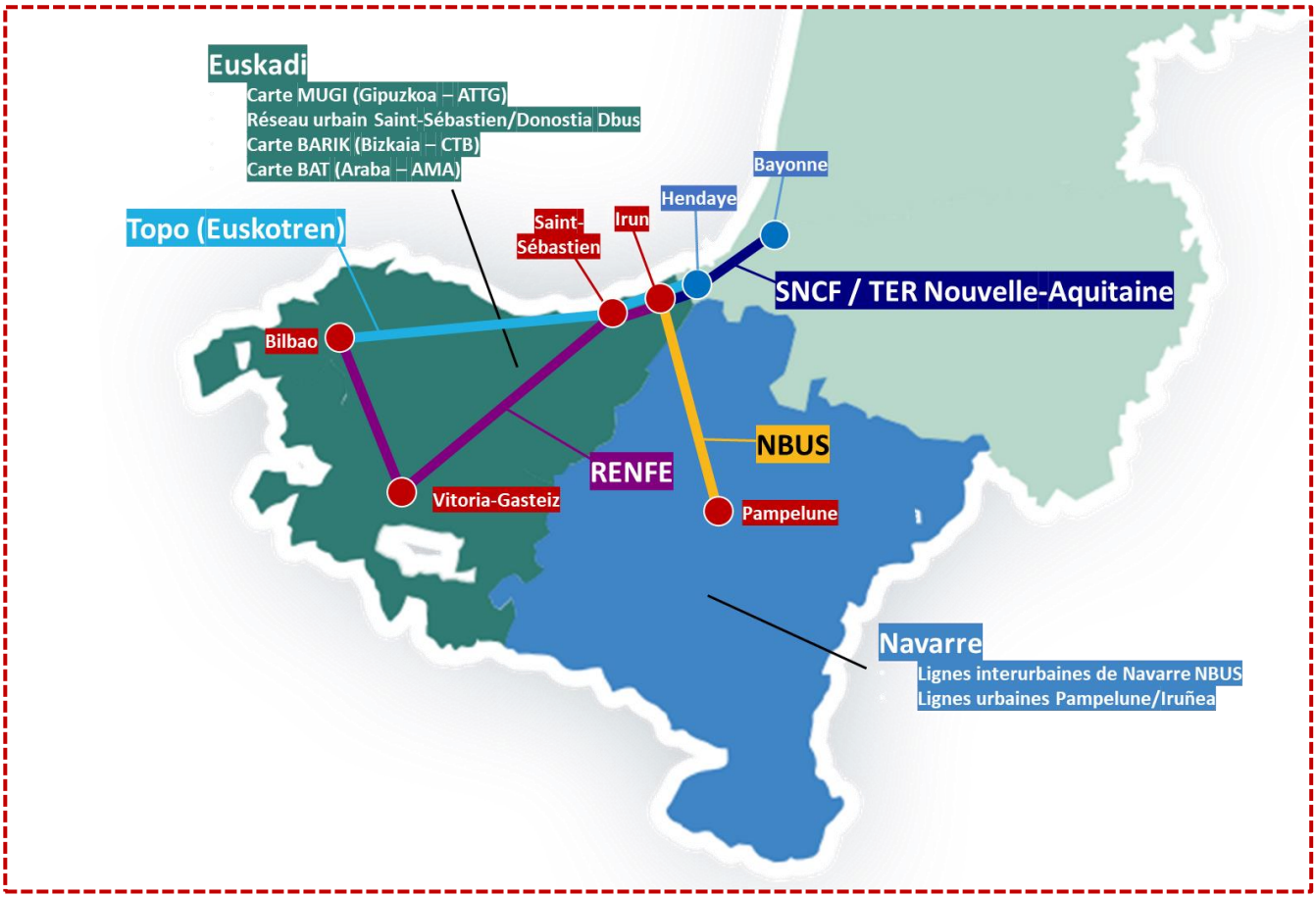
- El Euskopass se puede comprar:
  - Al norte de la frontera: sólo a bordo de autobuses Hegobus y autocares de ciertas líneas de la red Car Express ➔ billete térmico impreso;
  - Al sur de la frontera: sólo en las taquillas o en las máquinas expendedoras de billetes de las estaciones del TOPO ➔ billete magnético.
- El PassBask se puede comprar:
  - Al norte de la frontera: sólo en las máquinas expendedoras de billetes y taquillas de la SNCF de la red TER Nueva Aquitania ➔ billete ISO + contramarca;
  - Al sur de la frontera: sólo en las tequillas de las estaciones del TOPO ➔ billete magnético.

Esto hace que el viaje del cliente sea aún más complejo, ya que el viajero debe anticipar el/los modo/s de transporte que utilizará para incluir en su viaje la obligación de ir a la taquilla para cambiar el billete.

3.2 El territorio afectado y la ruptura de carga en la frontera

El mapa siguiente es una representación sintética y simplificada del territorio de la Eurorregión y del proyecto Transfermuga. No es exhaustivo, pero ilustra la diversidad de actores y redes de transporte implicados:





La principal zona afectada por los flujos transfronterizos es el corredor San Sebastián-Bayona. En la frontera, dos ciudades están en el centro del transporte transfronterizo: Irún (lado sud) y Hendaya (lado norte).

En este punto, y sin contar con las posibles conexiones hacía el interior cercano al paso fronterizo (autobús-autocar-tren-metro), se produce un fenómeno de ruptura de carga en el transporte ferroviario, que ralentiza a los pasajeros obligándoles a cambiar de modo de transporte:

- **En la dirección España → Francia**, los viajeros pueden utilizar:
  - Las líneas RENFE hasta Irún, luego tienen que cambiar el modo para tomar el "metro" TOPO, o las grandes líneas de la SNCF;
  - El "metro" TOPO sólo hasta Hendaya, y posiblemente tomar una conexión con las redes francesas (TER, autobuses o autocares).

  Así, la ruptura de carga en la dirección España → Francia sólo afecta a los viajeros que deseen ir más allá de Hendaya. Para estos últimos:
  - Para el bono Euskopass, los clientes deben presentar su billete magnético TOPO (que conservan para la vuelta) al conductor para obtener una contramarca térmica impresa a bordo de los Hegobus o de los autocares interurbanos Car Express;
  - Para el bono PassBask, los clientes no necesitan canjear el billete, el billete magnético del TOPO es comprobado a la vista por los controladores de la SNCF.

- **En la dirección Francia → España**, los viajeros pueden utilizar:
  - Las grandes líneas de la SNCF hasta Hendaya (y a veces hasta Irún, algunos trenes pasan efectivamente la frontera por el puente ferroviario situado en la estación de clasificación de la SNCF), y posiblemente optar por una conexión con las redes fronterizas (TOPO, RENFE, autobuses, autocares, etc.);
  - Los trenes regionales TER Nueva Aquitania hasta Hendaya, luego tomar el "metro" TOPO cambiando sus billetes de la SNCF por una contramarca magnética (para poder pasar los tornos de validación del TOPO).

  Así, la ruptura de carga en la dirección Francia → España afecta a casi todos los viajeros transfronterizos, ya que los trenes TER Nueva Aquitania no cruzan la frontera (aunque es un proyecto de la Región Nueva Aquitania). En particular:
  - Para un bono Euskopass, los clientes deberán cambiar su billete térmico (autobús o autocar) por un billete magnético en la estación del TOPO de Hendaya, que deberán presentar al conductor (Hegobus o Car Express) en el viaje de vuelta para obtener una contramarca térmica;
  - Para un bono PassBask, los clientes deberán cambiar su billete de la SNCF por un billete magnético en la estación del TOPO de Hendaya.

Dado que la mayoría de los desplazamientos colectivos transfronterizos se realizan con el "metro" TOPO (al menos para cruzar la frontera), que requiere un canje en una taquilla del billete transfronterizo de papel (térmico o ISO) por un billete magnético del TOPO, **la ruptura de carga se debe, por lo tanto, principalmente a la validación del billete y, por consiguiente, al soporte del billete y a la diversidad de los dispositivos de validación** de las redes de los dos lados de la frontera.

3.3 Los retos de una solución de distribución digital

En la actualidad, los dos bonos transfronterizos Euskopass y PassBask sólo se venden a través de canales físicos en estaciones o a bordo de vehículos de carretera. Esto da lugar a una diversidad de soportes y a un recorrido fragmentado del cliente.

El reto es, por lo tanto, simplificar el recorrido del cliente, desde la venta hasta la validación durante su viaje transfronterizo.

Los objetivos en el futuro son múltiples:

- Homogeneizar los recorridos de los clientes mediante una oferta digital clara, además de los canales físicos y teniendo en cuenta las limitaciones técnicas de cada red;
- Disponer de un único billete durante todo el trayecto, desmaterializado o no, pero que no requiera contramarcas ni canjes en la estación;
- Reducir la ruptura de carga en la frontera, aunque no puede eliminarse a nivel modal (las conexiones son intrínsecas a la red ferroviaria y de carreteras), pero debe eliminarse la ruptura de carga debida al cambio de soporte.

4 Las soluciones de billetaje con la compra digital

Esta sección presenta las posibles soluciones para la venta de billetes en los canales digitales de la forma más completa posible.

No todas estas soluciones son aplicables en el territorio de la Eurorregión en este momento, pero permite construir el abanico de soluciones factibles y relevantes para el contexto, y esto, en distintos momentos.

4.1 Desde la aplicación móvil Transfermuga

La actual aplicación móvil Transfermuga es una aplicación que ofrece información estática y dinámica multimodal en el territorio de Nueva Aquitania - Euskadi - Navarra. Está disponible en Android a través de Play Store y en iOS a través de Apple Store.

4.1.1 Visualización de los productos

Dentro de esta aplicación móvil existente, un módulo de venta de billetes transfronterizos podría completar así el viaje del cliente, ofreciendo la parte de compra de billetes a los viajeros que preparan su viaje mediante la búsqueda de itinerarios. También podría introducirse la posibilidad de comprar un billete sin utilizar la búsqueda de itinerarios, en función de la elección funcional relativa al viaje del cliente.

> También debe tenerse en cuenta que no es obligatorio utilizar la aplicación actual para integrar un módulo de ventas: se podría implementar una aplicación secundaria complementaria o una aplicación completamente nueva.
>
> En el caso de que se elija una aplicación secundaria dedicada a la compra y soporte de billetes, la compra de billetes de transporte no podrá realizarse tras una búsqueda de itinerarios y, por lo tanto, requerirá que el cliente cambie de aplicación.

Como la clientela objetivo está compuesta principalmente de turistas o viajeros de ocio, el módulo de búsqueda de itinerarios puede estar muy solicitado. Sin embargo, como la oferta de transporte es clara y bastante fácil de entender en el corredor Bayona - San Sebastián, incluso los clientes muy ocasionales no tienen que consultar necesariamente el buscador de itinerarios para saber qué billete comprar para su viaje.

Por ejemplo, el módulo de venta de billetes debería ser **accesible tras una búsqueda de itinerarios o directamente desde un catálogo de productos**. Sea cual sea el modo elegido (o ambos), el módulo funcionará de la misma manera, es el método de llamada el que será diferente dependiendo del contexto en el que se ofrecerán los productos. Por ejemplo:

- **Tras la búsqueda de un itinerario**: un botón "comprar" permite pasar al proceso de compra (catálogo, añadir a la cesta, verificación del pedido, pago, confirmación del pedido) y, a continuación, a la conversión en un billete (vinculado a los soportes del billete);
- **En la visualización directa del catálogo de productos**: el catálogo se muestra directamente en un menú accesible de la aplicación móvil, se pueden seleccionar los productos y añadirlos a la cesta, modificar su cantidad, realizar el pago, etc.

Hay dos formas posibles de gestionar la visualización de un catálogo de productos:

- **Gestión local del catálogo**: la aplicación es autónoma y "almacena" localmente las informaciones del billete (que puede haber recuperado del sistema central) ➔ este método suele ser útil para dispositivos de venta que pueden no estar conectados a Internet;
- **Gestión conectada del catálogo**: la aplicación no es autónoma y recupera la información de los billetes a petición del sistema central (vía una API para consultar la oferta disponible) ➔ este método suele ser útil para dispositivos que están 100% conectados a Internet, por ejemplo, cableados.

En ambos casos, la operación se aplica a todos los viajes de los clientes que conducen al catálogo.

4.1.2 Gestión de la cesta y pago

Una vez seleccionados los billetes y añadidos a la cesta en la cantidad deseada (cuyos límites pueden establecerse en el sistema central como parámetros a recuperar por la aplicación), la cesta se valida mediante la confirmación del cliente, para pasar a la fase de pago. **A continuación, la aplicación recurre a un módulo de pago** (a menudo operado por un tercero de confianza especializado en pagos online).

Las interfaces con el proveedor de servicios de pago y cobro son estándar:

- La aplicación (como un canal de ventas perteneciente al comerciante "Transfermuga", por ejemplo) comunica su ID de canal, un número de pedido y un importe al proveedor de pagos, que abre el diálogo de pago con el cliente;
- El proveedor de pagos solicita la información de pago al cliente (tarjeta de crédito, PayPal, etc.) que rellena la información requerida;
- Tras la validación del pago por parte del banco, el proveedor de pagos reconoce a la aplicación que la transacción se ha realizado correctamente (basándose en el número de pedido original);
- La aplicación indica al cliente que el pedido está validado y que su(s) transporte(s) están disponibles.

Este proceso permite que la aplicación no tenga información bancaria ni local ni centralizada: es el proveedor de pagos quien, a través de un contrato específico, se encarga de la gestión de la seguridad (protocolos 3DS, por ejemplo), del cobro y también asume el riesgo de impago (que puede transferirse al comerciante en el contrato).

4.1.3 Gestión de la cuenta cliente

Es posible añadir una cuenta de cliente al módulo de venta de billetes. Si la cuenta de cliente ya existe para la aplicación actual en el contexto de la información multimodal de pasajeros (notificación push, boletín de trabajo, rutas favoritas, etc.), entonces la cuenta de cliente debe ser común. Las funcionalidades específicas de la cuenta de cliente en el contexto de las ventas digitales son, por ejemplo:

- La **memorización de la propia tarjeta bancaria** para futuras compras: en este caso, es el proveedor de pagos el que "almacena" la información bancaria, y el vínculo con el cliente se realiza sobre la base de un identificador único de cliente;
- El acceso a estos **antiguos pedidos**: el cliente conectado a su cuenta puede encontrar sus antiguos pedidos y recuperar las facturas y recibos asociados;
- La posibilidad de un **programa de fidelización:** la cuenta de cliente permite a la red establecer un programa de fidelización (acumulación de puntos, ventas privadas, regalos, etc.) para recompensar a los clientes habituales;

- El **seguimiento del consumo de los billetes** comprados durante la sesión (duración de la validez, fecha y hora de la primera validación, posible saldo del billete, etc.).

> En el contexto del transporte transfronterizo, especialmente para el ocio y el turismo, es posible que la contribución de una cuenta de cliente es menor para el cliente.
> Sin embargo, esta funcionalidad puede ser útil para el **seguimiento del consumo del billete**: fecha de validación, duración de la validez después de la primera validación, etc.
> Como se detalla en el apartado §**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, esto puede p ermitir una comprobación visual de la información sobre la validez de los billetes por parte de las personas de las redes que no disponen de dispositivos capaces de leer los CB2D.

4.1.4 Soporte del billete de transporte

Una vez realizado el pago del pedido, el/los billete/s debe/n "materializarse" en soportes de billetes. El término "materializado" también incluye los medios "desmaterializados", como el m-ticket y en última instancia se refiere más al acto de transformar el billete "producto del catálogo comprado" en un billete "medio de transporte válido".

Desde la aplicación móvil, hay tres posibles soportes para el billete:

- El m-ticket;
- El smartphone sin contacto (NFC);
- La tarjeta sin contacto.

<u>El M-Ticket</u>

Se denomina m-ticket (o a veces "m-billete") un billete en formato CB2D que aparece en la pantalla del smartphone del cliente tras la compra del billete.

> En la pantalla, el lector óptico CB2D suele aparecer en el centro (el mayor tamaño posible) con el brillo aumentado automáticamente al máximo

La información del billete también aparece junto al CB2D, para permitir una comprobación visual:

- Nombre del billete;
- Fecha y hora de la primera validación o fecha y hora del final de la validez;
- *Facultativo: fecha y canal de compra, precio abonado.*

Se puede validar mediante **validadores con lectores CB2D** instalados en las estaciones o a bordo de los vehículos de carretera, o mediante la autovalidación a través de un botón específico en la pantalla.

Hay varias opciones para comprobar la validez del billete:

- **Herramienta de control con lector CB2D**: se trata de consultar el historial de validación en el sistema central para indicar al controlador la hora y la fecha de la validación y, por lo tanto, identificar si el billete sigue siendo válido;
- **Comprobación a la vista**: implica la visualización de la hora y la fecha de validación del billete en la pantalla del smartphone.

Al igual que la consulta del catálogo de billetes, el método de generación del CB2D puede realizarse **localmente en el smartphone** (y el código se envía después al sistema central para su distribución), **o deslocalizado en el sistema central.** En ambos casos, el CB2D generado es único.

> **Se recomienda la generación del CB2D centralizada** para garantizar la seguridad y la unicidad del CB2D en todo momento.
> Además, la generación de CB2D puede compartirse con otros canales de venta, como la tienda virtual, por ejemplo.

En segundo lugar, independientemente del método de generación, también hay dos métodos de almacenamiento de información:

- **Informaciones del billete contenidas en el en el CB2D (modo CBT)**: el CB2D codifica toda la información necesaria para descodificarlo y leerlo, por lo que el equipo de validación no necesita consultar el sistema central para buscar la información del billete para comprobar su validez;
- **Informaciones del billete almacenadas online (modo ABT)**: en este caso, el CB2D sólo contiene el identificador único del billete. El equipo de validación debe entonces, al leer el identificador único del billete, obtener las informaciones del billete de transporte en el sistema central y comprobar su validez. El equipo también puede recuperar la lista de billetes vendidos y válidos de forma periódica (frecuencia configurable) para tener una lista local de billetes válidos.

En este caso, la elección del modo de almacenamiento de la información dependerá del rendimiento de la red al que está conectado los equipos de validación.

> Tradicionalmente, los CB2D (tipo código QR) almacenan toda la información necesaria para descodificar el billete, ya que tienen capacidad para albergar suficientes datos. Esto también permite una mejor reactividad y una total autonomía del equipo de validación en todas las circunstancias.
> Sin embargo, dependiendo del contexto, puede ser conveniente almacenar la información de los billetes online, especialmente si algunas o todas las redes implicadas no pueden validar los billetes desmaterializados. La autovalidación también puede justificar este método de almacenamiento.

<u>El smartphone sin contacto (NFC)</u>

En el **modo CBT**, un billete comprado desde la aplicación móvil también se puede guardar en el smartphone que emula una tarjeta sin contacto, y más concretamente:

- Ya sea en la tarjeta SIM (dependiendo de los operadores y de Wizway, por ejemplo) a través de la seguridad física del billete;
- O en la memoria del smartphone si es posible la seguridad de los billetes (mediante tecnologías de tipo HCE o eSE).

A continuación, estos billetes pueden validarse en modo sin contacto presentando el smartphone a los equipos de validación instalados en las estaciones o a bordo de los vehículos de carretera. El teléfono inteligente contribuye entonces a la validación como una tarjeta de billetaje sin contacto.

En este tipo de viaje del cliente, es necesario que la aplicación instalada tenga autorización para escribir en la tarjeta SIM o en la memoria del smartphone. Además, suele ser necesaria la instalación de una aplicación de terceros secundaria y complementaria a la aplicación de la red de transporte (para gestionar la seguridad de Calypso): esta aplicación relacionada es un módulo oculto para el cliente, que se ejecuta en segundo plano en el smartphone.

En el **modo ABT**, la aplicación también emula una tarjeta sin contacto, pero sólo el número de serie de la tarjeta emulada servirá al equipo de validación o control para encontrar los billetes asociados a este smartphone en la base de datos de billetes válidos.

La tarjeta sin contacto

En **modo CBT**, un billete comprado desde la aplicación móvil también se puede cargar en una tarjeta sin contacto (en este caso una tarjeta MUGI, Txik Txak o Modalis), y más concretamente:

- **Bien por operación remota (distribución a distancia)**:
  - La aplicación móvil y el sistema central alimentan una lista verde (lista de billetes que se cargan en las tarjetas asociadas al hacer el pedido) compartida entre las redes capaces de cargar los billetes en las tarjetas de billetaje sin contacto de los clientes;
  - Los canales físicos que se consideren pertinentes (máquinas expendedoras y validadores sin contacto, normalmente) pueden consultar la lista verde. Al presentar una tarjeta de billete sin contacto (MUGI, Txik Txak o Modalis) para la que se han comprado uno o varios billetes en la aplicación móvil, el equipo identifica que la tarjeta está presente en la lista verde y, por lo tanto, dispensa el billete o los billetes correspondientes en la tarjeta.
- **O por "recarga"** (recarga móvil → tarjeta):
  - Tras la compra de un billete de transporte para una determinada tarjeta de billetaje sin contacto (MUGI, Txik Txak o Modalis), la aplicación puede proponer la recarga del billete en dicha tarjeta gracias al chip NFC del smartphone;
  - A continuación, el cliente debe pegar la tarjeta sin contacto en cuestión en la parte trasera de su smartphone, el smartphone NFC detecta la tarjeta sin contacto y entra en un proceso de escritura seguro. Se trata del mismo tipo de diálogo de billete "equipo-tarjeta" que se establece entre una tarjeta y una máquina expendedora;
  - Para esta solución técnica, es necesario crear APIs para el intercambio de pedidos de escritura de tarjetas (inicio de sesión seguro, escritura de billetes, acuse de recibo, cierre de sesión seguro, etc.) entre el sistema de emisión de billetes y la aplicación móvil (que generalmente no tiene inteligencia autónoma de emisión de billetes).

> Si el teléfono inteligente se identifica como capaz de manejar las comunicaciones NFC, entonces la lista verde / operación remota puede no proponerse.
> Además, para una compra en una aplicación móvil, la operación remota (distribución a distancia) no suele proponerse.

Estos billetes pueden validarse en modo sin contacto al presentar la tarjeta de billetaje sin contacto (MUGI, Txik Txak o Modalis) en los equipos de validación instalados en las estaciones o a bordo de los vehículos de carretera.

En el **modo ABT**, sólo el número de serie de la tarjeta será utilizado por el equipo de validación o control para encontrar los billetes asociados a este soporte de tarjeta en la base de datos de billetes válidos. La validación se realizará entonces de forma virtual en la base de datos de billetes.

4.1.5 Aplicabilidad al contexto Transfermuga

Tal y como están las cosas – y a la vista del estado de la cuestión (informe R1) :

- La **venta de billetes m-ticket en la aplicación móvil** puede implementarse, pero este tipo de billetes no puede ser validado en los pórticos de validación del TOPO en Hendaya, Irún o San Sebastián ➔ un billete magnético TOPO tendrá que ser emitido en la presentación del m-ticket Transfermuga;

> Para facilitar la gestión contable, se podría poner a disposición del personal de ventanilla una aplicación de lectura de billetes CB2D para escanear el billete CB2D del cliente y comprobar que es válido antes de emitir una contramarca magnética.

- La **venta de billetes alojados en el smartphone NFC** también puede implementarse, pero requiere la implementación de interfaces específicas de venta de billetes (véase el apartado §5.5) para la venta y distribución;
- La **venta de billetes alojados en tarjetas sin contacto** también puede desplegarse, pero requiere la implementación de interfaces específicas para la venta y distribución de billetes (véase el apartado §5.5).

> A fecha de hoy, los equipos de validación de Hegobus y Car Express sólo permiten la validación de tarjetas de tipo Calypso (Txik Txak y/o Modalis), mientras que los equipos de validación del TOPO sólo permiten la validación de tarjetas de tipo Mifare (MUGI). Véase focalización en el apartado §0.

4.2 Desde la tienda virtual en la página Web de tranfermuga.eu

4.2.1 Etapas para la compra del billete de transporte

En el caso de una compra en la tienda virtual de la página Web, el recorrido del cliente puede desglosarse de la misma forma que en la aplicación móvil, es decir:

- *Optativo: cálculo de itinerario;*
- Selección de billetes y cesta;
- Pago y confirmación de pago;
- Confirmación de pedido;
- Recepción del billete de transporte.

Las etapas de selección de billetes, pago y confirmación del pedido son similares al recorrido del cliente en la aplicación móvil.

Lo que difiere es la recepción del billete -y por lo tanto su "materialización"-: en el caso de una compra en la página Web, el billete puede **guardarse en la base de datos de billetes**, **enviarse por correo electrónico** o **materializarse en un soporte**.

4.2.2 Soporte del billete de transporte

<u>El E-ticket</u>

Al comprar en la página Web, el cliente introduce (manualmente o de forma automática si está conectado a su cuenta de cliente) su dirección de correo electrónico, a la que posteriormente recibirá una confirmación del pedido, así como su billete para los billetes compatibles con el formato CB2D.

> En el caso de estos billetes compatibles con CB2D, el cliente también podrá encontrarlos en su área de cliente de la aplicación móvil si los ha comprado estando conectado a su cuenta.
> Así, la tienda virtual de la página Web y la aplicación móvil alimentan la cuenta del cliente de los billetes comprados mientras está conectado.

Esto se llama "billete electrónico". En concreto, se trata de un correo electrónico que contiene un billete en formato CB2D:

- O directamente en el cuerpo del correo electrónico;
- O en un archivo PDF adjunto al correo electrónico.

En el **modo CBT**, el billete CB2D generado codifica el billete y sus datos tarifarios y contiene toda la información necesaria para la validación/consulta del billete.

En el **modo ABT**, una vez realizada la venta, el sistema registra el billete de transporte y sus datos tarifarios con su número de billete como única clave. Este número de billete se codificará en formato CB2D.

Es este CB2D el que se envía por correo electrónico al cliente, y que entonces sólo contiene la información mínima necesaria (que se definirá según los términos del proyecto), por ejemplo:

- **El número del billete (esencial);**
- La fecha y el precio de venta;
- El nombre del billete de transporte;
- Etc.

En todos los casos, el cliente puede imprimir el billete si lo desea y presentar así la hoja impresa o la pantalla de su smartphone (archivo PDF, correo electrónico o billete en la aplicación móvil a través de su cuenta de cliente) al equipo de validación (con lector CB2D).

> Como el archivo PDF sirve de billete, debe tener un formato que permita su impresión y lectura.

Dado que el billete puede validarse "a la vista" por los conductores de autobuses /autocares (Hegobus, Car Express, etc.) o controlado a la vista por los controladores de los trenes (SNCF), la información del billete también debe aparecer explícitamente cerca del CB2D. Esta información incluye lo siguiente:

- Nombre del billete;
- Precio pagado por el cliente y forma de pago;
- Canal de compra;
- Fecha de compra;
- Condiciones de validez.

NB : dado que los billetes en formato CB2D pueden validarse por equipos compatibles, la fecha y la hora de la validación se envían al sistema central, pero sólo pueden indicarse en el billete contenido en la cuenta del cliente en modo dinámico. De hecho, es imposible ver una validación del billete comprobando el billete impreso, enviado por correo electrónico o en el archivo PDF (ya que son formatos estáticos). Se trata de una limitación que hay que tener en cuenta, sobre todo para el control a la vista en determinados medios de transporte que no disponen de validadores CB2D, pero también en previsión de la posible llegada de nuevos billetes en la gama tarifaria.

La tarjeta sin contacto

Utilizando la misma ruta de compra en la tienda virtual, los clientes también pueden optar por vincular su billete a una tarjeta de billete sin contacto que ya tengan. Estas tarjetas pueden ser la MUGI, Txik Txak o también la tarjeta Modalis.

En el **modo ABT**, una vez realizada la venta, el sistema registra el billete y sus datos tarifarios con el número de la tarjeta sin contacto del cliente como única clave (creando así un vínculo entre el billete y el soporte).

En el **modo CBT**, la recarga en la tarjeta sin contacto puede hacerse de dos maneras diferentes (complementaria o no):

a. Mediante un sistema de distribución remota que permite la recarga del billete en la tarjeta por un equipo en la estación o a bordo;

b. Mediante una recarga sin contacto del smartphone en la tarjeta.

a. Recarga en la tarjeta sin contacto a través de una distribución a distancia

Como se menciona en el apartado §4.1.4, la dispensación a distancia es el proceso de dispensación diferida entre el acto de compra y el acto de dispensación en el soporte de la tarjeta.

La tienda virtual y el sistema central alimentan una lista verde (lista de billetes que se cargan en las tarjetas asociadas al hacer el pedido) compartida entre las redes capaces de cargar los billetes en las tarjetas de billetaje sin contacto de los clientes.

Los canales físicos considerados relevantes (normalmente máquinas expendedoras y validadores sin contacto) pueden consultar la lista verde. Al presentar una tarjeta de venta de billetes sin contacto (MUGI, Txik Txak o Modalis) para la que se han comprado uno o más billetes en la aplicación móvil, el equipo identifica que la tarjeta está presente en la lista verde y, por lo tanto, distribuye el billete o billetes correspondientes en la tarjeta.

Para esta solución técnica (también aplicable para la aplicación, incluso si la distribución remota no se implemente a menudo para una compra en una aplicación móvil), es necesario crear APIs específicas, que incluyen:

- **Alimentar la lista verde** inyectando los datos necesarios para la distribución a distancia (número de soporte, información sobre el billete a distribuir, identificador único de la transacción, etc.). La alimentación la gestionan los canales de venta, como la tienda virtual;
- **Consultar la lista verde** por parte de los equipos en la estación/a bordo (máquinas expendedoras, validadores, etc.) para identificar si la tarjeta presentada está a la espera de cargar un billete comprado previamente y, en caso afirmativo, obtener la información del billete necesaria para su distribución (fechas de validez, saldo, código del producto, etc.).
- **Acuse de recibo de la distribución** para confirmar al canal de ventas que el billete se ha cargado en el soporte de la tarjeta en cuestión y, por lo tanto, poder informar al cliente (correo electrónico de confirmación de la recarga o información en la cuenta del cliente, por ejemplo).

b. Recarga en la tarjeta sin contacto desde el smartphone

Como indicado en el apartado §4.1.4, esta funcionalidad permite utilizar el smartphone (con NFC) como una máquina expendedora portátil personal: el smartphone actúa entonces como un dispositivo de dispensación temporal y recarga el billete en la tarjeta mediante comandos de escritura que recupera del sistema central.

> A diferencia de la recarga en el caso de una compra desde la aplicación móvil, la operación en el caso de una compra desde la tienda virtual de la página Web implica recuperar la información del pedido desde la aplicación móvil para llevar a cabo la recarga. Se trata entonces de una distribución a distancia realizada por el smartphone del cliente.

Esta solución es, pues la convergencia de la solución técnica de distribución a distancia detallada anteriormente y la solución de recarga de móviles detallada en el apartado §4.1.4:

- El smartphone consulta la lista verde al leer la tarjeta presentada al chip NFC;
- Si la tarjeta leída está en la lista verde, el smartphone recupera las informaciones del billete (o de los billetes) que se va a recargar;
- El smartphone llama entonces al sistema central para obtener las órdenes de escritura tarjeta segura para recargar el billete (o los billetes).

> Esta solución de distribución remota mediante operación de recarga de móviles requiere una funcionalidad específica en la aplicación móvil para la "recuperación de pedido", fuera del proceso de compra y de la cuenta del cliente.

4.2.3 Aplicabilidad al contexto Transfermuga

Tal y como están las cosas – y a la vista de la situación de la cuestión (informe R1):

- La **venta online de los e-billetes se** puede implementar, pero este tipo de billete no se puede validar en los pórticos de validación del TOPO de Hendaya, Irún o San Sebastián, ya sea en modo ABT o CBT ➔ el billete electrónico impreso (o la presentación del billete electrónico en el correo electrónico / PDF) se debe cambiar por un billete magnético TOPO en las taquillas;

- La **venta online de un billete para cargarlo en una tarjeta sin contacto** también puede implementarse, pero requiere la implementación de interfaces específicas (véase el apartado §5.5) ya sea en modo ABT o CBT.

4.3 Otros canales

Podrían considerarse otros canales de venta de billetes para el transporte transfronterizo. Estas soluciones no son exhaustivas ni necesariamente aplicables al proyecto Transfermuga en su forma actual.

Esta sección permite, pues, presentar soluciones que podrían o no complementar la prestación de servicios, a corto, medio o largo plazo si fuera necesario.

4.3.1 El billete SMS

Descripción general

El billete SMS puede adquirirse mediante el envío de un SMS con recargo (en general, SMS gratuito + coste del billete), cuyo importe se carga directamente en la factura del teléfono móvil del cliente y es pagado por el operador de telefonía móvil a la red correspondiente.

En concreto, el cliente envía un SMS con un mensaje indicado por la red que hace referencia a un billete de la gama tarifaria, a un número específico.

> Para estos billetes SMS, el contenido del mensaje suele especificar el billete deseado y el número de teléfono al que se envía el SMS que suele especificar la red (o incluso la línea) en la que el billete es válido.

En el caso de Transfermuga, esto podría dar, por ejemplo:

- Envía "EUSKOPASS" al 99 999 para comprar un bono Euskopass;
- Envía "PASSBASK" al 99 999 para comprar un bono de PassBask.

Limitaciones de una solución de billete SMS

- Control sólo a la vista o mediante el escaneo de un SMS estándar recibido a cambio del SMS de compra (ejemplo: la empresa Atsuké ofrece una aplicación de control que permite a la cámara de un smartphone leer y descodificar un SMS codificado enviado por la solución al cliente tras su compra);
- No es compatible con los modos sin contacto o CB2D;
- Contrato específico con una empresa de terceros;
- Coste adicional "por transacción" pagado al proveedor.

Ventajas de una solución de billete SMS

- Se puede implementar rápidamente;
- No es necesario imprimir en papel, aspecto ecológico interesante para destacar en la comunicación;
- Contribución educativa a medio camino entre el ticketing y el digital, permitiendo un cambio progresivo hacia el m-ticket y el ticketing móvil (y la tarjeta en menor medida);
- Casi todos los teléfonos son compatibles (todos los teléfonos pueden enviar y recibir SMS);
- Sin equipo de validación, billete autovalidado tan pronto como se envía el SMS y se recibe el billete de vuelta por SMS (validación inducida).

Aplicabilidad al contexto Transfermuga

El billete SMS podría por lo tanto implementarse en el contexto de Transfermuga con los dos productos existentes, pero aún sería necesario acudir a una taquilla de la estación de Hendaya o de Irún para obtener, previa presentación del SMS, un billete magnético que permita el paso por los pórticos de validación del TOPO.

En los vehículos de carretera (Hegobus o Car Express por ejemplo), sería posible la presentación del billete SMS al conductor en el momento de subir y el control mediante una aplicación dedicada.

Por lo tanto, esta solución puede ser una primera implementación de un canal digital para diversificar los soportes y los canales de venta, al tiempo que se familiariza a los clientes con el billete desmaterializado.

4.3.2 El m-ticket geolocalizado mediante FAIRTIQ

La aplicación móvil FAIRTIQ (desarrollada por la empresa suiza del mismo nombre) permite a los clientes pagar su viaje después de haberlo completado: es un sistema de pospago basado en un m-ticket geolocalizado y autovalidado al subir ("start") y al bajar/salida ("stop").

El funcionamiento se explica en la captura de pantalla de la aplicación que aparece a continuación:

Captura de pantalla del menú "¿Cómo funciona ?" de la aplicación FAIRTIQ

Descripción general

1. Instalación y registro

- El cliente instala la aplicación (con permiso para acceder a su ubicación) e introduce sus datos personales (apellido, nombre, fecha de nacimiento, dirección de correo electrónico y número de teléfono);
- El cliente introduce su método de pago, por defecto una tarjeta bancaria;
- Después de la validar la incorporación del método de pago (tras la validación mediante clave bancaria digital, normalmente), el cliente debe validar las condiciones de venta y uso;

2. Preparación del viaje

- Antes de su viaje, el cliente puede configurar la aplicación para que detecte automáticamente si sale de la red de transporte, y por lo tanto, detener el viaje sin su intervención (opción "smart stop", ver más abajo ↓);
- También puede añadir tarjetas y abonos (un máximo de 3) de redes de transportes, que se tendrán en cuenta a la hora de calcular el precio.

3. Durante el viaje

- La aplicación geolocaliza el smartphone y, por lo tanto, al cliente, lo que permite identificar dónde comienza su viaje en la red de transporte;
- Al subir a un vehículo, el cliente pulsa el botón "START" et lo desliza hacia la derecha para iniciar su viaje (ver al lado* →);

- Durante el trayecto, la aplicación muestra un contador y le permite visualizar el billete del transporte para que lo revisen (ver más abajo* ↓);

- Al final del trayecto, el cliente pulsa el botón "STOP" y lo desliza hacia la izquierda para detener el viaje (ver adjunto* →). Si la opción "smart stop" está activada, la aplicación detiene automáticamente el viaje cuando detecta una salida de la red (trayecto + geolocalización);

- Se muestra un resumen de su viaje e indica al cliente el precio calculado (el más ventajoso), que se cargará en el método de pago del cliente (ver más abajo* ↓).

**Fuente de las capturas de pantalla: video YouTube "¿Cómo funciona ?" la aplicación* FAIRTIQ *- check in, check out, FAIRTIQ. »,* https://www.youtube.com/watch?v=6vVUo6H4Nhk

Enseñanzas extraídas de SNCF TER Nueva Aquitania

La SNCF ha puesto en marcha en 2021 una experiencia en Nueva Aquitania, implantando la aplicación FAIRTIQ en las líneas Burdeos - Arcachon y Burdeos - Mont de Marsan.

Actualmente se está estudiando el proyecto de generalización de este experimento.

Las ventajas destacadas por la SNCF son las siguientes:

- No hay compra anticipada del billete para el cliente;
- Facturación semanal y mensual basada en el uso y optimizada en beneficio del viajero;
- No necesita equipos de validación, ya que se basa en el principio de autovalidación al subir a bordo bajarse (check-in/check-out activado en la aplicación por el cliente).

La SNCF calcula que se necesita una media de 20 viajes al mes para que la solución sea económicamente atractiva para el cliente. Pero esto es específico de los precios del TER.

Limitaciones de la solución FAIRTIQ

- Necesidad de una gestión eficaz del cambio y de una comunicación clara;
- Sólo llega a los clientes que están acostumbrados a utilizar aplicaciones móviles y digitales;
- Se requiere la geolocalización para el registro de entrada/salida;
- Se dirige a los clientes ocasionales frecuentes.

> Ver con FAIRTIQ si es posible utilizar su solución para una tarifa plana y/o abono, sin geolocalización ni optimización del sistema tarifario.

Ventajas de la solución FAIRTIQ

- Suscripción rápida (en pocos minutos directamente en la aplicación);
- Recorrido del cliente sencillo e intuitivo, basado en los gestos habituales del smartphone;
- Se hace hincapié en el aspecto de la innovación

Aplicabilidad al contexto Transfermuga

La aplicación FAIRTIQ podría ser una buena implementación del m-ticket transfronterizo.

Sin embargo, habrá que realizar una adaptación de la aplicación FAIRTIQ para aplicar el modelo de autovalidación a los trayectos no geolocalizados. De hecho, habría que asegurar que la geolocalización no es obligatoria, ya que Euskopass y PassBask no la requieren.

Además, como la estructura actual de las tarifas es a tanto alzado, no se puede aplicar el cálculo del precio en función del lugar de ascenso y descenso. La aplicación no podrá pedir al cliente que detenga el viaje, ya que sólo la primera validación activa la validez del billete hasta el día siguiente a las 23.59h.

Por último, hay que comprobar que el formato de los CB2D en la aplicación FAIRTIQ está estandarizado, o al menos sea legible:

- A través de los equipos de validación Hegobus y Car Express hoy, y el TOPO en el futuro;

- Por medio de equipos de control de redes transfronterizas (estos deben ser compatibles para los de la SNCF en vista de la experiencia en la red TER Nouvelle-Aquitaine).

4.3.3 El pospago

Descripción general

El principio del pospago (o de la posfacturación) consiste en facturar al cliente al final de un periodo determinado (normalmente mensual) sobre la base de los viajes realmente realizados. Esto libera al cliente del acto de compra de sus billetes, pero implica a cambio un abono previo que incluye una autorización de adeudo directo SEPA o de pago recurrente con tarjeta bancaria

Además, esta solución requiere una validación en cada ascenso y correspondencia, para poder facturar al cliente con la mayor precisión posible al final del periodo.

El pospago es un servicio adecuado para viajeros frecuentes. Su implementación implica la introducción de un billete dedicado a esta tarifa en el abanico tarifario (por ejemplo: pase libertad con facturación mensual).

Limitaciones de una solución de pospago

- Requiere un sistema de suscripción y, por lo tanto, un objetivo de cliente frecuente;
- Proceso de servicios posventa que debe ponerse en marcha (pérdida, robo, etc.);
- Validación obligatoria (sin contacto o CB2D con ID de cliente) y por consiguiente equipos de validación homogéneos tecnológicamente en todas las redes transfronterizas;
- Alta fiabilidad de los informes de validación y de las listas negras.

Ventajas de una solución pospago

- Puede acabar convirtiendo a los usuarios de vehículos privados en usuarios habituales del transporte transfronterizo (normalmente trabajadores transfronterizos);
- Facturación basada en el consumo y el uso, y optimizada para ofrecer posibles tarifas ventajosas;
- El cliente no tiene que realizar ninguna compra, lo que suaviza las etapas de compra del cliente y aumenta la velocidad comercial (para los vehículos de carretera).

Aplicabilidad al contexto Transfermuga

De este modo, el post-pago podría ofrecerse a los usuarios frecuentes de Transfermuga y contribuiría a la conversión de los trabajadores transfronterizos al transporte público. Esta solución implicaría la creación de un nuevo "producto tarifario de suscripción", la puesta en marcha de un proceso de atención al cliente, una amplia comunicación y el desarrollo de una solución estable y robusta.

Además, esta solución implica también la disponibilidad de equipos de validación en cualquier punto de entrada (y posiblemente de salida) de las redes que constituyen la red transfronteriza.

4.3.4 El sistema abierto de pago (open payment)

Descripción general

El sistema abierto de pago es un principio de pago sobre la marcha, en el que el soporte del billete a validar es la tarjeta bancaria sin contacto del cliente. El soporte no es entregado por la red de transporte.

La operación se basa en una validación de la tarjeta bancaria al menos en el momento de subir/entrar en la red de transporte, para luego debitar al cliente el importe correspondiente según la tarifa.

Se pueden identificar dos tipos principales de operación:

- **Precio fijo**: cada vez que se valida la tarjeta de crédito, se carga al cliente un importe fijo (normalmente un solo viaje). Este sistema puede aplicarse, por ejemplo, a las redes urbanas;
- **Precio por consumo** "pago por uso": en este caso, el cliente debe validar siempre al subir/entrar (y a veces al bajar/salir), pero el precio que se le cobrará, y por lo tanto el importe que se le debitará, se calcula en el back office sobre la base de una reconstrucción de su viaje (teniendo en cuenta las conexiones, el cálculo del número de zonas/km/paradas recorridas, etc.).

> En la mayoría de los casos, el precio por consumo requiere la instalación de equipos de validación a la entrada y a la salida de la red (principio de check-in - check-out) para una reconstrucción más precisa del viaje. Sin embargo, esto no es obligatorio, ya que la reconstrucción también puede basarse en la siguiente validación para identificar las conexiones teóricas.

La gestión de una solución de pago abierta suele ser delicada y exigente en muchos aspectos, como:

- **Seguridad de los datos**: como el soporte es una tarjeta bancaria, el procesamiento de los datos debe ser seguro, en particular mediante la aplicación de normas bancarias específicas sobre equipos y procedimiento administrativo;
- **Fiabilidad del tratamiento de la información y de las validaciones:** como el importe facturado puede depender del recorrido realmente realizado por el cliente (número de validaciones, número de zonas atravesadas, etc.), la fiabilidad de la solución es una cuestión clave;
- **Claridad de los precios**: como el cliente no compra un billete, sino que lo paga al validar su tarjeta bancaria, el importe cobrado debe figurar explícitamente en las condiciones generales de uso.

Limitaciones de una solución abierta de pago (open payment)

- Certificación bancaria PCI-DSS de los equipos;
- Homogeneidad del conjunto de los equipos de validación;
- Conectividad robusta y solución de back-office;
- Riesgo de impago y contratación con el banco adquirente.

Ventajas de una solución abierta de pago (open payment)

- No es necesario disponer de una tarjeta sin contacto (contactless) ni de una aplicación móvil, por lo que es muy adecuado para el grupo objetivo de turistas y ocasionales;
- La solución estrella que simboliza la innovación y la fuerte cooperación entre redes;
- Inclusivo porque puede ser utilizado por cualquier persona de forma anónima.

Aplicabilidad al contexto Transfermuga

En el contexto de Transfermuga, una solución de pago abierta no es aplicable en su estado actual. En efecto, la pluralidad de equipos de validación y de procesos comerciales no permitiría validar la tarjeta bancaria de extremo a extremo durante el viaje.

Sin embargo, a medio plazo, esta solución es posible si se llevan a cabo varias acciones:

- **Definición de un modelo para calcular el importe adeudado**:
  - En efecto, sería necesario tener en cuenta las diferentes tarifas actuales y monomodales de cada red que compone la red transfronteriza;
  - Por ejemplo, en el caso del sistema abierto de pago (open payment) en la red Hegobus será posible (en 2022) en modo monomodal (débito del importe de un billete unitario cada vez que se valide la tarjeta bancaria a bordo de los autobuses), la norma actual tendría que modificase para crear una regla de gestión en la reconstitución del back-office;

    > Ejemplo de regla: si se valida la misma tarjeta bancaria durante el día en los equipos Hegobus y en los equipos del TOPO, el importe cargado al cliente será el precio del bono Euskopass. Por el contrario, si la tarjeta bancaria se valida únicamente en la red de Hegobus durante el día, el importe que se cargará al cliente será el de un billete unitario multiplicado por el número de validaciones a bordo de los autobuses.

  - Además, la regla de cálculo debe adaptarse a la disponibilidad de equipos de validación compatibles con el pago abierto y, posiblemente, hacerse escalable a medida que se instalen/actualicen los equipos compatibles.

- **Establecimiento de intercambio de datos** entre operadores y gobernanza asociada:
  - Paralelamente a la definición de una regla de cálculo eficaz y pertinente, el intercambio de datos entre los operadores es esencial para que esta norma sea aplicable;
  - En efecto, la red A debe conocer el historial de validaciones bancarias en las redes B y C para determinar qué tarifa aplicar;
  - Esto también plantea la cuestión de qué entidad será la deudora y gestora del sistema central de pago abierto;

    > Cada red de transporte ya puede ofrecer el pago abierto a nivel local, por lo que la gestión del pago abierto podría a priori ser realizada por cada uno de los operadores de su red y sus vehículos. Por lo tanto, la reconstitución de los itinerarios, la facturación a los clientes y el reparto de los ingresos entre los operadores podrían ser realizados de forma centralizada por una entidad especializada (normalmente la Eurorregión).

  - Por último, la definición de la gobernanza de los datos entre los actores que ofrecen el pago abierto es una reflexión más global que podría investigarse en el marco político de la Eurorregión.
- **Homogeneización de las reglas de negocio y comunicación**:

- Tanto en el lado francés como en el español, el cliente debe ser informado del funcionamiento de este "nuevo" método de validación de manera equivalente a través de una comunicación homogénea y legible;
- Además de una comunicación eficaz, sería pertinente una gestión común y centralizada del servicio posventa.

Nota nº 1: Como esta solución abierta de pago implica a varias redes de transporte, varias tarifas pueden chocar. Por lo tanto, es imposible definir en cada validación el importe a debitar. Se trata, por lo tanto, de una solución para reconstruir el viaje con flujos de back-office entre las redes que pueden identificar qué importe se cargará en una misma tarjeta bancaria a la vista de los viajes realizados a lo largo del día (o incluso durante 2 días).

Nota nº 2: Al tratarse de tarifas de redes de dos países diferentes, los tipos de IVA aplicables a la compra de billetes no son idénticos. Una vez cargado el importe por el sistema que gestiona el pago abierto, los ingresos podrían distribuirse aplicando el tipo de IVA del país respectivo (véase el caso de la Eurorregión Franco-Suiza y el caso del Lemán Express en el informe R2).

Nota nº 3: Está previsto que los validadores del TOPO estén equipados con objetivos compatibles con tarjeta bancaria EMV) para 2024. Mientras tanto, el pago abierto no puede contemplarse sin hacer más complejo el recorrido del cliente y sin aumentar el riesgo de fraude.

4.4 Resumen de las posibilidades de compra digital

Cuadro que resume los posibles soportes teóricos según el canal de compra del billete de transporte:

Canal compra → Soporte billete ↓	Página Web transfermuga.eu	Aplicación móvil	Otros
Tarjeta sin contacto	Modo CBT: distribución remota a equipos compatibles en la estación o a través del smartphone NFC del cliente (recarga) O modo ABT	Modo CBT: recarga en la tarjeta sin contacto (a través de recarga) si el smartphone NFC O modo ABT	Abono posterior al pago (modo CBT o ABT)
Smartphone	• M-ticket que se recoge en la aplicación móvil a través de la cuenta del cliente o gracias al número de pedido • E-ticket (PDF) enviado por correo electrónico	• Modo CBT: en la tarjeta SIM o en la memoria del teléfono seguro (eSE o HCE) si se trata de un smartphone NFC • O modo ABT • M-ticket en la aplicación móvil	Billete SMS (también es posible en smartphone no conectado a Internet)
Papel	E-ticket (PDF) impreso	M-ticket (captura de pantalla) impreso	No
Tarjeta bancaria	No	No	Open payment

5 Proyección en el territorio de la Eurorregión y aplicación al proyecto Transfermuga

Esta sección tiene como objetivo presentar la aplicación de diferentes soluciones de distribución digital para billetes transfronterizos, y los viajes propuestos para el cliente, desde la compra hasta la validación, pasando por la materialización de un billete válido.

Aquí sólo consideraremos los dos bonos de transporte transfronterizos existentes, a saber Euskopass y PassBask.

5.1 Evoluciones tecnológicas previstas en el territorio transfronterizo

Hay muchos planes para desarrollar las distintas redes transfronterizas.

Del lado sur de la frontera, con el proyecto E-MOBASK en particular, los proyectos están bastante avanzados:

- DBUS (San Sebastián) tiene previsto aceptar las tarjetas Calypso en 2022;
- TOPO (Euskotren) prevé la aceptación del CB2D en 2024;
- TOPO (Euskotren) planea aceptar tarjetas bancarias por el sistema de pago abierto en 2024.

Del lado norte de la frontera, no hay ningún proyecto tecnológico lanzado para la SNCF, pero la región Nueva-Aquitania prevé que la red TER esté equipada con el futuro sistema de billetaje NAM (licitación atribuida a KUBA), de aquí a 2026:

- La SNCF sobre la red TER Nueva Aquitania no contiene equipos de validación en el andén;
- Aunque se instalaran quioscos, no aceptarían tarjetas MIFARE (y por tanto MUGI) para su validación, ya que la SNCF es miembro de la CNA, responsable de la norma Calypso, y el sistema de billetes operado por KUBA deberá responder a las necesidades regionales con CALYPSO al 100%;

Siempre del lado norte de la frontera, las redes Hegobus y Car Express son las más avanzadas tecnológicamente hablando, pero no hay nada nuevo previsto a medio plazo:

- No está previsto que el equipo de validación a bordo se modifique para aceptar las tarjetas MIFARE para su validación;
- Si así fuera, la SMPBA tendría que encargar al industrial Conduent que estudiara la viabilidad técnica, le pusiera una cifra y, si fuera necesario, lanzara los trabajos de desarrollo;
- Sin embargo, los CB2D ya se aceptan a bordo de los autobuses y autocares de estas redes, y el sistema abierto de pago ya está disponible para algunos billetes de la gama tarifaria.

Por lo tanto, la pluralidad de equipos, tecnologías y proyectos no simplifica la implementación de un recorrido unificado y homogéneo del cliente de extremo a extremo. **La ruptura de carga intrínseca a la diversidad de soportes** sólo puede eliminarse cuando las redes transfronterizas compartan al menos un soporte de billete.

Si creemos en los respectivos horarios, los billetes CB2D podrían ser la solución para la eliminación (parcial) de esta ruptura de carga. El pago abierto también podría ser un buen candidato, al menos para el bono Euskopass.

El siguiente esquema presenta una visión temporal de estas limitaciones materiales y técnicas y los proyectos de desarrollo tal como se definen hasta la fecha.

Euskopass

PassBask

Nécessité d'échanger son titre contre un ticket magnétique au guichet ➔ Rupture de charge à Hendaye due au changement de titre

Avant 2024, il n'existe aucune solution technique permettant d'ouvrir les portiques de validation TOPO sans carte MUGI ou ticket magnétique.

- Pour les voyageurs Espagne → France, les tickets magnétiques peuvent permettre de passer les portiques, échangés contre un ticket papier à bord des bus Hegobus / cars Car Express et sont contrôlés à vue à bord des trains SNCF ;
- Pour les voyageurs France → Espagne, la contremarque magnétique est nécessaire pour passer les portiques.

Validation possible CB2D, open payment et éventuellement Calypso

➔ Plus de rupture de charge à Hendaye due au changement de titre

Pas de validation possible SNCF

➔ Auto-validation TER + validation TOPO

➔ Plus de rupture de charge à Hendaye due au changement de titre

2022

- TOPO : magnétique + sans contact Mifare
- DBUS : sans contact Mifare + sans contact Calypso (S2 2022)
- SNCF : pas d'équipement de validation
- Hegobus & Car Express : CB2D + sans contact Calypso + open payment

2023

- TOPO : magnétique + sans contact Mifare
- DBUS : sans contact Mifare + sans contact Calypso
- SNCF : pas d'équipement de validation
- Hegobus & Car Express : CB2D + sans contact Calypso + open payment
- Partout : Ticket SMS (à échanger contre ticket magnétique)

2024

- TOPO : magnétique + sans contact Mifare + CB2D + open payment + sans contact Calypso
- DBUS : sans contact Mifare + sans contact Calypso
- SNCF : pas d'équipement de validation
- Hegobus & Car Express : CB2D + sans contact Calypso + open payment
- Partout : Ticket SMS (à échanger contre ticket CB2D)

Prévu Possible

5.2 Propuestas y conclusiones respecto al contexto

5.2.1 Impactos de las limitaciones en las gestiones de los billetes

Gestión del bono PassBask

Habida cuenta de las limitaciones materiales, topológicas, geográficas, técnicas y tarifarias existentes en las distintas redes implicadas en el territorio eurorregional, y en relación con el bono PassBask, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Dado que el bono PassBask es un billete deslizante en el momento de la validación, es necesario el acto de validación que desencadena el inicio de la validez del billete;
- Sin embargo, la red SNCF TER Nueva Aquitania no dispone aún de ningún equipo de validación, y esto no tendrá lugar con anterioridad a 2025 (depende en gran medida del proyecto de billetaje regional de Nueva-Aquitania);
- Por lo tanto, el bono PassBask debe ser autovalidado;
- De modo que el bono PassBask no puede materializarse en una tarjeta sin contacto o en un smartphone NFC, ni venderse en un canal digital que entregue un billete estático (correo electrónico, PDF, impresión en papel) como la tienda virtual.

> **Propuesta n°1: vender en un primer momento el bono PassBask solo en aplicación desmaterializada en móvil (Transfermuga o aplicación de terceros) que permita la gestión dinámica y la autovalidación por parte del cliente.**

Gestión del bono Euskopass

Habida cuenta de las limitaciones materiales, topológicas, geográficas, técnicas y tarifarias existentes en las diferentes redes implicadas en el territorio euroregional, y en relación con el bono Euskopass, se desprenden las siguientes conclusiones:

- Dado que el Euskopass es un billete deslizante en el momento de la validación, es necesario el acto de validación que desencadena el inicio de la validez del billete;
- Sin embargo, las redes Hegobus, Car Express y TOPO están o estarán equipadas con lectores CB2D para 2024, lo que permitirá validar el Euskopass allí donde sea válido;
- Por lo tanto, el bono de Euskopass no requiere la autovalidación;
- Sin embargo, dado que la autovalidación es necesaria por defecto para el bono PassBask, también se puede proponer para el bono Euskopass;
- Además, los equipos de validación de Indra para la red TOPO sólo admiten tarjetas MIFARE (hasta la fecha), mientras que los equipos de validación de Conduent para las redes Hegobus y Car Express sólo admiten tarjetas CALYPSO. No se espera que los validadores de Conduent sean compatibles con las tarjetas MIFARE (al menos no sin importantes y costosas modificaciones y actualizaciones);
- Por lo tanto, la gestión centralizada de los billetes desmaterializados (modo sistema central o ABT) parece ser la opción más adecuada, ya que sólo requiere la lectura del número de soporte presentado ➔ lo que exige una evolución del equipo Conduent;
- Así, el bono Euskopass podría:
  - Venderse en la aplicación móvil y materializado en m-ticket registrado en la aplicación y en la cuenta del cliente, si existe;

- Venderse en la página Web y materializado en un billete electrónico (mismo formato de CB2D que el billete m-billete) que puede recuperarse desde la aplicación móvil a través de la cuenta del cliente si es necesario;
- Venderse en la aplicación móvil para un determinado número de tarjeta sin contacto (tarjeta leída por el smartphone o emulada en el propio smartphone).

> **Propuesta n°2 : Vender el bono Euskopass en forma desmaterializada en aplicación móvil (Transfermuga o aplicación de terceros) y en la página web transfermuga.eu, así como en tarjetas sin contacto (física o emulada en el smartphone) mediante gestión en modo ABT.**

Convergencia funcional y coherencia global

Además:

- Para ofrecer una solución homogénea y evitar multiplicar los recorridos de los clientes, se podría considerar la opción de no vender el bono Euskopass en la página Web, como ocurre con el bono PassBask;
- Esto significaría que no se venderían billetes transfronterizos online en la página Web, sino sólo en el canal de aplicación móvil;
- Puede parecer una solución radical, pero fomentaría la digitalización de los itinerarios de los clientes, simplificaría la comunicación y la gestión del cambio, a la vez que reduciría en gran medida la impresión de billetes por parte de los clientes;

> **Propuesta n°3: no vender el bono Euskopass en la página Web, y por lo tanto no crear una tienda virtual en la página Web transfermuga.eu.**

Así, la página Web transfermuga.eu sólo podría redirigir a otros canales de canales de venta, como la aplicación móvil Transfermuga, o a los canales de venta de otras redes.

Y para reforzar la coherencia de las etapas del cliente, al igual que la autovalidación es necesaria para el bono PassBask, podría proponerse también para el bono Euskopass, sin ser obligatorio dada la posibilidad de validar este billete en los equipos de validación (dependiendo también de la política de validación obligatoria en el auge de las redes en cuestión). La elección de ofrecer o no la autovalidación del bono Euskopass se realizará en función de los deseos de comercialización y de lucha contra el fraude vigentes.

> **Propuesta n°4: Hacer posible la autovalidación del bono Euskopass (pero no de manera obligatoria).**

Focalización sobre el funcionamiento de una solución de tipo ABT

Por las razones mencionadas anteriormente, recomendamos la implantación de una **solución sistema central ABT (Account Based Ticketing):**

- Los billetes comprados digitalmente se alojan online y se vinculan a un número de soporte único: ya sea el número de tarjeta sin contacto (Mifare, Calypso o emulación de tarjeta móvil), o el identificador único del billete desmaterializado;
- Los equipos de validación y control de las redes TOPO, Hegobus y Car Express deberán entonces consultar la base de datos de billetes a partir del número de tarjeta sin contacto (físico o emulado en el smartphone) o del identificador único del CB2D leído por la antena o por el lector CB2D del equipo. Una versión temporal -y regularmente actualizada- de la lista de tickets válidos puede descargarse localmente en el equipo de validación y control para ganar en reactividad;
- Los clientes pueden comprobar el estado de su billete en su aplicación móvil (y

posiblemente en la página Web introduciendo el número de su tarjeta o CB2D).

> **Este modo de funcionamiento, en el que todo se almacena online en las bases de datos, requiere que los equipos de validación estén todos conectados y que la red de Internet sea eficiente y estable.**

El siguiente esquema ilustra el funcionamiento del modo ABT.

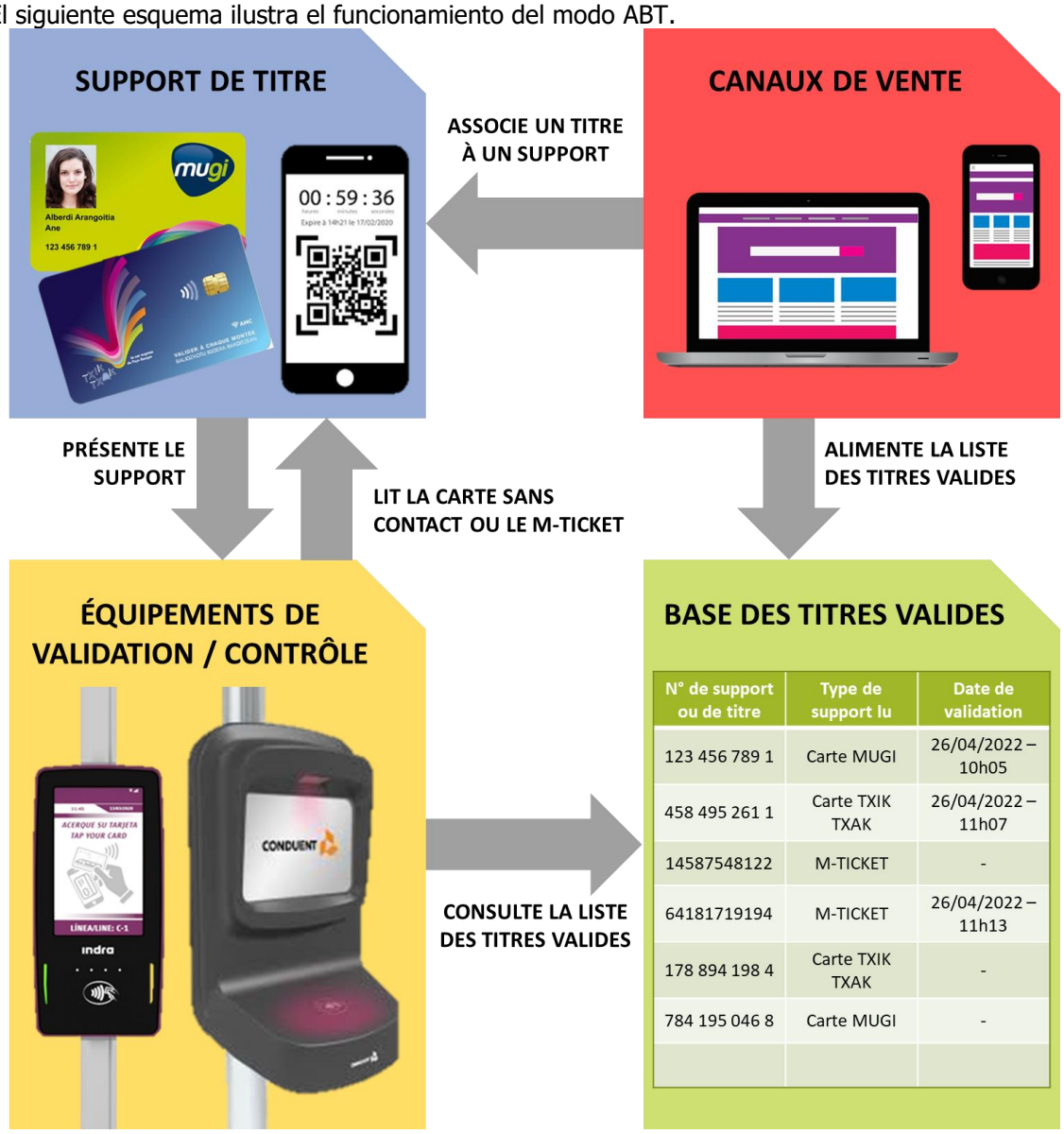


Ilustración de cómo funciona una solución ABT

5.2.2 Recomendaciones y requisitos técnicos

<u>Uso de normas y estándares interoperables</u>

En el caso de los billetes alojados en el smartphone (emulación de tarjeta sin contacto, en la tarjeta SIM o en la memoria del teléfono), recomendamos que la aplicación se diseñe sobre la base del **estándar Calypso**, para que sea interoperable de forma nativa.

Para los billetes desmaterializados CB2D (emulación de tarjeta sin contacto, en la tarjeta SIM o en la memoria del teléfono), se recomienda la aplicación de la norma de billetes CB2D que está formalizando actualmente el grupo de trabajo nº 4 del CN03 (**XP P99-405-6 - Intercode Part 6**), que proporciona un marco para la gestión de CB2D, con el fin de formar parte del proceso de interoperabilidad.

Focalización en la incompatibilidad tecnológica de las tarjetas sin contacto

Las tarjetas sin contacto pueden ser del tipo CALYPSO o según estándar MIFARE. Estas dos normas no tienen las mismas aplicaciones tecnológicas, sobre todo en lo que respecta al protocolo de comunicación e intercambios con equipos de lectura. Ambas normas se rigen por la ISO 14443, pero MIFARE no lo aplica en su totalidad.

Más concretamente:

- Las tarjetas se basan en el protocolo de comunicación de tipo B (patente de Innovatron). Hay que tener en cuenta que el protocolo B' (la base sobre la que se escribió la norma ISO 14443) no está normalizado y es un protocolo propietario. Los comandos y la estructura de datos de las tarjetas CALYPSO están estandarizados (Intercode);
- Las tarjetas MIFARE se basan en el protocolo de comunicación de tipo A (patente de NXP), pero no están estandarizadas en sus lotes de comandos y criptografía, que son propietarios.

Esta **diferencia en la estructura electrónica y el protocolo de comunicación** es intrínseca. Para que un dispositivo pueda "dialogar" con ambos tipos de tarjetas, el hardware debe ser compatible (sobre todo en términos de frecuencia) y el software debe adaptarse para poder implementar los conjuntos de comandos adaptados a cada protocolo.

Y para completar el cuadro, hay varias generaciones diferentes de tarjetas para estas dos familias CALYPSO y MIFARE que también requieren adaptaciones de software para ser reconocidas y procesadas por los equipos de billetaje.

Por último, los aspectos de seguridad de los soportes son diferentes y exigen, por ejemplo, que CALYPSO disponga de "claves de software específicas" integradas en un módulo físico denominado "SAM" (por Security Access Module) que permite validar la autenticidad del soporte de la tarjeta sin contacto presentado en el equipo de venta de billetes. Esto contrasta con una tarjeta MIFARE "clásica", por ejemplo, que no tiene seguridad, ni de software ni física, y es muy fácil de duplicar.

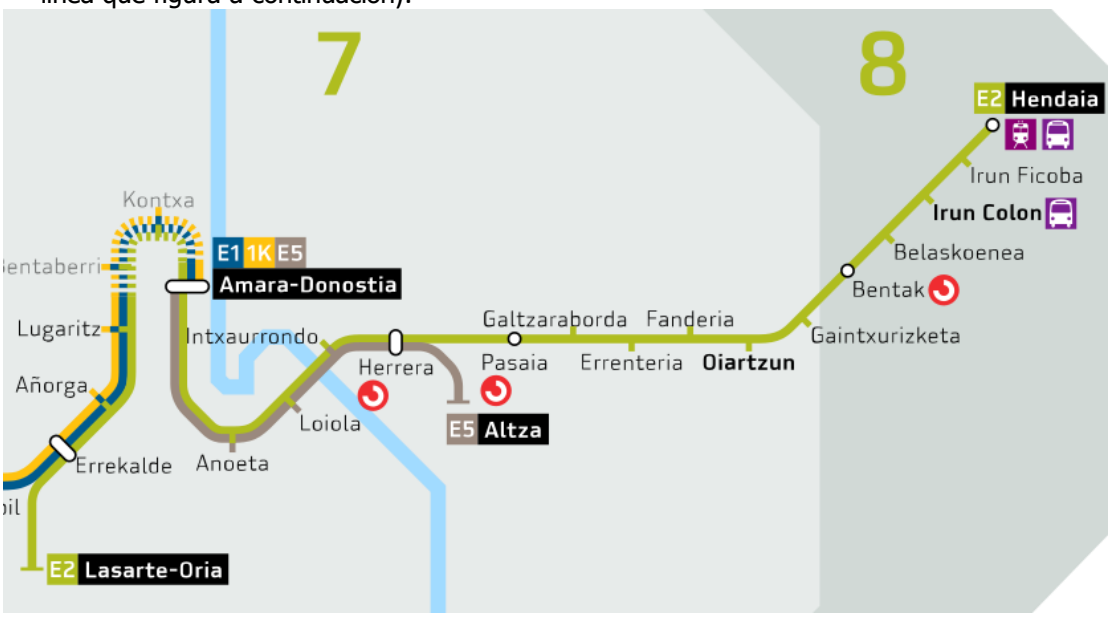
En ese marco:

- Los equipos Indra de las redes españolas DBUS y TOPO (que utilizan tarjetas MIFARE) no son capaces de leer las tarjetas CALYPSO (Txik Txak y Modalis) sin ser modificados (a nivel de software y hardware). A corto plazo (mediados de 2022), está previsto que las tarjetas CALYPSO sean reconocidas en los equipos de validación de la red DBUS (San Sebastián) gracias a una adaptación del hardware (añadido de un módulo de seguridad física) y una actualización del software;
- Los equipos de validación Conduent de las redes francesas Hegobus y Car Express (que utilizan tarjetas CALYPSO) no pueden leer las tarjetas MIFARE (MUGI);
- La compatibilidad de las tarjetas MIFARE a priori no se plantea para los futuros equipos de validación de la SNCF (a consultar con NAM y su contratista KUBA).

Requisitos para la interoperabilidad del soporte CALYPSO en el sur de la frontera

La gestión de las tarjetas sin contacto CALYPSO en las redes españolas DBUS y TOPO requiere la compatibilidad de los equipos de validación de estas redes:

- Como se ha mencionado anteriormente, para el DBUS (San Sebastián), el proyecto está en marcha: los equipos de validación de Indra a bordo de los autobuses de la red de San Sebastián podrán leer las tarjetas CALYPSO y, por lo tanto, las tarjetas Txik Txak (y posiblemente Modalis);
- Para el TOPO (Euskotren), el proyecto aún no está en marcha. No obstante, dado que el fabricante Indra que suministra los equipos de validación del TOPO es el mismo que el de los equipos de la red DBUS, podría plantarse aplicar las evoluciones realizadas para el DBUS a los equipos de la línea TOPO E2 (Lasarte-Oria - Hendaya), es decir, al menos 22 estaciones hasta la fecha (todas las estaciones de la línea E2 en verde en el plano de la línea que figura a continuación).



Plano de la línea E2 de la red del TOPO

Nota: esta evolución material de los equipos de validación de las estaciones del TOPO podría suavizarse en el tiempo, concentrando el esfuerzo prioritariamente en las estaciones transfronterizas de Irún Ficoba, Irún Colón y Hendaya, luego en las estaciones principales (estadísticas de visitantes), y finalmente en el resto de las estaciones que podrían considerarse "secundarias".

Requisito para la interoperabilidad del soporte MIFARE en el norte de la frontera

La gestión de las tarjetas sin contacto MIFARE en las redes francesas Hegobus y Car Express por parte de los equipos Conduent requiere importantes evoluciones, al menos para recuperar el número de serie del soporte MIFARE (y permitir así el funcionamiento en modo ABT, véase el apartado más arriba 5.2.1):

- A nivel de hardware, en particular para que estos dispositivos puedan detectar las tarjetas MIFARE (a través de lo que se conoce como "caza del protocolo A"). Hoy en día, estos equipos son capaces de identificar la presencia de una tarjeta CALPYSO (protocolo B) en el campo magnético del lector sin contacto, y así recuperar el número de soporte leído por los comandos estándar de comunicación con las tarjetas;

- A nivel de software, como complemento, añadir al algoritmo de detección la búsqueda de una tarjeta de tipo MIFARE, y luego, si es necesario, recuperar su número mediante comandos dedicados no estándar.

Condiciones para un funcionamiento 100% centrado en la tarjeta (CBT)

En caso de que no se opte por el modo ABT, la única solución para utilizar las tarjetas sin contacto existentes (MUGI, Txik Txak y Modalis) sería el modo centrado en la tarjeta (CBT).

El requisito previo es la aceptación recíproca de las tarjetas de tipo MIFARE en Francia (Hegobus y Car Express) y de las tarjetas de tipo CALYPSO en España (TOPO). Aunque es técnicamente posible, supondría unos costes importantes, especialmente para Hegobus y Car Express, redes para las que actualmente se está enmarcando el enfoque con el fabricante Conduent. Hasta la fecha no se ha firmado ni implementado nada, a diferencia de lo que ocurre en España con la red DBUS.

El SMPBA tendría entonces que pedir a Conduent que acepte las tarjetas MIFARE en los equipos de validación a bordo de los autobuses y autocares, lo que no es insignificante desde el punto de vista de la emisión de billetes: más allá de la lectura del soporte (que también es necesaria en el modo ABT), el modo CBT requiere muchos más intercambios con la tarjeta leída por el equipo, debido a la necesidad de escribir en el soporte, y la escritura en las tarjetas MIFARE implica intercambios no estándar y no seguros, en total oposición a los intercambios Intercode para las tarjetas CALYPSO.

Requisitos para la aplicación del sistema abierto de pago (open payment) transfronterizo

El sistema abierto de pago es una solución a más largo plazo: su implantación para el bono PassBask está condicionada a la instalación de equipos de validación compatibles con EMV por parte de la SNCF TER Nueva Aquitania.

A fecha de hoy, la SNCF y el TER están diseñando sus nuevos equipos de validación y no hay garantía de que estos futuros equipos puedan hacerlo.

5.2.3 Resumen – Matriz billetes-soportes

BILLET → SOPORTE ↓	**EUSKOPASS** (correspondencia TOPO – Hegobus y Car Express)	**PASSBASK** (correspondencia TOPO – SNCF TER Nueva Aquitania)
M-TICKET / E-BILLET (CB2D) Objetivo 2024	**Sí** Validación normal Hegobus, Car Express y TOPO – Posibilidad de autovalidación	**Sí** Autovalidación TER y validación normal TOPO
TARJETA MUGI (Mifare) Objetivo 2024	**Sí** en modo ABT únicamente	**Sí** en modo ABT únicamente pero no con anterioridad a 2025
TARJETA TXIK TXAK (Calypso) Objetivo 2024	**Sí** en modo ABT o CBT (en caso de top-up)	**Sí** en modo ABT o CBT (en caso de top-up) pero no con anterioridad a 2025

TARJETA MODALIS (Calypso) Objetivo 2024	**Sí** en modo ABT o CBT (en caso de top-up)	**Sí** en modo ABT o CBT (en caso de top-up) pero no con anterioridad a 2025
SMARTPHONE NFC (Calypso) Objetivo 2024	**Sí** en modo CBT	**Sí** en modo ABT o CBT (en caso de top-up) pero no con anterioridad a 2025
TICKET SMS A partir de 2023	**Sí** (con canje en la ventanilla de un billete magnético en el lanzamiento, luego billete CB2D en 2024 + control a la vista)	
OPEN PAYMENT (tarjeta bancaria) Objetivo 2024	**Sí**	**Sí** pero no con anterioridad a 2025

5.3 Detalles de los ladrillos funcionales

5.3.1 Gestión del catálogo y de las ventas

En el contexto transfronterizo y teniendo en cuenta las distintas redes que intervienen en el transporte del corredor San Sebastián-Bayona (SNCF, RENFE, Car Express, Hegobus, Euskotren), parece conveniente establecer **una gestión centralizada del catálogo de billetes de transporte transfronterizo y de las ventas correspondientes**.

Esto tendría las siguientes ventajas:

- Compartir el catálogo entre la página Web de Transfermuga y la aplicación móvil;
- Permitir a terceros ofrecer la venta de billetes transfronterizos;
- Simplificar la incorporación de uno o más billetes transfronterizos a la gama tarifaria existente;
- Habilitar la distribución remota de billetes (distribución remota y recarga);
- Automatizar el reparto de los ingresos entre los distintos socios.

Para ello, es necesario crear un sistema central (back-office) que permita:

. La **fijación de los parámetros de** los billetes (precios, canales de venta, redacción, condiciones tarifarias, etc.);

- La **distribución del catálogo** a los distintos canales de venta, a través de una API de consulta del catálogo;
- La **retroalimentación de las ventas** realizadas por los diferentes canales, a través de una API de recuperación de ventas;
- **Elaboración** de **informes** y cuadros de mando estadísticos;
- El **reparto de los ingresos** entre los socios que explotan el servicio de transporte afectado por los billetes vendidos.

> El back-office de un sistema de distribución suele estar respaldado por un sistema de emisión de billetes, pero en este caso será más bien una central de compras que difunde

los parámetros de las tarifas y los billetes a los canales de venta y distribución.
El acceso a este back office suele ser una página Web específica con acceso seguro.

5.3.2 Módulo de venta

Ya sea en la aplicación móvil o en la página Web, en su caso, el módulo de ventas debe ofrecer la venta de todos los billetes (obtenidos mediante la consulta del catálogo) en todos los soportes posibles de billetes y a través de todos los métodos de distribución asociados. Por lo tanto, esta etapa implica necesariamente un diálogo con el cliente antes de la venta:

- En el caso de una compra desde la aplicación móvil:
  - Pregunte al cliente (después de comprobar que es técnicamente posible) si quiere que su smartphone sea el titular de su billete (para la emulación de la tarjeta como titular mediante el modo ABT);
  - En caso contrario, pregunte al cliente si dispone de una tarjeta sin contacto MUGI, TUC, Txik Txak o Modalis y, en caso afirmativo, si desea utilizarla como titular del billete;
- En el caso de una compra a través de la página Web, pregunte al cliente si tiene una tarjeta sin contacto MUGI, TUC, Txik Txak o Modalis, y en caso afirmativo, si desea utilizarla como titular del billete;
- Si el cliente no dispone de un smartphone compatible con NFC o de una tarjeta sin contacto MUGI, Txik Txak o Modalis, o no desea utilizarlos como soporte del billete, la aplicación móvil (o la página Web) le ofrecerá por defecto un billete desmaterializado (m-ticket/e-ticket);
- Informar al cliente de que también están disponibles los billetes SMS y el sistema de pago abierto (comunicación a adaptar) cuando estas soluciones estén disponibles.

5.3.3 Cuenta cliente y seguimiento de pedido

En el contexto Transfermuga, la cuenta del cliente tendría principalmente fines prácticos y no comerciales.

En efecto, su objetivo sería permitir al cliente seguir su pedido y la validez de su billete, en particular para los billetes en formato digital (sin contacto en el smartphone, m-ticket o e-ticket).

En particular, esta cuenta de cliente permitiría, entre otras cosas:

- **Una gestión transmédia de los billetes de transporte desmaterializados** (m-ticket o e-ticket): independientemente de la plataforma en la que un cliente conectado haya comprado un billete desmaterializado, puede encontrarlo fácilmente en otra plataforma conectándose a su cuenta;
- **Registrar sus billetes** en un área específica (menú "Mis billetes de transporte", por ejemplo) accesible desde la aplicación móvil y la página Web;
- **Acceder rápidamente a sus billetes** en el momento de la validación o en caso de control y **facilitar el control de su billete a la vista en el** caso de una red no equipada con una herramienta de control capaz de leer los billetes sin contacto o CB2D;
- **Proponer un programa de fidelización** (modelo por definir) para premiar a los usuarios más frecuentes.

> Aunque la clientela a la que se dirige es principalmente turística y, por lo tanto, ocasional o incluso excepcional, algunos clientes podrían ser residentes transfronterizos y, por lo tanto, visitar regularmente uno u otro lado de la frontera (fines de semana largos, visitas familiares, turismo local, etc.).

Una cuestión sería la **obligatoriedad de la cuenta de cliente**: ¿debe el cliente estar obligado a conectarse a una cuenta para comprar un billete transfronterizo?

- La respuesta a esta pregunta podría ser "sí", en particular por el aspecto práctico de la simplicidad de consultar el billete desmaterializado y su fecha de validación (típicamente m-ticket) y, por lo tanto, **simplificar el control a la vista** y limitar el riesgo de fraude.
- Sin embargo, dado que la clientela a la que se dirige es en su mayoría muy ocasional, la creación de una cuenta de cliente podría suponer un **freno a la compra de billetes** por vía digital y, por lo tanto, animar a los clientes a comprar en la máquina expendedora automática de billetes, o incluso a no utilizar el transporte público. Esto sería una opción contraproducente.
- Además, la cuenta de cliente no es **técnicamente necesaria** para permitir el almacenamiento del billete en la aplicación móvil. Un cliente que haya comprado un billete en la aplicación móvil sin estar conectado a una cuenta de cliente puede encontrar el billete en la aplicación móvil (a través de la caché de la aplicación para los m-tickets o en la tarjeta SIM/memoria del teléfono para los billetes sin contacto) o gracias a su número de pedido/archivo (asociado a su nombre o dirección de correo electrónico facilitados en el momento de la compra, por ejemplo).

Por lo tanto, concluimos que **la cuenta de cliente no debe ser obligatoria**, pero sí se debe implementar e incluso comunicar sus ventajas.

> El interés de una cuenta de cliente es menor en el caso de los billetes de transporte sin contacto almacenados en el teléfono o en la tarjeta sin contacto: en efecto, para estos soportes, es necesario leer el billete en un medio de venta para validarlo (no es necesario mostrar la pantalla ni abrir la aplicación). El cliente puede seguir mostrando el billete almacenado en su teléfono inteligente o tarjeta SIM en la facturación para mostrar el estado de su billete, o incluso para su uso personal y consultar la información.

Desde el punto de vista técnico, la cuenta de cliente es un ladrillo funcional unido a la solución de back-office que centraliza las ventas. Por lo tanto, puede ser suministrado por el mismo fabricante que suministrará el ladrillo funcional de compra y, por lo tanto, estar integrado en el mismo marco contractual.

5.3.4 Pago y confirmaciones de pago / de pedido

Para las ventas realizadas por la Eurorregión en la aplicación Transfermuga o en la página Web transfermuga.eu, la fase de pago puede ser realizado por el mismo módulo, proporcionado por un proveedor de servicios de pago dedicado y cuya contratación puede ser realizada por la Eurorregión en este perímetro (tienda virtual en la página Web + aplicación móvil).

Las ventas pagadas a través de este proveedor de servicios "directo" de Transfermuga serán recibidas por el back office y se integrarán en el módulo de asignación de ingresos del transportista, según las reglas definidas previamente en el sistema central y a la luz de los

acuerdos tarifarios establecidos.

En el caso de las ventas realizadas por terceros socios que hayan implementado un módulo conectado al catálogo de Transfermuga en sus respectivos canales, es probable que hayan implementado su propio proveedor de pagos en su tienda virtual. De este modo, el sistema central de Transfermuga recogerá - de la misma manera que para sus propias ventas - las ventas de estos canales de terceros, que integrará en el módulo de distribución de ingresos.

La confirmación del pago es un correo electrónico enviado por el proveedor de pagos asociado al canal de ventas. El proveedor de pagos recupera la dirección de correo electrónico del cliente a través de la API que lo conecta con el canal de ventas.

La confirmación del pedido enviada al cliente debe ser gestionada por el canal que vendió el billete, para mantener la coherencia del diálogo con el cliente y no perder al usuario con diferentes marcas durante el proceso de compra.

En particular, se puede imaginar el envío de:

- Un correo electrónico de confirmación basado en la dirección email proporcionada por el cliente durante el proceso de compra, o la asociada a su cuenta de cliente, en su caso;
- Una notificación push de la aplicación móvil en el caso de una compra realizada en la aplicación móvil;
- Un SMS basado en el número de teléfono introducido por el cliente en el momento de la compra, o el asociado a su cuenta de cliente, en su caso.

> Es necesario tener en cuenta que los billetes adquiridos a través de la solución del sistema abierto de pago (en el momento de la validación) no pueden dar lugar a un recibo o a una confirmación de pedido. En efecto, la tarjeta bancaria es un medio que se considera anónimo y el sistema no tiene forma de conocer los datos del cliente.

5.3.5 Gestión de la distribución / materialización del billete

Una vez pagado el billete y finalizado el pedido, hay que "distribuirlo", es decir, hacerlo utilizable para un viaje y para el cliente.

El modo de distribución depende casi exclusivamente del soporte del billete:

- Para los billetes digitales (m-ticket y e-ticket):
  - Se trata de generar un CB2D (tipo de código QR) y adjuntarlo al "billete" *(*correo electrónico, archivo PDF o que se encuentra en la cartera de valores de la aplicación;
  - Para ello, el sistema de ventas debe integrar un módulo de generación de CB2D, que emitirá el código de barras generado al canal de ventas para comunicarlo al cliente.

> Recomendamos ya a los socios susceptibles de implementar el m-ticketing en el territorio transfronterizo (en particular Euskotren) que se adhieran al enfoque de interoperabilidad y, por lo tanto, utilicen el estándar de billetes CB2D que está formalizando actualmente el grupo de trabajo nº 4 del CN03 (XP P99-405-6).

- Para la venta de billetes de billetaje (en tarjetas sin contacto o tarjetas emuladas en el smartphone NFC):
  - En el modo CBT, el billete (y por lo tanto la información en bruto) se recarga en una ranura contractual de la tarjeta sin contacto del cliente o de la tarjeta emulada

en su smartphone. Para ello, el sistema de ventas debe integrar un módulo de gestión de listas de distribución a distancia y un módulo de emisión de billetes para la gestión conectada del diálogo de tarjetas.

- En el modo ABT, el número de soporte sin contacto (tarjeta física o emulada) está asociado a un billete válido. No se recarga nada en el dispositivo sin contacto, y sólo se utiliza su número de serie para realizar el enlace con el billete.

Este módulo debe incluir la seguridad de los intercambios, especialmente en el modo CBT.

- Para los billetes SMS:
  - Se trata de enviar, en respuesta a un SMS enviado por el cliente a un número dedicado a la compra de un billete, un SMS formateado con la información del billete;
  - Para ello, el módulo que gestiona la recepción y el envío de SMS debe prever la integración de las ventas realizadas en el sistema central (para complementar las ventas realizadas a través de otros canales).

- Para el sistema abierto de pago (*open payment*):
  - La tarjeta bancaria presentada para la validación se carga con el importe correspondiente, en función del trayecto realmente realizado;
  - Para ello, el módulo que gestiona los billetes vendidos (y validados) mediante el sistema abierto de pago debe implantar el modelo tarifario definido (en colaboración con las demás redes que ofrecen una solución de sistema abierto de pago monomodal y una estructura tarifaria) y, por lo tanto, centralizar las distribuciones/validaciones de todas las redes que ofrecen el sistema abierto de pago para permitir la reconstrucción del viaje en todas estas redes y aplicar la tarifa adaptada al viaje (monomodal o intermodal, de conexión, etc.);
  - Este módulo también debe prever la integración de las ventas realizadas en el sistema central (para complementar las ventas a través de otros canales).

5.4 Entrega de la solución de venta y de distribución digital

El proveedor o proveedores de toda o parte de la solución de distribución digital de billetes deben ser actores especializados en movilidad y/o distribución digital. Esto garantizará la experiencia técnica de la Eurorregión y la fiabilidad de la solución global.

Se podría explorar varias vías:

- **Licitación pública para toda la solución (**ladrillo compra, cuenta de clientes, distribución, back-office, etc.): para este escenario, los fabricantes de billetes "clásicos" serían los más propensos a responder a la licitación. Ejemplos de estas empresas son Indra, Conduent, Flowbird, Ubitransport, Kuba, AEP, etc.
- **Adjudicación entre varios proveedores / socios:**
  - **Gestión del módulo de ventas** – Este módulo agrupa las funcionalidades de back- office de gestión del catálogo de billetes, de gestión de la cesta, de la cuenta de cliente, de informes, de contabilidad, etc. Podría lanzarse un mercado específico para este módulo, especificando las interfaces con los sistemas de terceros que deben implementarse. La solución de tickets por SMS podría estar incluida en este módulo, aunque el proveedor final podría subcontratar esta parte a un tercero especializado en

este tipo de distribución de tickets. En función del calendario que se determine, habrá que separar las dos soluciones.

- **Generación de códigos de barras 2D** – Este módulo técnico podría separarse del módulo de ventas para distinguir entre ventas y distribución. No es la misma experiencia la que se moviliza, aunque los proveedores podrían cubrir ambas áreas. En el modo ABT, este módulo debe incluir la gestión de la base de datos de billetes válidos, alimentada por el módulo de ventas y consultada por el módulo de gestión de las validaciones.

> Se podría pedir a la SNCF, por ejemplo, que suministrara el ladrillo de generación CB2D (ya existente y utilizado para sus propios billetes), a condición de que fuera viable desde el punto de vista técnico, funcional y contractual.
>
> Un acuerdo tripartito entre la Eurorregión, la Región Nueva Aquitania y SNCF TER Nueva Aquitania podría ser entonces una opción de contratación que permitiera a la SNCF actuar como proveedor de la Eurorregión a través de su acuerdo con la Región Nueva Aquitania.

- **Gestión del módulo de distribución del billetaje** – Este módulo técnico, que permite la emisión de billetes (norma Intercode) en tarjetas sin contacto o smartphones NFC, podría ser objeto de un contrato específico o agruparse con el módulo de generación CB2D. Este módulo no es necesario en una solución ABT.
- **Gestión de las validaciones** – Este módulo agrupa las funcionalidades de retroalimentación de la validación (modo CBT) o de validación de back-office (modo ABT), consolidación, posible reconstitución de rutas, etc. La gestión del sistema abierto de pago podría incluirse para el futuro.

5.5 Interfaces necesarias

Esta parte enumera las principales interfaces que hay que implementar para vender, distribuir y validar los valores transfronterizos, ya sea en modo ABT o CBT.

5.5.1 Interfaces necesarias en la fase de compra

- **Recuperación del catálogo de productos**: creación de una API a disposición de los canales de venta que permita la consulta del catálogo y de los parámetros tarifarios, tomando como parámetros de entrada el código del canal, la fecha de consulta y el tipo de plataforma que llama a la API (normalmente una página Web o una aplicación móvil, pero podría ampliarse a equipos de estación como máquinas expendedoras).
- **Gestión de la cuenta de cliente**: creación de las APIs de apertura de cuenta de cliente, conexión, modificación, eliminación de cuenta de clientes, etc.
- **Gestión de pagos**: uso de una API puesta a disposición por los proveedores de pagos para integrarla en los canales de venta (aplicación móvil y página Web) para permitir el pago online. Los parámetros a rellenar suelen ser: el importe de la cesta a pagar, el identificador de la transacción, el código del canal, el identificador del comerciante, un posible código de producto, la dirección de correo electrónico del cliente que paga, etc.
- **Retroalimentación de las ventas** : creación de una API disponible para los canales de venta que permita retroalimentar los datos de las ventas al sistema central, tomando como parámetros de entrada el código del canal, la fecha de la venta, el tipo de plataforma que llama a la API (normalmente un sitio Web o una aplicación móvil, pero podría ampliarse a los equipos de las estaciones como las máquinas expendedoras), el importe pagado, el identificador del cliente si está conectado, el identificador de la transacción o el número de pedido, etc.

5.5.2 Interfaces necesarias en la fase de distribución

- **Generación del código de barras 2D**: creación de una API para generar un CB2D tras la validación del pago y del pedido del cliente, llamada a petición de la aplicación móvil o de la página Web. Dependiendo del modo elegido (ABT o CBT), el CB2D contiene toda o parte de la información del billete (al menos el número de billete unitario). Este billete CB2D se guarda en la base de datos. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de ventas, el billete a distribuir, el identificador único de la transacción, etc.
- **Envío del billete por correo electrónico**: creación de una API para el envío del billete de transporte por correo electrónico al cliente, a petición del canal de venta (aplicación móvil o página web) y tras la validación del pago y del pedido. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de ventas, el identificador único de la transacción, el correo electrónico del cliente, etc.
- **Creación de un m-ticket**: creación de una API para la creación de un m-ticket, a petición de la aplicación móvil y tras la validación del pago y del pedido. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de ventas, el identificador único de la transacción, etc.

<u>Interfaces específicas a la distribución en modo CBT</u>

- **Gestión de las listas de distribución**: creación de APIs para inyectar y eliminar elementos de la lista verde (o lista de distribución remota), permitiendo a los canales de venta enviar los datos del billete de transporte para su distribución tras la confirmación del pago. Incluye la gestión de la lista negra (lista de medios a invalidar por uso fraudulento, pérdida o robo) que permite la lucha contra el fraude. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de ventas, el billete que se va a distribuir, el número del soporte de destino, un identificador único de transacción único, etc.

- **Gestión del billetaje de las distribuciones**: creación de una API de distribución disponible para los equipos de distribución conectados (al menos un smartphone), que permita la escritura segura en una tarjeta sin contacto o en un smartphone NFC (tarjeta SIM o memoria del teléfono). Este es un requisito previo para permitir la recarga móvil (distribución en una tarjeta sin contacto mediante un smartphone NFC). Esta API toma como parámetros de entrada el billete que se va a distribuir, el número de soporte de destino, el ID de la transacción, etc.

> Los equipos de distribución de las estaciones (normalmente las máquinas expendedoras y las taquillas) tienen su propio procesamiento de billetes que les permite ser autónomos en la escritura de una tarjeta. Eventualmente podrían deslocalizar este procesamiento y utilizar esta API en modo conectado.

- **Acuse de recibo de la distribución**: creación de una API de confirmación de la distribución puesta a disposición de los canales de distribución conectados, que permite enviar al sistema central información sobre el resultado de la distribución (éxito o fracaso), indicando el motivo del fracaso (código de error) si es necesario. Esta API toma como parámetros de entrada el tipo de seguridad distribuida, el número de soporte, el identificador único de la transacción, el código de retorno (OK o error), el código del canal de distribución, la marca de tiempo de la distribución, etc.

5.5.3 Interfaces necesarias en la fase de validación y de control

Validación y control en modo ABT

- **Consulta de la base de billetes válidos**: creación de una API de consulta de la base de datos de billetes de transporte válidos puesta a disposición de los equipos de validación y control, que la llaman con un identificador de soporte o de billete desmaterializado leído (sin contacto o lector de CB2D). Esta API toma como parámetros de entrada el número de serie de la tarjeta sin contacto leída / el identificador único del billete CB2D leído, el código del canal de validación, la marca de tiempo de la consulta, etc.

- **Validación back-office del billete de transporte**: creación de una API para la validación de un billete de transporte a partir de un identificador de soporte o de un billete desmaterializado leído (sin contacto o lector CB2D), suministro de equipos de validación pero también de la aplicación móvil para gestionar las autovalidaciones.

  Cuando se lee un soporte sin contacto de un billete CB2D (o cuando el cliente solicita la autovalidación dentro de la aplicación móvil), el equipo de validación (o la aplicación móvil) llama a la API para validar el billete asociado al soporte tarjeta o al CB2D en la base de datos de billetes. La llamada a esta API desencadena la actualización del billete de transporte básico (introducción de la fecha de validación, fecha de fin de validez, etc.).

  Esta API toma como parámetros de entrada el número de serie de la tarjeta sin contacto leída / el identificador único del billete CB2D leída, el código del canal de validación, la marca de tiempo de validación, el código de acción de validación (OK o error + código de error), etc.

- **Descarga de la lista de billetes válidos**: creación de una API para recuperar los tickets válidos de la base de datos de tickets, a la que los equipos de validación y control pueden llamar para descargar localmente (con una frecuencia específica) la lista "blanca" de billetes válidos y la información asociada. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de validación, la marca de tiempo de la solicitud, etc.

  Esta API de descarga local puede ser útil para **aumentar la reactividad de los equipos durante la validación**. No es necesario llamar a la base de datos de billetes, excepto en el caso de que el billete no esté presente en la lista local.

  El retraso en la actualización de esta lista a nivel local puede establecerse, y cualquier billete adquirido y presentado para su validación entre dos actualizaciones requerirá una llamada al sistema central para comprobarlo directamente en la base de datos de billetes en tiempo real.
  Por último, la actualización de la lista local puede realizarse mediante la gestión de un diferencial, comparando la lista almacenada con la información nueva o faltante en la lista tal y como se encuentra en la base de datos, con el fin de descargar sólo los billetes válidos que faltan y eliminar los que ya no están presentes en la base de datos.

Validación y control en modo CBT

- **Retroalimentación de las validaciones**: creación de una API de retroalimentación de las validaciones, a la que los equipos de validación pueden llamar para enviar al sistema central (con una frecuencia específica) el informe de los billetes validados durante el periodo y la información asociada. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de validación, la marca de tiempo de la validación, el periodo en cuestión, etc.

- **Lectura de una tarjeta sin contacto**: creación de una API para la lectura de un soporte de tarjeta sin contacto (lectura centralizada), para permitir que los dispositivos móviles (como los ordenadores portátiles de control) lean una tarjeta sin contacto sin necesidad de incorporar los algoritmos de lectura. La aplicación de control llama a la API que devuelve el contenido de la tarjeta leída. Esta API toma como parámetros de entrada el código del canal de lectura, la marca de tiempo de la solicitud de lectura, etc.

5.6 Gestión de la explotación de la solución

La gestión operativa de la solución depende en gran medida de la elección técnica y funcional. Por ejemplo, optar por distribuir los billetes transfronterizos sólo en CB2D no tiene la misma dimensión operativa que si estos billetes se venden también en la venta de billetes sin contacto.

Además, la operación abarca varios ámbitos, entre ellos:

- Alojamiento de la solución completa y, por tanto, de los diferentes ladrillos que la componen;
- El mantenimiento y la evolución de cada uno de los ladrillos funcionales;
- Servicio de atención al cliente, servicio postventa y todo lo relacionado con el diálogo comercial;
- Gestión de existencias de los soportes;
- Etc.

Para este informe técnico, sin prefigurar una opción funcional en lugar de otra, es por tanto difícil, si no imposible, detallar las modalidades de explotación del servicio de distribución transfronteriza de billetes. Por ello, hemos intentado dar algunas pautas y recomendaciones generales en función de las soluciones elegidas.

Alojamiento de los ladrillos funcionales

Como el sistema central gestiona las tarifas, la facturación, las cuentas de los clientes y la distribución, la industria que suministra este ladrillo puede alojarlo (en modo SaaS, por ejemplo) o delegar su gestión en un tercer proveedor de servicios, o directamente en la Eurorregión, que también puede recurrir a un tercer proveedor de servicios (mediante un contrato público específico).

Los ladrillos auxiliares, como la solución de emisión de billetes por SMS, se alojarán en principio por separado del sistema central, bajo la responsabilidad del proveedor correspondiente.

Mantenimiento y evolución de los ladrillos funcionales

En general, cada industrial asegura el mantenimiento y la evolución de los ladrillos de los que es responsable. En algunos casos, todo o parte del mantenimiento puede ser subcontratado a un tercero, pero esto generalmente se refiere más a los aspectos de hardware.

El mantenimiento del sistema central está estrechamente vinculado al alojamiento, y es objeto de un contrato de mantenimiento específico, en el que se estipulan los tiempos máximos autorizados para el restablecimiento de las condiciones operativas, las sanciones por incumplimiento de estos tiempos, los recursos aplicados para cada nivel de gravedad de las anomalías, etc.

Atención al cliente y gestión comercial

La Eurorregión no se encarga actualmente del diálogo comercial con los clientes, del que se encargan las redes de transporte. Del mismo modo, el servicio posventa lo gestionan actualmente las redes de transporte, que disponen de los recursos humanos necesarios para cumplir esta misión.

En función de la(s) forma(s) jurídica(s) implementada(s) en el marco del proyecto de distribución transfronteriza de billetes de la Eurorregión, podría organizarse y desplegarse un servicio comercial dentro de la estructura de la Eurorregión, servicio que podría delegarse o subcontratarse a un tercero. Esto no impedirá que las redes asociadas sigan prestando servicios de atención al cliente y de posventa.

Cabe señalar que el servicio posventa adicional mencionado anteriormente sólo afectaría, a priori, a los billetes comprados online en los canales propios de la Eurorregión, y que el servicio posventa de los billetes comprados a un socio (normalmente una red de transporte) debería seguir siendo gestionado por la red asociada en cuestión.

> No obstante, podría elaborarse un acuerdo específico entre la Eurorregión y los transportistas que aceptan billetes transfronterizos para definir las modalidades de un servicio posventa compartido. Para ello sería necesario un acceso centralizado a las ventas realizadas por una u otra red, para no realizar un servicio postventa "a ciegas».

Gestión de las existencias

En el caso de Transfermuga, las acciones podrían venderse:

- En la tarjeta sin contacto;
- En los smartphones NFC;
- Por m-ticket / e-ticket (móvil o impreso por el cliente);
- Por billete SMS;
- En el pospago;
- En sistema abierto de pago (open-payment).

Al final, el único soporte que requiere una gestión de existencias es el de las tarjetas sin contacto. Estos soportes son tarjetas MUGI, tarjetas TXIK TXAK o tarjetas TUC o MODALIS. En todos los casos, estas tarjetas no son gestionadas por la Eurorregión, sino por las respectivas redes de transporte que utilizan estos soportes.

Por lo tanto, el proyecto de distribución digital de los billetes transfronterizos de Transfermuga no implicará ninguna gestión particular de las existencias, a menos que se decida que la Eurorregión distribuya al menos uno de los soportes mencionados, o que se identifique un nuevo soporte.

5.7 Gobernanza de la solución y de los datos

Desde un punto de vista más contractual y jurídico, la gobernanza de la solución y de los datos implicados en la distribución de los billetes transfronterizos es también un tema estrechamente vinculado a las opciones funcionales, así como a la forma jurídica que pueda adoptar el proyecto final.

Sin embargo, se pueden identificar varios temas en relación con este asunto:

- Gestión de los datos del cliente recogidos en el momento de la venta digital;
- Reparto de los ingresos y devolución del IVA;
- Propiedad intelectual;
- Etc.

Gestión de datos de clientes

La responsabilidad y la gestión de los datos almacenados, intercambiados y utilizados se definirán en función del modelo jurídico elegido.

En todos los casos, se aplicará el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD).

Reparto de ingresos y devolución del IVA

Todas las ventas realizadas a través de los canales de Transfermuga (página Web y aplicación móvil) están bajo la responsabilidad económica y fiscal de la Eurorregión.

La Eurorregión es el operador y, como tal, recauda los ingresos de los billetes vendidos en sus canales. A continuación, es responsable de pagar el IVA recaudado a la autoridad fiscal correspondiente (a priori la española, si la Eurorregión se identifica como entidad española).

En el caso de las ventas realizadas en canales de terceros, dependerá de cómo se acuerde la colaboración. Por ejemplo:

- Las ventas realizadas por el proveedor de billetes por SMS son finalmente "cobradas" por el operador telefónico al que el cliente está "conectado" en el momento de enviar el SMS. El operador telefónico suele cobrar una comisión y luego paga al proveedor de billetes SMS el importe de las ventas (menos la comisión del operador móvil) periódicamente. El proveedor también puede cobrar una comisión antes de devolver los ingresos "netos" a la Eurorregión. El pago del IVA suele estar gestionado por el operador telefónico.
- Las ventas realizadas por una red de transporte asociada (como SNCF, NBUS, DBUS, TOPO, Hegobus o Car Express) son recaudadas por la red, aplicando el tipo de IVA local (francés o español).
- En el caso de que una de estas redes asociadas desee crear una tienda virtual en sus propios canales digitales, sería conveniente que utilizara el mismo proveedor de pagos que para los canales de Transfermuga, con el código de comerciante de la Eurorregión, para evitar tener que devolver los ingresos a posteriori. Sin embargo, aunque es una solución práctica, no está garantizado que la red asociada quiera implementar el mismo módulo de pago que Transfermuga (ya que probablemente ya tendrán su propio proveedor de pagos). En ese caso, se aplicaría el mismo método de devolución de ingresos que para los billetes transfronterizos que se venden actualmente en formato físico.

Propiedad intelectual

La Eurorregión tendrá plenos derechos de propiedad intelectual sobre su página Web y su aplicación móvil, cuyo desarrollo se subcontrata a proveedores de servicios específicos.

5.8 Implementación de la solución

Como se ha detallado en las secciones anteriores de este informe (en particular en el apartado §5.1), las redes transfronterizas tienen su propia hoja de ruta en cuanto a los avances tecnológicos de sus equipos de validación.

Esta evolución influye mucho en la viabilidad de la implantación de un soporte y, por lo tanto, en la forma de vender los billetes. Por ejemplo, no sería óptimo poner a la venta billetes CB2D si ningún equipo del TOPO puede aceptarlos para su validación, a menos que se mantenga el canje de un billete magnético en las estaciones.

Por ello, la implementación gradual de la venta desmaterializada de los billetes transfronterizos puede ser una oportunidad para probar el apetito de los clientes, llevar a cabo un proceso de cambio adecuado y eficaz, y proponer una oferta coherente con lo que cada red puede proponer por sí misma.

En particular, podría preverse la realización de experimentos (o "pruebas de concepto"), cuya organización deberá estar sincronizada entre las redes que participen en el proceso, y en los que el billete objeto de la prueba será aceptado para su validación.

El plan detallado de implementación depende, pues, de las decisiones funcionales y técnicas que se tomarán en parte sobre la base de este informe.

6 Propuesta final de escenario

Teniendo en cuenta los contextos interdependientes de la implementación material en las redes implicadas, recomendamos el siguiente escenario técnico y funcional:

PassBask

- Billete vendido únicamente en la aplicación móvil Transfermuga en formato m-ticket, a la espera de la llegada de los equipos de billetaje de la licitación de Nouvelle-Aquitaine Mobilités (sobre todo validadores);
- Generación centralizada de CB2D, datos del billete almacenados en la central (ABT);
- Principio de autovalidación por parte del cliente y visualización dinámica del billete en la pantalla del smartphone (hora de validación, fecha y hora de caducidad, etc.);
- Control de la SNCF mediante la lectura del CB2D con una herramienta de control (en su defecto, control a la vista);
- Canje con billete magnético en las estaciones mientras los equipos de validación del TOPO no lean el CB2D.

Euskopass

- Los billetes se venden en la aplicación móvil Transfermuga en formato m-ticket y sin contacto en las tarjetas MUGI, BAT, BARIK, TUC, Txik Txak y Modalis y en smartphones NFC;
- Opcional: open payment, con las implicaciones técnicas de reconstituir en el back office los datos de validación para aplicar la tarifa correcta respetando las normas de seguridad bancaria (PCI-PSS, PCI-DSS);
- Generación del CB2D en central, datos del billete almacenados en la central (ABT);

- No se escriben datos en la tarjeta sin contacto ni en el smartphone, los datos del billete sin contacto se almacenan en central (modo ABT);
- M-ticket (CB2D): principio de autovalidación por parte del cliente y visualización dinámica del billete en la pantalla del smartphone (hora de validación, fecha y hora de finalización de la validez, etc.) = opcional, ya que el billete puede validarse en los equipos a bordo de los vehículos Hegobus y Car Express (elección funcional a realizar);
- Sin contacto (tarjetas y smartphones): validación tradicional en los equipos de validación Hegobus, Car Express y TOPO (a largo plazo) con consulta del billete en central (posibilidad de mantener una lista de billetes válidos localmente en los equipos y actualizarla a intervalos regulares);
- Control de Hegobus o Car Express mediante la lectura del CB2D con una herramienta de control (si no está disponible, control a la vista).

Opción de billete por SMS

- Posibilidad de ofrecer el PassBask y/o Euskopass en formato "SMS" para introducir la desmaterialización del billete a partir de 2023;
- Necesidad de canjear con un billete magnético en las taquillas al presentar el billete SMS al controlador;
- Modelo legal y financiero a definir con el proveedor, y comisiones financieras a tener en cuenta;
- Posibles experimentos durante un periodo de tiempo limitado para probar el apetito de los clientes, obtener un retorno de experiencias en los viajes digitales/desmaterializados antes de la llegada del m-ticket, facilitar la transición, etc.

Reservas

Este escenario debe considerarse bajo las siguientes reservas y condiciones principales:

- La tarificacion y el perímetro de validez de los títulos de transporte actuales: las propuestas funcionales realizadas en este informe se basan sobre la tarificacion actual (EuskoPass y PassBask) y su perímetro de validez respectivo actual. Toda extensión tarifaria y/o del perímetro de validez de los títulos actuales no debieran tener un impacto técnico significativo sobre nuestras propuestas.
- El modelo jurídico validado y el marco contractual finalizado: las propuestas funcionales realizadas en este informe suponen que la forma jurídica que tomara el proyecto TRANSFERMUGA y la gobernanza global estén establecidas y estabilizadas, de manera que permitan la venta del titulo sobre la plataforma digital de la Eurorregion.
- Los calendarios de los proyectos locales están actualizados y son los mas seguros posibles: las propuestas funcionales realizadas en este informe, sobre toto en los respectivo a los aspectos de planning, se basan sobre informaciones de los proyectos conexos actuales (DBus, Topo, SMPBA). Todo tipo de decalaje en el planning en cualquiera de estos proyectos tendrá como consecuencia la demora de la posibilidad de suprimir la ruptura de carga vinculada a la contramarca magnética de la estación del Topo.
- Falta de conocimiento sobre el contexto del proyecto de billetaje de Nouvelle-Aquitaine Mobilités por KUBA: el hecho de que la red TER de Nueva-Aquitania operada por SNCF esté en un futuro equipada de validadores provistos en el marco de la licitación de NAM, es novedoso en este ecosistema y en el marco del presente estudio. No existe ningún planning y el escenario funcional ha sido establecido sobre la base de la no-disponibilidad de validadores para el TER. El escenario recomendado y detallado más arriba podría ser

considerado como una primera etapa del proyecto con el propósito de proponer una venta desmaterializada de los títulos transfronterizos desde 2024, basando esta etapa sobre la capacidad que se puedan leer los títulos de tipo CB2D y las tarjetas CALYPSO en la red Euskotren. Ha de tenerse que las funcionalidades sin contacto de la aplicación Transfermuga podrían ser extendidas al título PassBask sin modificar el escenario global. Se trata en realidad de un parámetro del sistema para definir el modo en el que cada título se vende y se distribuye.

- Viabilidad técnica por parte de Conduent (SMPBA) para recuperar el identificador de la tarjeta MIFARE: las propuestas funcionales realizadas en este informe, sobre todo en lo respectivo al modo ABT de los títulos sin contacto, suponen que la firma industrial Conduent posee la capacidad de 'leer' el numero de una tarjeta MIFARE (MUGI, BAT, BARIK, TUC…) con el propósito de consultar en el back-office las ventas y poder verificar que el numero de la tarjeta leída esté bien asociada a un titulo de transporte válido.

Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

TRANSFERMUGA-RREKIN

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

El proyecto ha sido cofinanciado hasta un 65% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Interreg V-A España-Francia-Andorra (POCTEFA 2014-2020). El objetivo del POCTEFA es reforzar la integración económica y social de la zona fronteriza España-Francia-Andorra. Su apoyo se centra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales transfronterizas mediante estrategias conjuntas que promueven el desarrollo sostenible del territorio.

Referencia de concurso: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta de billetes transfronterizos online

R5. Informe financiero relativo al coste presupuestario, los aspectos financieros y fiscales

La Eurorregión Nueva Aquitania Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha encargado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica de la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con el objetivo de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo calculador de itinerarios mejorado. Esta acción forma parte de la acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN, ya que continúa la innovación abierta del calculador.

EURORÉGION
EUROESKUALDEA
EURORREGIÓN
NOUVELLE-AQUITAINE • EUSKADI • NAVARRE
AKITANIA BERRIA • EUSKADI • NAFARROA
NUEVA AQUITANIA • EUSKADI • NAVARRA

Indice de contenidos

1 Introducción 3
1.1 Finalidad del documento 3
1.2 Objetivos del informe 3
1.3 Organización del informe 4
2 Recordatorio de las lecciones aprendidas en informes anteriores 5
2.1 R1 – Situación actual 5
2.2 R3 - Informe jurídico 7
2.3 R4 - Informe técnico 8
3 Partidas de gastos presupuestarios 8
4 Modelos 9
5 Aspectos financieros y fiscales 11
6 Balance de situación 14

1 Introducción

1.1 Finalidad del documento

Este documento constituye el 5º informe (R5) del estudio de viabilidad de la venta de billetes electrónicos transfronterizos por parte de la Eurorregión en el portal de información al viajero (página Web y aplicación móvil) Transfermuga.

De acuerdo con el CCTP, se trata de un informe financiero sobre el coste presupuestario de la implantación de un sistema de venta desmaterializada de billetes transfronterizos en la página Web y/o en la aplicación Transfermuga. El informe también presenta las limitaciones financieras y fiscales vinculadas a la aplicación de dicha solución, en función de las opciones funcionales de aplicación.

1.2 Objetivos del informe

El propósito de este informe es :

- Identificar y detallar los diferentes modelos financieros posibles para la venta desmaterializada de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión, mediante un mecanismo como el propuesto en las conclusiones del informe técnico (R4);
- Identificar todos los costes directos e inducidos, tanto de inversión como de explotación, de la implantación del sistema de venta desmaterializada de billetes transfronterizos, teniendo en cuenta las recomendaciones del informe jurídico (R3) sobre las adaptaciones que deben realizarse en las herramientas digitales de la Eurorregión (página Web y aplicación Transfermuga), así como las acciones a realizar para posibilitar la venta desmaterializada de billetes por parte de la Eurorregión;
- Siempre que sea posible, facilite una estimación de estas diferentes partidas de costes;
- Identificar las distintas limitaciones financieras y fiscales relacionadas con la implantación del sistema de venta desmaterializada propuesto, tanto de forma general como para cada uno de los distintos modelos identificados, de acuerdo con sus especificidades;
- Evaluar la criticidad de estas diferentes limitaciones y proponer planes de acción para abordarlas.

El objetivo es confirmar la viabilidad de la venta desmaterializada de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión en los medios de comunicación de Transfermuga, aportando una perspectiva financiera a los anteriores informes de viabilidad jurídica y técnica. También pretende estimar el esfuerzo presupuestario y organizativo (acuerdos con terceros, ajustes contables, etc.) necesario para aplicar la solución.

Todos estos elementos deben proporcionar a la Eurorregión una visión global de las implicaciones del proyecto de creación de un sistema de venta desmaterializada de billetes transfronterizos, para que pueda juzgar su relevancia en términos de esfuerzo requerido y de ganancia esperada.

1.3 Organización del informe

El informe está organizado en 4 partes principales:

- Un recordatorio de las lecciones aprendidas de los informes anteriores. De hecho, nos basamos en la solución recomendada en el informe técnico (R4) para desarrollar modelos financieros y evaluar los costes presupuestarios. El informe jurídico (R3) proporciona elementos para incorporar a la lista de partidas elementos de costes. Finalmente, tomamos en cuenta los asuntos contractuales existentes para la recaudación y reembolso de ingresos, como se describe en el informe de inventario (R1), como postulado básico para la construcción de modelos y el análisis de los aspectos financieros y fiscales.
- Una presentación de varios modelos funcionales, técnicos y organizativos posibles para la solución recomendada, con respecto a los aspectos financieros (recaudación y distribución de ingresos, comisiones, etc.)
- Un desglose de las partidas de costes directos e inducidos, tanto en términos de inversión como de explotación de la solución propuesta, en relación con todos los elementos a implementar, tanto para lograr la solución funcional y técnica buscada, como también para establecer el marco legal y financiero adecuado, así como la organización adaptada a la explotación de la solución
- Un análisis de los aspectos financieros y fiscales relacionados con la implantación de la solución de venta electrónica de billetes de transporte, en un contexto transfronterizo, y con respecto a la situación existente (reparto de responsabilidades entre las autoridades organizadoras y los operadores para la venta de billetes, normas contables de la Eurorregión, etc.)

En cualquier momento, para volver al resumen del documento, basta con hacer clic en el logotipo de la Eurorregión en la parte superior de la página.

2 Recordatorio de las lecciones aprendidas en informes anteriores

2.1 R1 – Situación actual

EUSKOPASS

Con respecto a **Euskopass**, el acuerdo actual entre el Syndicat des Mobilités Pays Basque Adour (SMPBA), Euskotren y los operadores de las redes Hegobus y Car Express (Transdev en ambos casos pero a través de dos entidades jurídicas distintas) especifica que :

- Los ingresos por ventas son recaudados directamente por los operadores:
  - Transdev recauda los ingresos en nombre y por cuenta de la SMPBA para la parte francesa del bono (2,50 euros, IVA incluido), y en nombre y por cuenta de Euskotren para la parte española del bono (3 euros, IVA incluido);
  - Euskotren recauda los ingresos en nombre y por cuenta de la SMPBA en lo que respecta a la parte francesa del bono, y por cuenta propia de la parte española del bono.
- Los tres operadores llevan a cabo cada mes una contabilidad de las ventas, a partir de la cual se calculan :
  - El importe del IVA que debe pagarse al Estado francés y que debe recaudar la SMPBA (0,23 euros por bono vendido, es decir, un tipo del 10% sobre la parte francesa del importe del bono);
  - El importe del IVA que debe pagarse al Estado español y que debe recaudar el Euskotren (0,27 euros por bono vendido, es decir, un tipo del 10% sobre la parte española del importe del bono);
  - El importe de los ingresos procedentes de la SMPBA (2,27 euros sin IVA, es decir, la parte francesa restante de la deducción del IVA francés, multiplicado por el número de ventas) para las ventas realizadas por Euskotren;
  - El importe de los ingresos procedentes de Euskotren (2,73 euros sin IVA, es decir, la parte española restante previa la deducción del IVA español, multiplicado por el número de ventas) para las ventas realizadas por Transdev.
- La diferencia entre el importe de los ingresos recaudados por Euskotren y devueltos a la SMPBA y el importe de los ingresos recaudados por Transdev y devueltos a Euskotren proporciona el importe de la compensación a pagar (en general, el pago se realiza desde Transdev a Euskotren porque las ventas francesas son más numerosas y el importe de la participación española es mayor que el de la acción francesa)
- Transdev Sud-Ouest (TSO), operador de la línea 3 de la red Car Express, centraliza el reembolso de:
  - Sus propias ventas y de las ventas de Transdev Urbain Pays Basque (TUPB), operador de la red Hegobus, en Euskotren;
  - Sus propias ventas, de las ventas de Euskotren y las de TUPB, hasta la SMPBA.
- La tarifa del Euskopass y el importe de la cuota devengada a cada parte podrán ser objeto de revisión anual por parte de la SMPBA y Euskotren.

La SMPBA prevé ahora recaudar directamente los ingresos por la venta de billetes de la red global TxikTxak. Por lo tanto, el acuerdo y la organización que establece tendrán que ser revisados para adaptarse a este nuevo paradigma.

El SMPBA también desea aplicar un aumento gradual de la cuota francesa del Euskopass, en tres etapas entre 2024 y 2026, de 2,50 euros (Iva incluido) a 3,20 euros (Iva incluido).

PASSBASK

Con respecto al **PassBask**, el acuerdo actual entre SNCF Mobilités y Euskotren y sus modificaciones estipula que :

- Del precio total de bono (12 euros por adulto y 8 euros por niño), el reparto es el siguiente
  - La parte francesa del bono es de 9,3 euros para un bono adulto y de 5,3 euros para un bono niño, pagados a SNCF Mobilités;
  - La parte española del bono es de 2,7 euros para todos los bonos, pagados a Euskotren.
- SNCF Mobilités y Euskotren realizan un seguimiento mensual de las estadísticas de ventas y se las comunican mutuamente;
- Las ventas son contabilizadas cada año (a principios de febrero del año n+1) por los dos operadores, a partir de las cuales se calcula el importe de la compensación que debe pagar SNCF Mobilités a Euskotren (a más tardar a finales de marzo del año n+1). Esta compensación es el resultado de la diferencia entre el importe de los ingresos percibidos por Euskotren y destinados a SNCF Mobilités y el importe de los ingresos recaudados por SNCF Mobilités y destinados a Euskotren.
- La tarifa PassBask y el importe de la cuota devengada por cada parte podrán ser objeto de una revisión anual, de mutuo acuerdo entre SNCF Mobilités y Euskotren.

A diferencia del acuerdo tripartito para la recaudación y el reembolso de los ingresos de Euskopass, que incluye a la SMPBA, la Región Nueva Aquitania, la autoridad organizadora del TER regional, no forma parte del acuerdo que regula las normas que rigen la redistribución de los ingresos procedentes de las ventas del PassBask. Además, el IVA tampoco se menciona en este Acuerdo, lo que puede sugerir que PassBask no está sujeto a él, ni por parte francesa ni por parte española.

En el futuro, sin duda, será necesario pedir a SNCF Mobilités o Euskotren, que aclaren los aspectos fiscales y de gobernanza en torno al PassBask.

2.2 R3 - Informe jurídico

Según el informe jurídico, las acciones que deben llevarse a cabo para permitir la venta online de los billetes transfronterizos en los medios de comunicación de la Eurorregión son:

- Para cada uno de los servicios que se van a poner a la venta, **identificar al gestor correspondiente**, **definir las condiciones técnicas y financieras** de la venta de sus productos y **negociar dichas condiciones** con el fin de llegar a un acuerdo contractual;
- **Realizar una auditoría completa de los avisos e información** que aparecen en la página Web y la aplicación y **analizar qué información adicional debe incluirse** con la incorporación de la página Web de venta, de acuerdo con el GDPR y la ley de confianza en la economía digital;
- **Completar el aviso legal** antes de proceder a la integración de un sistema de venta desmaterializado de billetes, en la medida en que la creación de esta herramienta de venta puede aumentar sustancialmente la visibilidad de la página Web y la aplicación móvil;
- **Redactar las condiciones generales de uso** para minimizar el riesgo de responsabilidad de la Eurorregión (recomendación);
- **Realizar un análisis específico sobre las cookies** que se crearán con el fin de identificar si es necesario recabar el consentimiento de los usuarios;
- **Rediseñar la página Web y la aplicación para cumplir con todos los requisitos legales para la implementación** de una página Web de comercio electrónico, incluyendo:
  - **Cumplimiento de las obligaciones prescritas por el GDPR** relativas a la gestión del emplazamiento y aplicación para la venta de billetes de transporte desmaterializados (ámbito de aplicación material y territorial),
  - **Obligaciones de información** (información que debe estar disponible antes de la venta de un billete de transporte a través de los TCG, información del comprador del billete durante la venta, información del comprador después de la venta);
- **Establecer procesos**, antes de la puesta en marcha de la página de servicios digitales multimodales digitales, para garantizar que se respeten permanentemente las obligaciones;
- **Modificar los estatutos de la AECT** con el fin de:
  - **Mostrar**, de acuerdo con la realidad de las tareas realizadas por la Agrupación, **las acciones llevadas a cabo en el ámbito de la movilidad y la interoperabilidad** (recomendación para dar seguridad jurídica a las nuevas acciones llevadas a cabo por la AECT en el ámbito de la movilidad),
  - **Enumerar con precisión**, en colaboración con el contable público o incluso con la DGFiP, **las disposiciones contables del CGCT que pueden transponerse a la AECT** para que ésta pueda recaudar el precio de los productos tarifarios y devolver dicho precio a los gestores de servicios, como parte de la explotación del servicio de venta de billetes transfronterizos,
  - **Optar expresamente por la aplicación de las disposiciones de la CGCT relativas a las financiación regionales** (posibilidad);
- **Publicar y/o registrar las modificaciones de los estatutos** en Francia;
- **Llevar a cabo un análisis del convenio constituyente** con el fin de determinar, en su caso, si, además de los estatutos, puede o debe modificarse sustancialmente para que la AECT pueda establecer un sistema de venta de billetes transfronterizos;
- **Que la Asamblea de la AECT delibere sobre el proyecto de creación** de un sistema transfronterizo de venta de billetes, cuando esté finalizado**.**

Además, según el informe jurídico, se puede argumentar que la AECT Transfermuga puede beneficiarse de la excepción y no proporcionar una garantía financiera para la recaudación del precio de los productos tarifarios.

Por último, el informe jurídico recuerda que corresponde a la Eurorregión, como proveedora del Servicio Digital Multimodal, poner en marcha, bajo su responsabilidad, soluciones técnicas para prevenir la falsificación de los billetes emitidos y garantizar su control.

2.3 R4 - Informe técnico

De conformidad con las recomendaciones del informe técnico (resumidas en el apartado 6 del informe R4), en este informe basamos nuestros análisis en el siguiente escenario, que incluye:

- La **implementación de una solución de venta desmaterializada del tipo ABT** (Account Based Ticketing) centrada en la cuenta del cliente;
- La **implementación de una aplicación de venta de billetes por móvil** (M-ticket) o la integración de un módulo de venta desmaterializada en la aplicación Transfermuga, pero sin tienda virtual en la página Web www.transfermuga.eu;
- La venta de bonos PassBask y Euskopass en la aplicación, con **autovalidación** por parte del cliente (o validación por lectura óptica del CB2D para el Euskopass);
- La **distribución del bono Euskopass** también en una **tarjeta sin contacto** (física o emulada en el smartphone) gracias a la **gestión en modo ABT**;
- Una **opción de distribución de billetes por SMS** para el bono PassBask y/o el bono Euskopass;
- Una **opción de solución abierta de pago** para el bono Euskopass.

3 Partidas de gastos presupuestarios

Las partidas de costes que se presentan aquí se basan en el escenario funcional recordado anteriormente. Los modelos financieros y jurídicos aplicados podrían tener un impacto en la existencia de ciertas partidas de costes o en su peso en el presupuesto global.

El monto estimado de estas partidas de costes se realizará en los siguientes informes.

	Inversión	**Explotación**
Costes directos	- Integración de un módulo de ventas en la aplicación móvil (mediante un SDK de m-ticket) - Desarrollo de un módulo de generación de CB2D - Desarrollo de un back-office de ticketing para la gestión de billetes en modo ABT - Modificación de la aplicación móvil actual para incluir la visualización y la gestión de billetes por parte de los clientes - Establecimiento de una cámara de compensación (según el modelo de venta) - Despliegue de un entorno de producción y aceptación/prueba: parametrización, instalación de entornos, pruebas, etc.	- Alojamiento de la plataforma de venta de billetes ABT - Alojamiento del módulo de generación de CB2D y de las API asociadas - Costes de mantenimiento y conservación de los entornos en condiciones operativas

Costes inducidos	- Comunicación con los clientes: folletos, carteles en las estaciones, envíos por correo, etc. - Implantación de un servicio posventa: puesto de back-office, posible contratación o servicio externo, etc. - Análisis del convenio constituyente de la AECT y modificación de los estatutos (incluyendo la votación de la Asamblea y la publicación oficial) - Negociación de las condiciones técnicas y financieras de la venta de billetes con los gestores de los servicios - Auditorías del sistema existente y cumplimiento de la aplicación con las obligaciones legales, en particular el GDPR y la ley de confianza en la economía digital (avisos e información legal, condiciones generales de venta y uso, cookies, etc.) - Establecimiento de procedimientos para garantizar el cumplimiento continuo de las obligaciones legales en la aplicación	- Comisiones bancarias clásicas (módulo de pago, seguro bancario, etc.) - Comisiones bancarias relacionadas con el sistema abierto de pago (si se ejerce la opción) - Comisiones relacionadas con la venta de billetes por SMS (si se ejerce la opción) - Servicio posventa relacionado con las ventas digitales: devoluciones, contramarcas, tramitación de reclamaciones, etc. - Mantener el cumplimiento de la aplicación con las obligaciones legales (seguimiento legal y actualización de los avisos en función de la evolución de la aplicación o del servicio de venta)

4 Modelos

La venta de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión se llevará a cabo a priori en el marco establecido por la Ley de Orientación a la Movilidad (LOM) - la Eurorregión desempeña el papel de proveedor de un Servicio Digital Multimodal (SNM), la SMPBA, Euskotren y SNCF Mobilités desempeñando el papel de proveedores de servicios de movilidad.

El artículo 28 de la LOM modifica el Código de Transportes y añade un artículo L. 1115-10-I que especifica:

> **El servicio digital multimodal puede realizar:**
>
> **1° La entrega de los productos tarifarios de estos servicios, mediante la aplicación de sus condiciones de uso, precio y reserva;**
>
> **2° Previo acuerdo de la autoridad organizadora competente o del prestador de servicios, la reventa de dichos servicios al precio que fije y la venta de sus propios productos tarifarios.**

Así pues, existen dos modelos posibles para la venta de billetes transfronterizos por parte de la Eurorregión en la aplicación Transfermuga, que se considera un SNM:

- El modelo de **mercado** en el que el SNM simplemente actúa como interfaz para la venta de billetes, en las condiciones establecidas por los gestores de servicios de movilidad;
- El modelo de **revendedor** en el que se utiliza el SNM para ofrecer billetes a la venta de acuerdo con las propias condiciones del revendedor (en particular el precio de reventa) validadas con los gestores de servicios de movilidad.

Mercado

En este escenario, es posible considerar diferentes opciones para la recaudación de ingresos:

- La recaudación de los ingresos directamente por parte de la Eurorregión no parece, a priori, una opción preferente, ya que todos los ingresos deberán ser devueltos a los gestores de los servicios de movilidad (SMPBA, Euskotren y SNCF Mobilités);
- La creación de una cuenta de amortiguación en la que se paguen los ingresos de las ventas antes de redistribuirlos a los gestores de los servicios de movilidad según el reparto existente y según una frecuencia de pago a definir;
- Recaudación directa de los ingresos por parte de uno de los gestores del servicio de movilidad:
  - La SMPBA: para los ingresos procedentes de las ventas del Euskopass únicamente o de los dos bonos transfronterizos, lo que implicaría establecer un flujo financiero hacia SNCF Mobilités para todos los ingresos o sólo la parte francesa de los ingresos de las ventas del PassBask. Esto tendría un impacto significativo en la gestión contable;
  - Euskotren: esta opción no parece, a priori, preferida dado que el flujo de compensación por las ventas de billetes transfronterizos se encuentra actualmente en dirección de SMPBA a Euskotren y SNCF Mobilités a Euskotren;
  - SNCF Mobilités: para los ingresos procedentes de las ventas del PassBask únicamente o de ambos bonos transfronterizos, lo que implicaría la puesta en marcha de un flujo financiero hacia la SMPBA para todos los ingresos o sólo por la parte francesa de los ingresos procedentes de las ventas del Euskopass. Esto tendría un impacto significativo en la gestión contable.

Revendedor

Dado que las condiciones de venta de billetes son propias de la Eurorregión en este escenario, parece lógico que los ingresos sean recaudados por la Eurorregión por cuenta propia y que luego devuelva la parte de los ingresos que le corresponde a cada gestor de servicios: la SMPBA, Euskotren y SNCF Mobilités, de acuerdo con los términos (importe y frecuencia de la compensación) definidos en los acuerdos.

Además de la cuestión del modelo SNM y de la recaudación de ingresos, o incluso las modalidades de distribución y reembolso de los ingresos en el caso del modelo de "revendedor", también se puede plantear otros temas:

- El tema de las comisiones de la Eurorregión para la venta de billetes por cuenta de los gestores de los servicios de movilidad (SMPBA, Euskotren y SNCF Mobilités);
- El tema de la posible ampliación futura del ámbito de aplicación de las ventas de billetes en la aplicación Transfermuga y la elección de un modelo compatible con estos desarrollos.

> Cabe señalar que este modelo en el que la Eurorregión es "revendedora" de billetes implica que no puede generar plusvalías/beneficios por la venta de los billetes transfronterizos en juego. Este punto se detalla en el informe jurídico R3.

5 Aspectos financieros y fiscales

Las disposiciones del apartado 1º del 5º capítulo del artículo 256 del Código General de Impuestos (CGI) y del capítulo 3º del artículo 256 bis del CGI establecen normas especiales para los sujetos pasivos que realizan operaciones intermediarias relativas a entregas de bienes o prestaciones de servicios.

Estas disposiciones distinguen dos categorías de intermediarios:

- Aquellos que actúan en nombre y por cuenta de otros, los llamados "transparentes", para quienes no se aplican las normas especiales y que son tratados como proveedores de servicios;
- Aquellos que actúan por cuenta ajena pero en su propio nombre, los llamados "opacos", para quienes se aplican las normas especiales y que son tratados como compradores-vendedores.

El intermediario actúa entre dos personas, la persona en cuyo nombre actúa (en adelante, el "mandante") y un tercero.

Las actividades de los intermediarios se caracterizan por:

- Legalmente, por la existencia de un mandato que establece los términos de la remuneración del intermediario y la existencia de una rendición de cuentas, que permite al intermediario actuar en nombre de otros (el intermediario no actúa por iniciativa propia);
- Económicamente, por el hecho de que los intermediarios no proporcionan con sus propios medios de explotación los bienes y servicios en cuya transacción participan.

En particular, los intermediarios nunca son propietarios de los bienes de los que son responsables de comprar, vender, o realizar los servicios que contratan.

Las disposiciones de la ley dan lugar a un régimen diferente para las actividades de los intermediarios en función de si actúan en nombre de terceros o en su propio nombre.

<u>Los intermediarios que actúan en nombre de terceros (los llamados "transparentes")</u>

En sus relaciones con terceros (compradores o vendedores), el intermediario que actúa en nombre de terceros aparece claramente como representante del comitente.

Este es particularmente el caso cuando el intermediario contrata personalmente con el tercero y :

- El contrato establece expresamente que actúa en nombre de otro. Esta condición sólo se cumplirá si el contrato indica el nombre o la razón social, la dirección y el número de identificación fiscal dele sujeto pasivo del obligado principal para las operaciones para las que se facilite la comunicación de dicha información al cliente;
- En ausencia de un contrato escrito, la factura es emitida directamente por el mandante (a través de "para la venta"), o enviada directamente por el tercero al mandante (a través de "compra"). Si la factura es emitida por el intermediario o dirigida a él, deberá indicar que el intermediario actúa en nombre de otra persona en las mismas condiciones que las anteriores;
- A falta de una factura y de un contrato escrito, las circunstancias jurídicas, en particular el examen de las cláusulas del contrato entre el intermediario y el comitente, o las circunstancias de hecho permiten establecer que el tercero tenía conocimiento del hecho de que el intermediario actuaba en nombre de otra persona y de toda la información mencionada anteriormente.

A efecto del IVA, las operaciones intermediarias de estos intermediarios se consideran prestaciones de servicios independientes. Dichas prestaciones siguen su propio sistema, independientemente del régimen de IVA de las prestaciones o servicios objeto de la empresa.

No obstante, en determinados casos enumerados exhaustivamente por la ley, el régimen aplicable a estos beneficios depende del de la operación intermediada. Así, de conformidad con el capítulo 7° del artículo 259 del CGI, el servicio de intermediación a una persona que no es sujeto pasivo está territorializada en Francia cuando la operación intermediada está territorializada en Francia. Además, según el artículo 263 del CGI, el servicio de intermediación está exento cuando la operación intermediada se beneficia de una exención prevista en el artículo 262 ter del CGI.

En este caso, si los billetes vendidos por la Eurorregión muestran claramente que se venden en nombre y por cuenta de los transportistas y éstos últimos le encomiendan el mandato de vender sus billetes, las normas aplicables en materia de IVA serán las que se aplican actualmente al Euskopass, a saber, que los ingresos serán recaudados por la Eurorregión en nombre y por cuenta de los transportistas que recaudarán y devolverán el IVA de su país al tipo aplicable a la operación interna.

Intermediarios que actúan en su propio nombre (los llamados "opacos")

Los intermediarios actúan en su propio nombre cuando no cumplen las condiciones para considerar que actúan en nombre de otros.

Se considera que estos intermediarios han adquirido y entregado personalmente los bienes en el momento de la entrega de bienes o que han recibido o prestado personalmente los servicios en el momento de la entrega de servicios. En su caso, efectuarán entregas o adquisiciones intracomunitarias de bienes.

Se considera que un comisionista "para la venta" de bienes compra los bienes a su comitente y los vende al comprador tercero. Se considera que un comisionista que "en la compra" de bienes compra los bienes al proveedor externo y los vende a su comitente. Los principios son los mismos con respecto a los intermediarios que se dedican a la prestación de servicios.

Según la doctrina administrativa (BOI-TVA-CHAMP-10-10-40-40, 13/08/2021), estas normas tienen dos consecuencias:

- A efectos del IVA, se considerará que el intermediario realiza la entrega de bienes o la prestación de servicios al contratante tercero si actúa "para la venta". La base imponible de la operación del intermediario es igual a la contraprestación total transferida por el comprador, correspondiente al precio pagado por el tercero o el comitente, incluida la comisión (CGI, art. 266, 1-b párrafo 2);
- Se considera que el vendedor del bien o servicio, es decir, el tercero que contrata la compra o el comitente de la venta, ha entregado el bien o prestado el servicio al intermediario. La base imponible de esta operación es igual al precio excluyendo la comisión (CGI, Art. 266, 1-b, párrafo 2).

Estas dos operaciones también están sujetas a normas especiales para determinar el hecho imponible. En efecto, de acuerdo con el artículo 269 apartado 1 del CGI, para las operaciones realizadas por intermediarios, el hecho imponible se produce en el momento en que se realiza la operación en la que interviene el sujeto pasivo (II-B § 100 del BOI-TVA-BASE-20-40).

Por lo demás, cada una de estas operaciones sigue el régimen del IVA para las entregas de bienes o las prestaciones de servicios intermediadas, en particular en lo que se refiere a los tipos, las exenciones o las territorialidades. (BOI-TVA-CHAMP-10-10-40-40)

En el caso de que la Eurorregión actúe como intermediario opaco, se considerará a efectos del IVA la realización del propio servicio de transporte y la adquisición del servicio de transporte a cada uno de los transportistas.

Las normas del IVA aplicables a la venta de billetes por la Eurorregión

El apartado b, punto cuatro del artículo 279bc del Código General de Impuestos (CGI) establece que el tipo reducido del IVA se aplica al transporte de viajeros, independientemente del modo de transporte utilizado.

Además, se aplica esta tarifa (BOI-TVA-LIQ-30-20-60):

- A los suplementos adicionales por equipaje acompañado;
- A los suplementos por servicios estrechamente relacionados con el transporte en sí: suplementos por literas o coches cama, alquiler de asientos, accesos a los andenes, gastos de depósito;
- El transporte de vehículos pequeños (bicicletas, ciclomotores, etc.) realizado como accesorio de un contrato de transporte de pasajeros, incluso si se emite un recibo especial para esta operación y si se reclama un precio por separado además del transporte del viajero;
- A las comisiones pagadas a empresas de transporte de viajeros.

El transporte de viajeros hacia o desde el extranjero está sujeto a impuestos en la parte francesa del viaje. (BOI-TVA-CHAMP-20-60-10)

Sin embargo, están exentos del IVA (CGI, art. 262, II-9°)

- **El transporte ferroviario internacional enumerado en el artículo 24 A del anexo IV del CGI, que incluye: "Hendaya-Irún"**;
- El transporte ferroviario de grupos en el tráfico internacional cuyo número de pasajeros corresponda al menos a la capacidad de un coche cama o de un vagón de ferrocarril, con destino y origen en lugares servidos por aeródromos abiertos al tráfico de pasajeros (CGI, ann. IV, art. 24 A-2°);
- Transportes realizados como parte del enlace fijo a través del Canal de la Mancha (CGI, ann. IV, art. 24 A-3°).

Las operaciones de transporte de viajero en las que el punto de partida y de llegada se encuentran en Francia están sujetas a impuestos por la distancia recorrida en Francia.

El transporte por carretera hacia o desde el extranjero está sujeto a impuestos en la parte francesa del viaje. (BOI-TVA-CHAMP-20-60-10).

Por lo tanto, la Eurorregión tendrá que pagar el IVA francés al tipo del 10% en la parte del trayecto realizado en Francia, excepto el transporte ferroviario ubicado en la línea Hendaya-Irún, que estará exento de impuestos.

También será necesario comprobar las normas aplicables en España para la parte del recorrido que se realice en España.

Las normas del IVA aplicables a la venta de billetes por parte de los operadores de transporte a la Eurorregión

Teniendo en cuenta las normas anteriores, los operadores de viaje franceses tendrán que recaudar el IVA al tipo del 10% sobre los billetes vendidos en la Eurorregión.

6 Balance de situación

A la vista de los recordatorios de los informes anteriores y de las contribuciones sobre los aspectos presupuestarios, financieros y fiscales de este informe, parecería más apropiado seguir el modelo de reventa, en el que la Eurorregión se encargaría de los billetes transfronterizos, la recaudación y el reembolso de los ingresos a los distintos operadores de transporte.

Sin embargo, este modelo sólo es aplicable si la Eurorregión no genera una plusvalía por la venta de estos billetes, de forma que no pueda relacionarse con una entidad económica con fines comerciales.

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Projet cofinancé par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER)

Le projet a été cofinancé à hauteur de 65% par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) au travers du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020). L'objectif du POCTEFA est de renforcer l'intégration économique et sociale de l'espace frontalier Espagne-France-Andorre. Son aide est concentrée sur le développement d'activités économiques, sociales et environnementales transfrontalières au travers de stratégies conjointes qui favorisent le développement durable du territoire.

Referencia del concurso: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta de billetes transfronterizos online

R6. Informe relativo a las diferentes soluciones en términos de sistemas de venta de títulos de transporte.

La Eurorregión Nueva Aquitania Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha encargado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica de la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con el objetivo de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo calculador de itinerarios mejorado. Esta acción forma parte de la acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN, ya que continúa la innovación abierta del calculador.

Índice de contenidos

1 Introducción 3

2 Glosario 4

3 Perímetro tarifario 5

4 Recordatorio del escenario seleccionado y de sus variantes 6
- 4.1 Condiciones de validez 6
- 4.2 Escenario funcional 6
  - 4.2.1 Elementos de contexto 6
  - 4.2.2 Conclusiones funcionales 7
  - 4.2.3 Resumen del escenario funcional seleccionado 8
- 4.3 Variantes funcionales 9

5 Proceso cliente desde la compra hasta la validación 11
- 5.1 Principios fundamentales 11
- 5.2 Proceso de compra de billetes 13
- 5.3 Proceso de validación de billetes 14
- 5.4 Proceso de control de billetes 15

6 Solución técnica y proyecto de arquitectura 15
- 6.1 Aplicación móvil TRANSFERMUGA 15
- 6.2 Módulos técnicos 16
  - 6.2.1 Catálogos y gestión de la cesta 16
  - 6.2.2 Cuenta cliente 16
  - 6.2.3 Pago 16
  - 6.2.4 Módulo de gestión de CB2D 17
  - 6.2.5 Módulo de billetaje móvil 17
- 6.3 Back-office 19
- 6.4 Esquema general de la arquitectura 20

7 Detalle de las estimaciones económicas 23
- 7.1 Coste de la inversión 23
- 7.2 Costes anuales de explotación 24

1 Introducción

A partir de anteriores informes, en particular el informe jurídico R3, el técnico R4 y el financiero R5, este, el R6, se centra en los **aspectos técnicos y financieros** del escenario seleccionado.

El escenario se desglosa en módulos funcionales, esquemas de arquitectura, recorridos cliente y estimaciones económicas.

El postulado de partida de este informe y que determina la definición funcional y las opciones tecnológicas, es que se debe **poder vender** billetes a **todos los clientes**, y ello independientemente del lugar donde se adquieran.

Concretamente, un cliente que quiera comprar un billete debe tener las mismas posibilidades de compra y de obtención del billete independientemente de que lo compre en Francia o en España. No es concebible que el proceso de compra cambie en función del país donde se realiza la adquisición, sobre todo porque se trata de una compra a través de un canal digital, lo que **permite que esta acción se realice en movimiento.**

Por ello, la solución descrita en este informe no tendrá en cuenta:

- La nacionalidad del cliente (módulo idioma de la aplicación).
- El lugar de compra del billete.
- El lugar de primera validación del billete adquirido.

Para volver al índice del documento, basta con hacer clic en el logotipo de la Eurorregión en la parte superior de la página.

2 Glosario

Palabra - Acrónimo	Definición:
ABT	***A****ccount* ***B****ased* ***T****icketing* es un modo de gestión de billetes de transporte donde estos últimos son almacenados en línea y consultables a través de los canales físicos de distribución, validación y control. En el modo ABT, los soportes físicos (tarjetas sin contacto, smartphones, CB2D) no tienen información sobre los billetes. Los equipos de control dependen de su identificador único para poder consultar, en la base de datos, los billetes de transporte asociados. Lo contrario del modo ***CBT***.
API	***A****pplication* ***P****rogrammings Interface* - Interfaz de programación de aplicaciones . Se trata de una interfaz de software que permite «conectar» dos software o servicios para intercambiar datos y funcionalidades.
Calypso	Estándar abierto de billetaje basado en estándares de innovación, seguridad e interoperabilidad. Implantado en más de 25 países y 170 ciudades en el mundo, ha sido diseñado por y para autoridades y operadores del transporte para facilitar su uso en el tiempo. **C**alypso **N**etworks **A**ssociation (CNA) el organismo que gestiona la tecnología Calypso.
CB2D	**C**ódigo de **b**arras **2D -** en el resto del documento se utilizará el acrónimo CB2D.
CBT	***C****ard* ***B****ased* ***T****icketing* - Se trata de un método de gestión de billetes donde estos últimos son almacenados en un soporte físico (tarjeta inteligente sin contacto o smartphone que emula una tarjeta sin contacto). En el modo CBT, los soportes físicos (tarjetas inteligentes sin contacto, smartphones, CB2D) tienen toda la información del billete. El equipo debe leer el billete albergado en el soporte para evaluar su validez. Lo contrario del modo ***ABT***.
HCE	***H****ost* ***C****ard* ***E****mulation* - Tecnología de emulación de tarjeta por una aplicación móvil en smartphone compatible con NFC.
Modalis	Marca de movilidad regional e interoperabilidad en Nouvelle-Aquitaine, su tarjeta de billetaje sin contacto lleva el mismo nombre.
MUGI	Tarjeta de billetaje sin contacto emitida por la Autoridad de Transporte de Gipuzkoa.
NFC	***N****ear* ***F****ield* ***C****ommunication* *(comunicación de corto alcance)* Tecnología de comunicación inalámbrica de corto alcance y alta frecuencia que permite el intercambio de información entre dispositivos hasta una distancia aproximada de 10 cm en caso general.

	Esta tecnología es una extensión de la norma ISO/IEC 14443 para tarjetas de proximidad con identificación por radiofrecuencia (RFID) que combina una tarjeta inteligente y lector en un único dispositivo.
SDK	***S**oftware **D**evelopment **K**it (Kit de Desarrollo de software)* – Conjunto de herramientas, normalmente suministradas con una plataforma de hardware, un sistema operativo o un lenguaje de programación, que permite a los desarrolladores crear aplicaciones específicas para esa plataforma, sistema o lenguaje de programación. Un SDK es como una caja de herramientas para desarrollar una aplicación. Contiene todos los componentes, o herramientas de desarrollo, necesarios para realizar la tarea. El contenido cambia en función del fabricante. En el caso de un SDK suministrado por un tercero, el desarrollador de la aplicación integra el SDK en la aplicación para utilizar los servicios del tercero sin tener que volver a desarrollar las funcionalidades.
TUC	Tarjeta de billetaje sin contacto emitida por la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.
TxikTxak	Marca del Syndicat Mixte du Pays Basque- Adour (SMBPA), que integra las redes urbanas Hegobus (Hendaya) y Chronoplus (Bayona), así como la red interurbana Car Express. TxikTak es la tarjeta de billetaje sin contacto del territorio.

3 Perímetro tarifario

Los billetes transfronterizos afectados por la distribución digital son, hasta la fecha, los siguientes:

- **Euskopass**: billete de ida y vuelta que abre un periodo de uso tras su validación, (válido desde la validación hasta las 23:59 del día siguiente) en el tren TOPO (Euskotren) y que incluye una conexión con la red TxikTxak (Hegobus en Hendaya y línea 3 de la red interurbana Car Express).
- **PassBask**: billete ilimitado que abre un periodo de uso tras su validación (válido de su validación hasta las 23:59 del día siguiente) en el tren TOPO (Euskotren) y que incluye una conexión con la línea 51 del TER Nouvelle-Aquitaine entre Hendaya y Bayona.

Cabe señalar que la solución presentada en este informe no es ni exclusiva ni restrictiva: si surgiera un nuevo billete transfronterizo, podría integrarse en la solución propuesta mediante una etapa de parametrización e instanciación del billete (siempre y cuando se llegue a un acuerdo y exista la posibilidad y la compatibilidad técnica/tecnológica entre sistemas, equipos y soportes).

De la misma manera, de incluirse un billete existente en una nueva red (por ejemplo, NBUS en Pamplona o las líneas de Navarra), sería necesario modificar los parámetros relativos a su validez en los billetes y los relativos a su aceptación en los equipos de control de la red en cuestión (previo acuerdo y posibilidad técnica/tecnológica y compatibilidad entre sistemas, equipos y soportes).

4 Recordatorio del escenario seleccionado y de sus variantes

El escenario que presentamos en esta sección será el desarrollado en las siguientes partes del documento. En concreto, las directrices técnicas y estimaciones financieras se referirán a esta base funcional.

No se incluyen en el análisis técnico y financiero las variantes funcionales.

4.1 Condiciones de validez

El escenario que se desarrolla a continuación sólo es válido si la red TOPO de Euskotren hace que sus máquinas validadoras y compuertas puedan leer y validar los CB2D y las tarjetas CALPYSO (adaptación de los equipos INDRA como ya se ha hecho en la red DBUS). En particular:

- La no aceptación de las tarjetas sin contacto CALYPSO (y, por ende, TxikTxak) por parte de las validadoras TOPO, hace que la solución que desarrollamos a continuación no sea aplicable a la parte de billetaje soportado por la tarjeta TxikTxak.
- Del mismo modo, la no lectura de los CB2D por las validadoras TOPO inutiliza la solución m-tique que desarrollamos a continuación.

Además, TER Nouvelle-Aquitaine distribuye billetes en formato ISO y con un CB2D impreso. Este CB2D alberga todas las informaciones del billete. Para que estos billetes CB2D de la SNCF sean aceptados por las validadoras TOPO, habría que adaptar el software existe en los pórticos e integrar el tratamiento de los billetes CB2D, que consiste en descodificar la información existente en el CB2D. Si no se hace así, no se podrá eliminar la ruptura de carga relativa al soporte del billete y seguiría siendo necesario intercambiar dicho billete por otro compatible en la taquilla (permitiendo la apertura de las puertas TOPO).

> Habrá que realizar un estudio complementario para identificar y analizar cómo el back office procesa los CB2D de la SNCF (utilizados para los billetes TER en los billetes ISO), qué datos existen en el sistema central, cómo podrían consultar estos datos los equipos TOPO y/o cómo los billetes emitidos por TER en las máquinas expendedoras podría integrarse de manera coherente en el itinerario cliente.

4.2 Escenario funcional

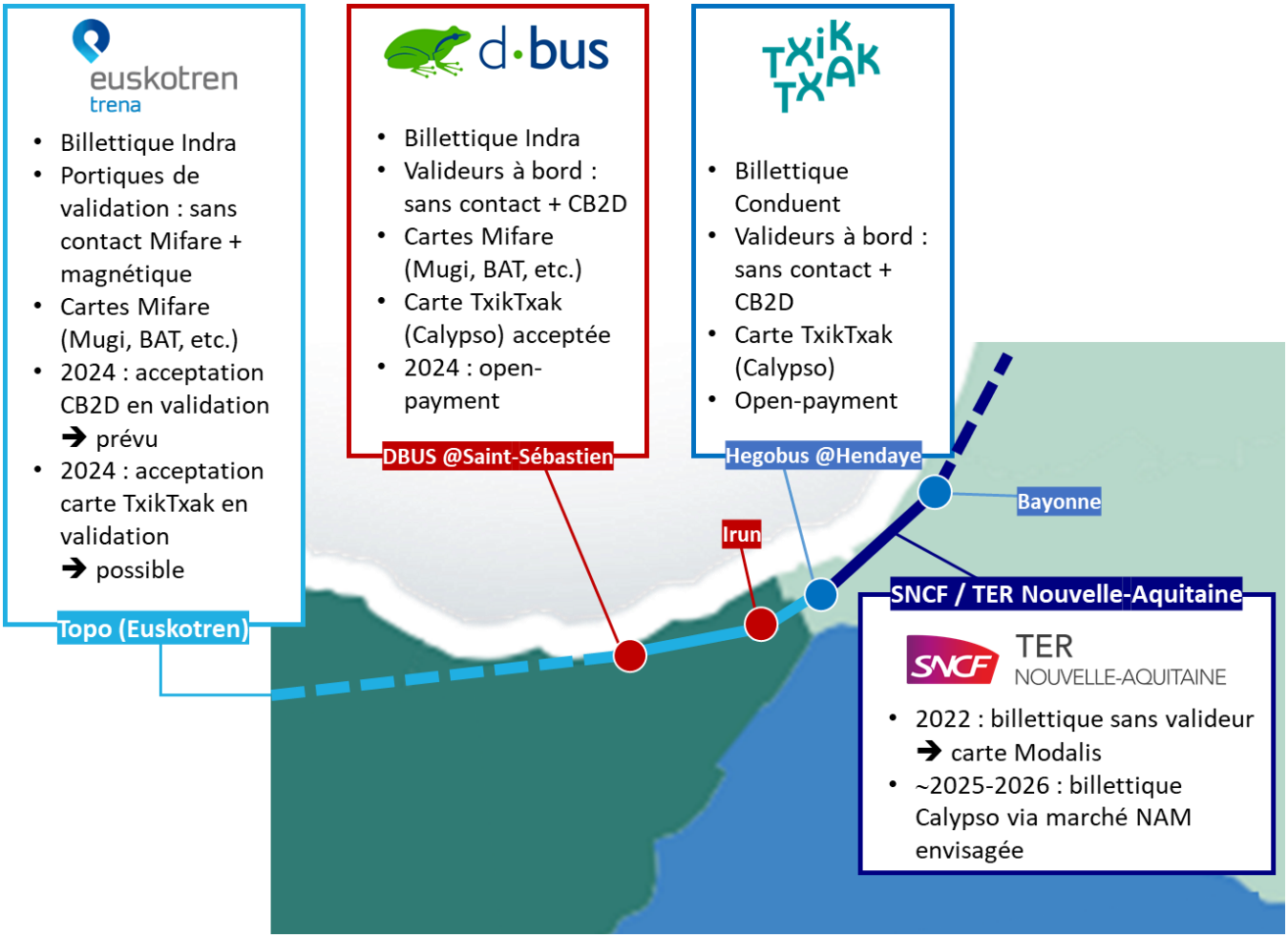
4.2.1 Elementos de contexto

El informe R4 identificó un escenario funcional pragmático coherente con las posibilidades técnicas, dependiendo en particular de

- Los **equipos de validación** respectivos a ambos lados de la frontera. La SNCF TER no dispone aún de ningún equipo de validación, mientras que los de las redes Hegobus y DBUS pueden leer y validar las tarjetas sin contacto CALYPSO y CB2D, etc..
- **Hojas de ruta de las redes de transporte** SNCF TER, Hegobus, TOPO y DBUS: TOPO espera que sus validadoras puedan validar el CB2D en 2024, mientras que la Región Nouvelle-Aquitaine solicita a SNCF TER la instalación de validadoras compatibles CB2D (véase intervención de la empresa KUBA con relación al sistema de billetaje NAM potencialmente aplicable a TER) para 2026 (planning a definir).
- **Soportes sin contacto** (y tecnología asociada) a ambos lados de la frontera: SNCF y Hegobus sólo aceptan tarjetas CALYPSO, mientras que DBUS y TOPO admiten tarjetas MIFARE (y CALYPSO por parte de DBUS).
- La **clientela a la que se dirige** es, sobre todo, turistas y personas que se desplazan;
- **Billetes transfronterizos existentes** y sus actuales condiciones de uso: los billetes Euskopass (DBUS + TOPO + Hegobus) y PassBask (DBUS + TOPO + TER Nouvelle-

Aquitaine). Son billetes que abren un periodo de uso tras su validación, es decir son válidos desde el momento de su validación hasta las 23:59 del día siguiente.

El mapa siguiente muestra la situación actual de cada red y resume la disparidad de contextos de billetaje (equipos, soportes, tipo de billete, etc.):



4.2.2 Conclusiones funcionales

<u>SOBRE LOS BILLETES GESTIONADOS SIN CONTACTO :</u>

- **Las tarjetas sin contacto MIFARE** (BAT, BARIK, TUC, Mugi) no pueden utilizarse como soporte de billetes transfronterizos, ya que **no pueden utilizarse en Francia**.
- **Las tarjetas sin contacto CALYPSO** (Modalis y TxikTxak) pueden ser utilizadas como soporte del billete Euskopass, siempre que la red TOPO haga compatibles sus equipos de validación, como ha hecho la red DBUS (mismo proveedor de billetes INDRA). Sin embargo, esto no es aplicable al billete PassBask, ya que la SNCF no dispone de validadoras para activar la validez del billete incluido en la tarjeta.
- El **modo CBT** (Card Based Ticketing) sería suficiente de optarse por las tarjetas CALYPSO (Txik Txak y Modalis) como las tarjetsa sin contacto a utilizar para la gestión de los billetes transfronterizos. Este modo también es aplicable al soporte HCE (tarjeta sin contacto emulada en el smartphone que sirve de soporte para el billete).

  En el caso de tarjeta física sin contacto (no emulada en smartphone), al tener que contener el billete de forma física, se requiere un paso de materialización del billete en la tarjeta, que puede realizarse mediante una distribución remota en un equipo de la red (máquina

expendedora, validadora, etc.) o una escritura por parte del smartphone en la tarjeta (top-up) a través de la antena NFC.

> En el marco de la Eurorregión, es necesario poder vender a todos los clientes, independientemente del país en el que se encuentren. Ahora bien, como el equipo capaz de hacer una distribución remota en la tarjeta TxikTxak son los de la red Hegobus, la opción de la distribución en remoto no permite un proceso de compra homogéneo independiente del lugar donde se encuentre el cliente en el momento de la compra y la validación inicial. Por ello, **no recomendamos la implantación de una distribución en remoto** tras una compra a través de una aplicación móvil, ya que generaría una falta de homogeneidad e igualdad para los clientes en función de su lugar de partida (Francia o España).

- El **modo ABT** (Account Based Ticketing) permitiría, en su momento, utilizar las tarjetas sin contacto MIFARE como medio de identificación del contrato en el back office, sin tener que escribir físicamente el billete en la tarjeta. El modo ABT sólo sería necesario *si* Hegobus y Conduent (proveedor de billetes) pudieran leer el número de la tarjeta MIFARE para leer los billetes asociados en el back office.

SOBRE LOS TITULOS GESTIONADOS MEDIANTE CB2D:

- El **formato de m-billete dinámico** (con código de barras 2D tipo código QR) parece ser el más adaptado a las restricciones técnicas y funcionales existentes.
- **La autovalidación** es necesaria al menos para el billete PassBask (ya que no existe ninguna validadora SNCF en la red TER Nouvelle-Aquitaine que active la validez del billete) y, eventualmente, podría aplicarse al billete Euskopass en aras de la homogeneidad (aunque no sea técnicamente necesario ya que las validadoras que aceptan este billete leerán o leen los CB2D en 2024).

CONCLUSIÓN SOBRE EL CANAL DE VENTA DIGITAL IDEAL:

La **aplicación móvil** parece ser el mejor canal de venta digital para satisfacer la necesidad de desplazamiento de los viajeros. Esta permitiría la venta de billetes y:

- Albergar los m-billetes CB2D dinámicos.
- Albergar los billetes sin contacto (modo HCE, tarjeta sin contacto emulada).
- Distribuir billetes en tarjetas físicas sin contacto TxikTxak (modo top-up).

4.2.3 Resumen del escenario funcional seleccionado

A continuación, suponemos que los equipos Conduent de la red Hegobus no pueden detectar ni leer las tarjetas MIFARE, ni siquiera sus números, descartando el modo ABT de las tarjetas sin contacto.

Sin embargo, el modo ABT se seguirá utilizando para la gestión de los billetes CB2D, ya que sólo una muy pequeña información es almacenada en línea y consultable en su totalidad o en parte por los equipos en distintos momentos del ciclo de vida del billete.

En resumen, el perímetro de distribución y de soporte de los billetes transfronterizos para la venta digital por parte de la Eurorregión es el siguiente:

	EUSKOPASS	PASSBASK
MODO CBT	• Tarjeta sin contacto CALYPSO recarga Top-up en smartphones a través de la aplicación NFC. • Tarjeta emulada (HCE) en smartphone	Nada con anterioridad a 2025

MODO ABT	M-billete CB2D en aplicación móvil ***sin*** *autovalidación obligatoria*	M-Billete CB2D M-tique en aplicación móvil ***con*** *autovalidación obligatoria*

4.3 Variantes funcionales

Para diversificar los canales de venta y/o los soportes de los billetes se puede optar por variantes/opciones.

Sin embargo, **estas no se incluyen en las cifras estimadas ni en la arquitectura técnica prevista**. Estas siguen siendo presentaciones genéricas con fines informativos.

Billetes por SMS

Se pueden considerar los billetes por SMS. Hay dos métodos y tecnologías para hacerlo:

- **SMS clásico**: el cliente envía una palabra clave (que identifica el billete solicitado) por SMS a un número comercial (que identifica la red; ejemplo : 93 400) y recibe a cambio un mensaje SMS que hace oficio de billete (formateado como texto en el contenido del mensaje). Se puede controlar escaneando el mensaje a través de una aplicación dedicada proporcionada por el proveedor de la solución.
- **Rich SMS:** a través del protocolo de comunicación Google ***RCS*** (Rich Communication Services) que utiliza la red de Internet móvil (no los canales SMS), es posible enviar más información que simple texto. Pueden ser imágenes o CB2D. Esta tecnología también permite que las funcionalidades de chatbot guíen al cliente a través del proceso de compra. El principio es el mismo que el de los SMS, es decir, el cliente envía una palabra clave (que identifica el billete solicitado) a un número comercial (que identifica la red; ejemplo: 93 400) y recibe a cambio un mensaje que contiene, por ejemplo, un CB2D.

> No todos los smartphones son compatibles con el modo RCS. Es un protocolo de Android, por lo que Google, que por el momento no puede ser utilizado en iPhone. Además, no todos los smartphones Android son compatibles. Cada fabricante tiene que adaptar sus aplicaciones de mensajería.
>
> Es el teléfono el que «decide» enviar un SMS o un SMS mejorado por RCS en función de si está conectado a Internet y si el usuario ha activado el modo RCS. En función del modo de envío, el mensaje que se recibe a cambio es idéntico al modo de envío: si el teléfono ha enviado un SMS clásico, el billete SMS se recibe en formato SMS, y si el teléfono ha enviado un SMS mejorado a través RCS, el billete SMS se recibe en formato mejorado (pudiendo contener un CB2D).

Ambos métodos de envío del billete por mensaje de móvil siguen requiriendo la **facturación a través de los operadores de telefonía móvil**, como ocurre en Francia.

Sin embargo, esto no es trasladable a España.

Un cliente que desee comprar un billete transfronterizo en Francia podrá enviar un mensaje específico, recibir un billete y abonar el costo del billete a través de su factura de móvil, pero esto no se puede hacer en España. Se trata, por tanto, de una solución que no cubriría -al menos de forma inmediata- todo el perímetro de la Eurorregión, y que sólo podría satisfacer las necesidades de los clientes franceses o de aquellos que tengan un contrato con un operador móvil francés.

Resumiendo:

	SMS	RCS
Ventajas	• Sin necesidad de smartphone • Sin necesidad de Internet • Sencillo para el cliente	• Chatbot posible • Contenido enriquecido - CB2D posible • Sencillo para el cliente • Puede ser leído por las validadoras (si el CB2D forma parte del mensaje)
Desventajas	• Contenido limitado • Requiere un intercambio de billete en la taquilla TOPO ya que el equipo TOPO no tiene capacidad para leer SMS.	• Se requiere un smartphone Android • Se requiere Internet

<u>Pago abierto</u>

Una solución de pago abierto podría ser una opción para satisfacer la necesidad de flexibilidad y libertad de los clientes, principalmente ocasionales y turistas.

El principio sería el siguiente:

- El cliente valida su tarjeta bancaria en una validadora sin contacto de la red de origen.
- El cliente valida con la misma tarjeta bancaria durante todo su viaje en cada conexión o nueva entrada en una de las redes asociadas.
- Al final de cada día, el sistema back-office consolida los trayectos desde la primera validación hasta las 23.59 horas del día siguiente para cargar en la tarjeta bancaria el importe de un billete transfronterizo.

En el contexto de los billetes transfronterizos de la Eurorregión, la particularidad es que tanto la red de Hegobus como la de DBUS dispondrán en algún momento de una solución de pago abierto para su propia tarificación.

Esto implica que, para identificar que a un cliente validador se le debe cargar el importe de un billete transfronterizo y no el de X viajes monomodales de cada una de las redes, los sistemas de back-office de las dos soluciones de pago abierto deben compartir sus datos de validación de las tarjetas bancarias para reconstruir el viaje a partir de todas las validaciones de la tarjeta bancaria y las conexiones el D+1.

Esta limitación técnica es un **verdadero reto ya que exige un respeto escrupuloso de las normas de seguridad bancaria**. Haría falta un estudio específico con los proveedores de soluciones de pago abierto existentes e intermediadores bancarios tipo VISA y MASTERCARD.

5 Proceso cliente desde la compra hasta la validación

5.1 Principios fundamentales

Aunque la clientela sea ocasional, la venta de billetes a través de una aplicación móvil o una página web obliga a:

- Suministrar al cliente una prueba de la compra.
- Emitir un billete de forma estable, segura y duradera, que el cliente pueda encontrar fácilmente durante sus desplazamientos.
- Asociar el/los billete(s) a uno o varios soportes.

Una cuenta cliente como espacio donde aglutinar los billetes

No se trata de introducir la cuenta cliente para fidelizarlo, sino para proponerle un desplazamiento personalizado y hacer que tenga todos sus billetes a mano.

Así, la cuenta del cliente actúa como monedero de billetes en la aplicación. La información solicitada a los clientes debe ser mínima, es decir, justo la necesaria para autentificarle y enviarle los justificantes:

- Nombre completo (sin comprobación de identidad)
- Dirección de correo electrónico (con comprobación de existencia y validez)
- Contraseña (definida por el cliente al crear su cuenta)

Además de la información mínima requerida, el cliente puede añadir otros datos, como:

- Número de teléfono (puede utilizarse para informar sobre el billete)
- Dirección postal
- Modo de pago favorito
- Etc.

Proceso para la compra de varios billetes para un grupo

Para evitar que un grupo de personas descargue la aplicación y que cada miembro adquiera y abone un billete, la aplicación debe permitir la compra de varios billetes a través de una cesta, y su validación.

La gestión de billetes múltiples presenta varias opciones:

- En primer lugar, se puede optar por **gestionar sólo billetes individuales**, dejando de lado la compra para grupos de personas o la multivalidación. En ese caso, cada miembro del grupo debe descargar la aplicación, crear una cuenta de cliente y comprar su billete.
- A continuación, para gestionar la compra agrupada, lo más sencillo es gestionar el **billete múltiple como «billete agrupado»,** definiendo el número de integrantes en el momento de la compra. Este billete se valida de una sola vez cada vez que se coge un medio de transporte o en cada transbordo, aunque obliga a que todos integrantes viajen juntos y a utilizar un único smartphone como soporte del billete.
- Por último, el método más complejo es gestionar el **billete múltiple como grupo de billetes individuales**, es decir que pueda ser compartido con otras personas (por SMS o correo electrónico). Este método permite que cada viajero tenga su billete desmaterializado en formato CB2D sin haber realizado la compra individualmente. La dificultad se sitúa en la gestión del fraude y el hecho de tener que proponer al cliente comprador una interfaz para el envío individual de los billetes a cada miembro del grupo.

La gestión de los billetes múltiples es un tema central en los desplazamientos cliente, especialmente cuando dichos billetes se dirigen a turistas y viajeros ocasionales, que suelen viajar en grupo.

La materialización de este tipo de billetes también se ve afectada:

- La tarjeta física TxikTxak no puede soportar, a priori, X billetes idénticos, ya que obligaría a gestionar la multivalidación y/o la selectovalidación (seleccionar en el smartphone el billete que se desea validar no garantiza al 100% que la máquina validadora lo validara primero) en las validadoras.
- La tarjeta TxikTxak emulada en smartphones tampoco puede soportar X billetes idénticos, ya que esto implicaría la gestión de la multivalidación y/o la selectovalidación en las validadoras.
- El m-tique (CB2D) sería adecuado, siempre que se pudiera validar un billete de grupo de una sola vez, o que se pudieran generar X m-tiques, para ser validados individualmente y de forma sucesiva en las validadoras, o que los m-tiques se pudieran compartir por SMS o por correo electrónico

> Para **compartir el m-tique**, la aplicación podría ofrecer al cliente comprador la posibilidad de introducir un número de teléfono y/o una dirección de correo electrónico para cada billete del lote adquirido.
> Aquellos enviados por correo electrónico podrían convertirse en billete electrónico en PDF, o incluso integrarse en las carteras de Google (Google Pay) o Apple (Apple Pay) de cada miembro del grupo, en función de su smartphone (ver funcionamiento de las entradas de cine).

En ese caso sería pertinente distinguir dos casuísticas:

1. **La cesta contiene un billete individual → se proponen los diferentes modos de materialización (tarjeta física o emulada TxikTxak + m-tique).**
2. **La cesta contiene un grupo de billetes → se propone únicamente el modo CB2D**

Integración del monedero de Google y Apple

La compra por móvil permite la posibilidad de almacenar los billetes (en formato m-tique) en el monedero de Google Pay o Apple Pay.

Al final del proceso de compra, y para los billetes no soportados en modo contactless (tarjeta física o emulada), la aplicación podría proponer a los clientes guardar su m-tique en su monedero Google o Apple (en función de su tipo de smartphone).

Esta funcionalidad es coherente con la visión del billete múltiple anteriormente descrita.

Billete no digital

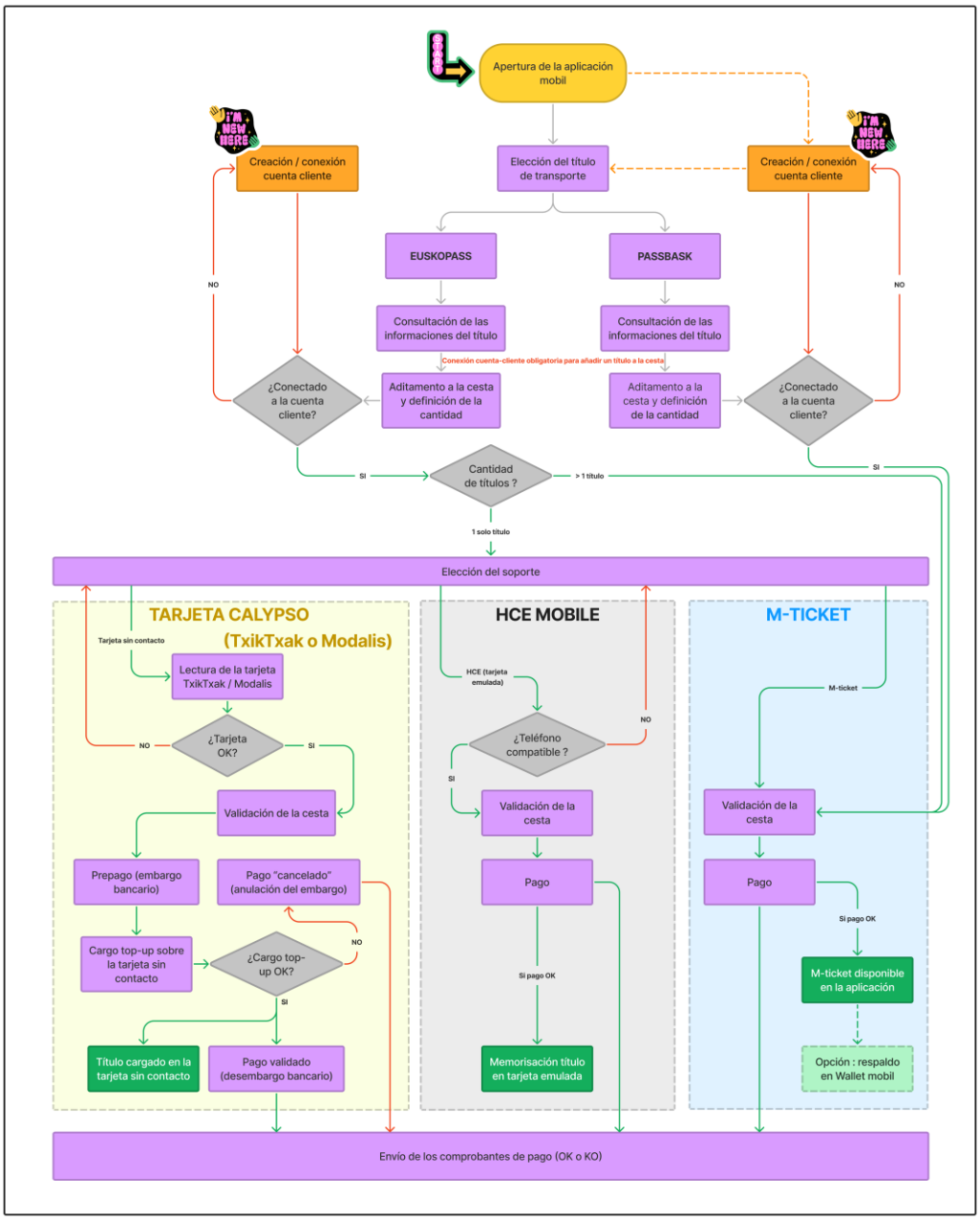
Además de la solución descrita que permite vender y validar los billetes a través de la aplicación móvil, sería conveniente contemplar **la venta física de billetes transfronterizos** en las taquillas y máquinas expendedoras de Hegobus, SNCF y TOPO.

De hecho, aunque el canal digital está creciendo y se está convirtiendo en elemento central de las soluciones de distribución, no todos los clientes desean utilizarlo (por incapacidad o porque no desean hacerlo). Por eso parece necesario ofrecer a la venta un soporte físico en estaciones.

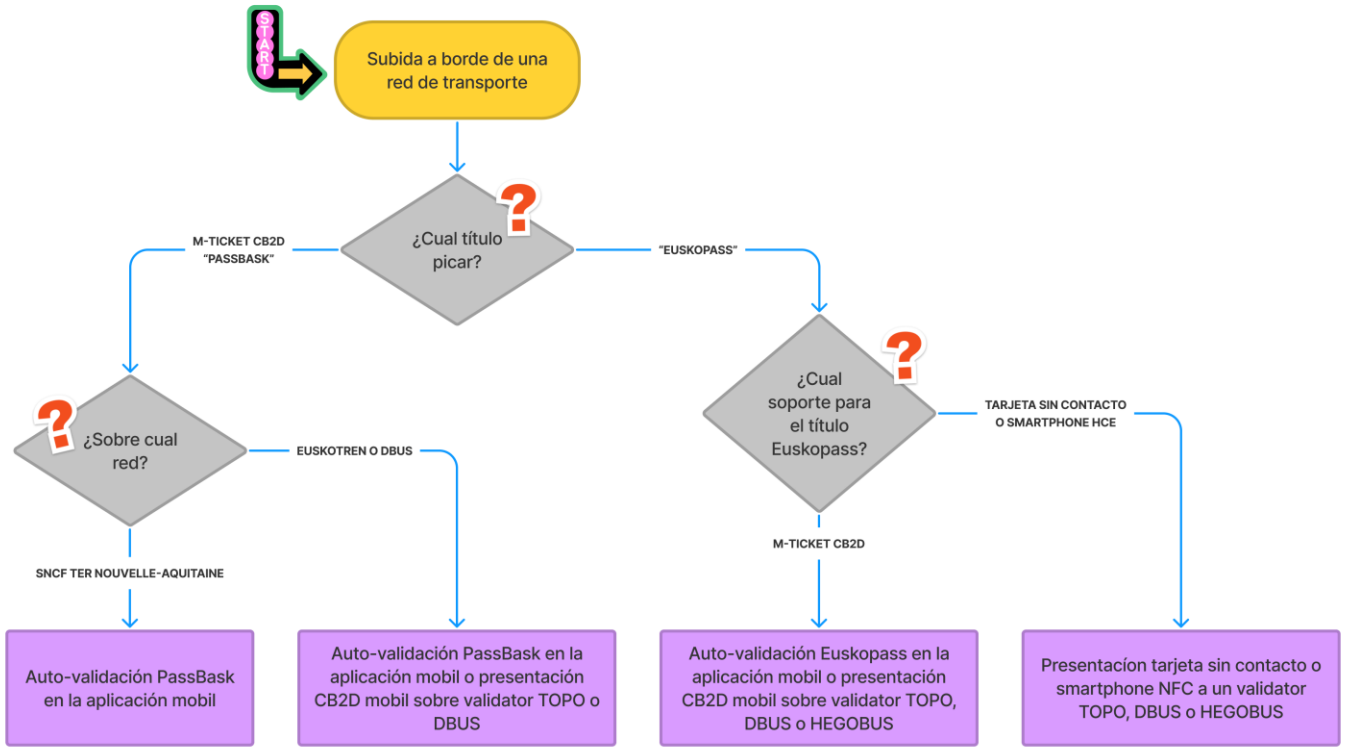
Para estos billetes físicos, es imposible contemplar medios sin contacto (incompatibilidad Mifare/Calypso a ambos lados de la frontera). La única manera de hacerlo sería **ofrecer un soporte papel en el que se imprimiera un CB2D**. Para estos billetes en papel, al no poder

generarse dinámicamente y con objeto de simplificar la arquitectura intersistema, la solución más sencilla sería ofertar un **billete deslizante**: la máquina expendedora o el agente de venta en ventanilla imprimirían un CB2D en papel (formato ISO o A4, por ejemplo) que sería válido a partir del momento de su emisión.

5.2 Proceso de compra de billetes



5.3 Proceso de validación de billetes (con anterioridad a 2025)



Desde el momento en que los equipos de validación estarán disponible en la red TER de Nueva-Aquitania, la autovalidación no será necesaria para el titulo PassBask. Además, el circuito de validación serie el mismo para PassBask como para EuskoPass, según el soporte elegido por el usuario en el momento de compra en la aplicación móvil. El itinerario de aquí arriba tendría vocación genérica al tiempo que distingue únicamente el soporte del billete.

5.4 Proceso de control de billetes

Para el control de billetes:

- **Billete sin contacto** (tarjeta física TxikTxak/Modalis fisica o emulada en modo HCE):
  - Si el revisor dispone de una herramienta capaz de leer soportes sin contacto ➔ el cliente presenta su tarjeta sin contacto o smartphone al lector de la herramienta de verificación que leerá la información del billete en la tarjeta (física o emulada).
  - Si el revisor no dispone de herramienta capaz de leer los soportes sin contacto ➔ para los billetes en los smartphones (tarjeta emulada), el cliente muestra un CB2D de control en la pantalla de su smartphone a partir de la información de validación disponible en el registro de transporte de la tarjeta emulada (la información del billete también se visualiza en la misma pantalla para un control visual del billete). En el caso de los billetes soportados por la tarjeta TxikTxak o Modalis, es imposible controlar el contenido del soporte y el billete presentado.
- **Billete CB2D** (m-tique):
  - El cliente muestra un CB2D de control en la pantalla del smartphone en función de la información de validación disponible (la información del billete también se muestra en formato texto en la misma pantalla para una comprobación visual del mismo).

6 Solución técnica y proyecto de arquitectura

6.1 Aplicación móvil TRANSFERMUGA

La aplicación móvil Transfermuga, disponible en Google Play (para Android) y Apple Store (para iOS) es obra de UNAMI para el desarrollo de la capa gráficos/aplicaciones y de HOVE (ex-Kisio Digital) que se ha encargado del calculador de itinerarios. No incluye ni módulo de «compra», ni de central de venta de billetes, ni la venta de billetes por móvil.

En el marco del proyecto, deben integrarse todas las funcionalidades y módulos técnicos necesarios para la compra fluida de billetes transfronterizos, desde la selección del billete hasta su materialización, pasando por la cuenta del cliente, la gestión de la cesta y el pago.

Se necesita una interfaz de cliente intuitiva y coherente con el resto de la aplicación. Todas las funciones de la aplicación deben estar como mínimo en francés, español, euskera e inglés.

Tal y como ha expuesto en el proceso cliente del párrafo anterior, el método de materialización del billete (m-tique CB2D versus tarjeta sin contacto o móvil) depende tanto del billete seleccionado por el cliente, como de la capacidad técnica de su smartphone para gestionar el sin contacto y/o del HCE para almacenar de forma segura un billete emulando una tarjeta sin contacto.

Así, la aplicación debe **comprobar las características técnicas del smartphone** (NFC, HCE, red móvil, etc.) para determinar las posibilidades de compra del billete Euskopass (PassBask sólo se vende en formato CB2D en m-tique).

Además, la aplicación sólo puede funcionar si el smartphone del cliente está conectado a Internet, al menos en el momento de la compra. De hecho, la aplicación recupera información sobre tarifas directamente desde servidor central, a través de las API, de modo que la oferta de tarifas está siempre actualizada (precios, condiciones de validez, etc.).

6.2 Módulos técnicos

6.2.1 Catálogos y gestión de la cesta

El sistema central proporciona APIs que permiten a la aplicación móvil (y a cualquier otro posible canal de venta) gestionar la cesta de la compra, y más concretamente:

- **Recuperar el catálogo de billetes transfronterizos** disponibles a la venta: esto incluye el concepto, el precio, las condiciones de venta, la validez y cualquier otra información necesaria para dispensar el billete al cliente.
- Añadir **un billete** a la cesta.
- **Suprimir un billete** de la cesta.
- **Modificar el número de cada tipo de billete** de la cesta.
- Etc.

6.2.2 Cuenta cliente

El sistema central dispone, igualmente, de una gestión de cuentas de clientes y, por tanto, las APIs que permiten:

- **Crear una cuenta de cliente**.

> Teniendo en cuenta el grupo objetivo de clientela: ocasionales, la información que se solicité en el momento de crear una cuenta cliente debe ser la menor posible (normalmente: nombre, apellidos, dirección de correo electrónico, número de teléfono) y el proceso de creación de la cuenta debe ser rápido y sencillo.

- **Acceder a una cuenta cliente** existente mediante un nombre de usuario (normalmente una dirección de correo electrónico) y una contraseña.
- **Cambiar la contraseña de una cuenta cliente** existente.
- **Eliminar una cuenta cliente** si no hay ningún billete asociado a ella.
- Etc.

6.2.3 Pago

La aplicación móvil debe, igualmente, incluir un módulo de pago suministrado por un PSP (proveedor de servicios de pago).

> El módulo de pago puede contar con un módulo de gestión de tarjetas bancarias de clientes vinculada a su cuenta cliente, a través de un intercambio de identificadores seguro y un almacenamiento de la información bancaria en un servidor externo específico al lado del PSP.

El PSP que pone a disposición el módulo de pago también proporciona un back-office bancario para gestionar los parámetros del módulo (límites de pago, ID de comerciante, etc.). Se interconecta con la aplicación móvil a través de un SDK específico que entra en contacto con los servicios web bancarios destinados al pago.

6.2.4 Módulo de gestión de CB2D

Generación del CB2D

La aplicación móvil Transfermuga debe interactuar con un módulo de generación de CB2D para crear y emitir un billete en formato m-tique al cliente.

Este motor CB2D es un SDK que se integra en la aplicación móvil. El SDK interviene en el momento en que se genera el billete, tras la etapa de pago.

Entra en contacto con el motor remoto, que calcula, genera y almacena el CB2D, y lo transmite, a través de la API, a la aplicación móvil, que se encarga de constituir el billete en la interfaz usuario.

> Para los billetes desmaterializados CB2D, recomendamos aplicar la norma de billetes CB2D en curso de formalización por el Grupo de Trabajo nº 4 del CN03 (XP P99-405-6 - Intercode Part 6), ya que aporta un marco para la gestión de CB2D para facilitar el proceso de interoperabilidad.

Validación del CB2D

Cuando el cliente valida (en máquina validadora o mediante autovalidación) su m-tique CB2D, este debe actualizarse en la unidad central, añadir la hora y fecha de la primera validación, y activar la validez del billete e indicar hora y fecha del fin de la validez del billete.

Así, la aplicación móvil debe (a través del SDK de CB2D o no, dependiendo del diseño general de la aplicación, pero también del proveedor seleccionado) tiene que entrar en contacto con la API de validación de billetes CB2D para actualizar las características del billete en el back office.

6.2.5 Módulo de billetaje móvil

El módulo de billetaje debe permitir que la aplicación:

- Almacene los billetes en modo HCE.
- Cargue los billetes en una tarjeta sin contacto (TxikTxak o Modalis) presentada en la parte posterior del smartphone NFC.

> Hay que tener en cuenta que las dos modalidades de venta de billetes requieren la **formalización de su instanciación**. Estas instanciaciones servirán de base para saber cómo y dónde incluirlas en la tarjeta (emulada o no), pero también para saber cómo validarlas (definición de prioridades de validación, gestión de posibles contadores, conexiones, etc.).
>
> Este trabajo de definición y creación de documentos técnicos de instanciación deberá realizarse en colaboración con el SMPBA para el Euskopass (único billete que puede gestionarse en billetaje con anterioridad a 2025 del escenario seleccionado). Mientras que la red TER Nueva-Aquitania dispondrá de equipos de validación, el billete PassBask podrá de igual manera ser "billetizado", y un trabajo entre la SNCF y Nouvelle-Aquitaine Mobilités debería darse en aras de definir las reglas de gestión de billetes para este titulo combinado.

HCE

La aplicación móvil Transfermuga debe interactuar con un módulo de gestión de billetes sin contacto en la memoria del teléfono, de forma segura y de conformidad con Intercode.

Este modo consiste en emular una tarjeta CALYPSO (Txik Txak o Modalis) en el teléfono, respetando las mismas normas, estándares y restricciones tecnológicas que para una tarjeta física, para poder ser validada de la misma manera en equipos compatibles.

> La creación de la emulación de la tarjeta en el smartphone puede realizarse bien en la primera puesta en marcha de la aplicación si esta detecta que el smartphone es compatible, o bien en el momento de la primera carga de billete en modo HCE.
>
> Si el smartphone no es compatible, debe aparecer un mensaje de error en el momento de consultar el catálogo de billetes, para evitar cobrar al cliente un billete que no podrá recuperar y, por tanto, evitar su reembolso. En este caso, se debe proponer al cliente un m-tique y/o preguntarle si dispone de una tarjeta física TxikTxak.

Tras el pago del pedido, el billete o billetes compatibles (y elegidos para ser almacenados en el smartphone por el cliente) se asocian a la cuenta cliente y se almacenan en la tarjeta emulada en el smartphone, ocupando una de las ranuras disponibles por billete.

TOP-UP

La aplicación móvil Transfermuga utiliza las opciones de billetaje enviados desde el sistema central que le permiten incluir el o los billetes compatibles (y elegidos para ser cargados en la tarjeta por el cliente) en la tarjeta TxikTxak presentada. Estas opciones de billetaje reflejan y transcriben las reglas de instanciación de los billetes.

Esta modalidad consiste en utilizar el teléfono como dispensador de billetes, a través de la antena NFC que detecta la tarjeta física TxikTxak presentada, y cargar los billetes según las normas de relación y prioridad definidas en los documentos de instanciación.

La vía clásica para la recarga móvil (o top-up) es pedir al cliente que presente la tarjeta en la parte posterior del teléfono antes de elegir un billete (para comprobar las compatibilidades de los billetes), proponer los billetes compatibles disponibles, proceder a la venta y al pago.

Tras pagar el pedido, se invita al cliente a que coloque nuevamente su tarjeta TxikTxak en la parte trasera del teléfono. A continuación, la aplicación comprueba (a través de las API de venta de billetes) que la tarjeta es la misma que la que se presentó al principio del proceso de compra y que su contenido no ha cambiado, y procede a cargar el billete o los billetes ocupando una de las ranuras disponibles por billete.

6.3 Back-office

El back office de los servicios de emisión de billetes transfronterizos de Transfermuga debe:

- Incluir una **gestión de parámetros** del catálogo de productos tarifarios (precio, IVA, condiciones de validez, descripción, etc.).
- Permitir la **gestión de las bases de datos** funcionales (cuentas clientes, historial de compra, billetes válidos, etc.).
- Permitir la **gestión de billetes CB2D** (m-tiques), incluyendo la generación de códigos de barras 2D, el envío de CB2Ds a la aplicación (vía API) y la actualización del estado de los m-tiques (por ejemplo, tras validación o cancelación del pedido).
- Permitir una **visión completa del uso de las transacciones** a través de informes, seguimiento estadístico y funciones de análisis comercial.
- Garantizar la **conexión con el back-office de la solución de pago** para permitir un cotejo contable.
- Proporcionar las funciones adecuadas y necesarias para que los equipos puedan contar con un **servicio posventa eficaz y pragmático** mediante acciones específicas (reembolso, anulación de pedidos, envío de un justificante de compra, etc.).

En efecto, es el back-office el que permite modificar los parámetros de la aplicación, especialmente en lo que se refiere al catálogo.

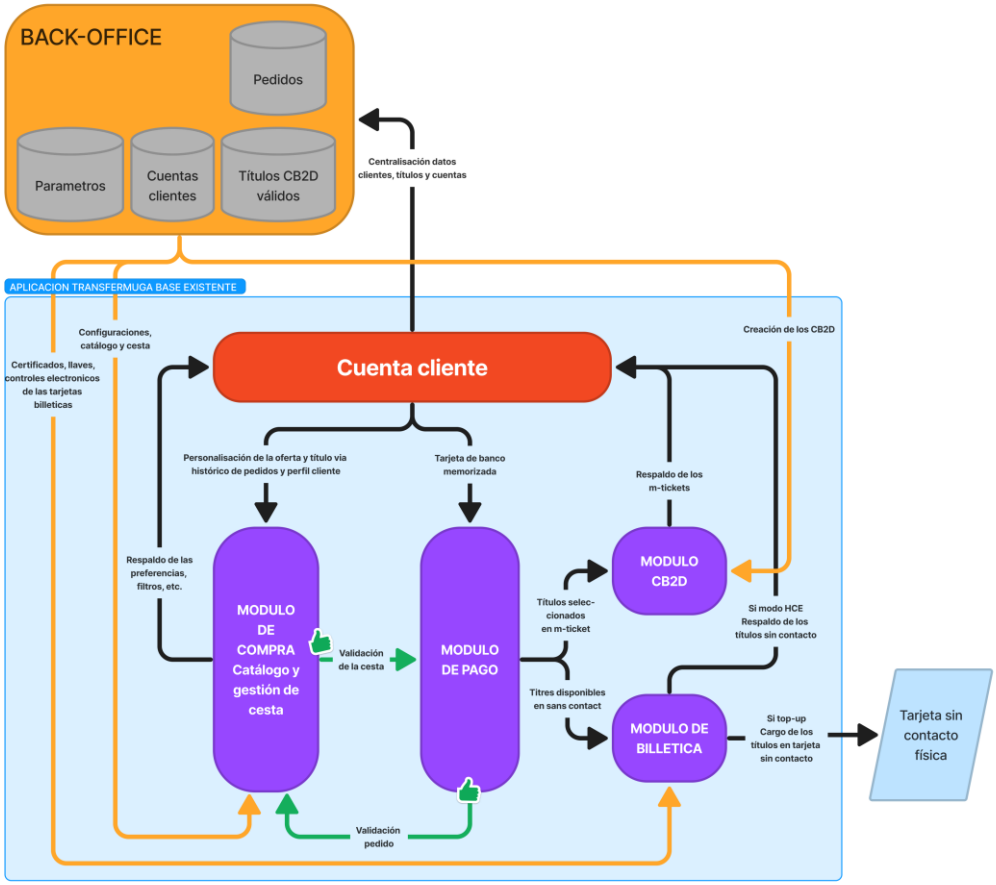
Además, cuando se vende un billete en formato CB2D, éste es transferido, a través de la cuenta del cliente, a la base de datos de billetes válidos del sistema central. Así, cuando un equipo intente validar el título CB2D presentado, consultará la base de datos de billetes para determinar si el billete presentado es o no válido.

> Una función de exportación de la base de datos de billetes válidos/API debería permitir a los equipos de validación descargar la lista de m-tiques válidos con una frecuencia regular (configurable), para facilitar la tarea de validación.
>
> En efecto, esto hace que el equipo pueda disponer de dicha información en modo local y limitar el número de consultas a los sistemas centrales. Sin embargo, en el caso de un m-tique presentado y que no se encuentre en la base de datos local (normal si la compra se produjo entre dos descargas de la base de datos), el equipo debe consultar la base de datos central para comprobar la validez del billete.

6.4 Esquema general de la arquitectura

1ª opción - Modo ABT clásico

El siguiente esquema plasma una posible arquitectura de la solución de emisión desmaterializada:



Hay que considerar que esta arquitectura requiere **sincronización entre los equipos de validación y el sistema central**, especialmente para los billetes CB2D, para que la validación se fundamente en un estado actualizado del billete presentado.

Esta función obliga, por lo tanto, a una comunicación entre sistemas lo que supone una **complejidad** además de hacerlos dependientes los unos de los otros: la smart del billete es soportada por la base.

Segunda opción - Modo ABT centrado en la aplicación móvil

Otra posibilidad sería **trasladar la inteligencia del billete a la aplicación del cliente**, de modo que los sistemas no tengan que comunicarse entre sí, sino que sólo «comprueben» el billete que presenta el cliente.

En este modelo, el billete es:

- Materializado en la tarjeta física sin contacto TxikTxak o Modalis (top-up).
- Materializada en una tarjeta sin contacto emulada por CALYPSO en el smartphone (HCE).

La lógica del «m-tique» sólo afectaría a la forma en que se presenta el billete, no a la forma en que se almacena.

Así, en un modo 100% smartphone:

- Se emula una tarjeta CALYPSO (Txik Txak o Modalis) en la aplicación.
- El billete se inscribe en la tarjeta emulada.
- En función del equipo de validación con el que el cliente se encuentre:
  - O bien se presenta el smartphone en modo sin contacto al equipo y la aplicación valida el billete en modo HCE (funcionamiento clásico de una validación NFC) ➔ validadoras Hegobus.
  - O bien la aplicación muestra un CB2D en la pantalla del equipo de validación, y esto desencadena la validación del billete en la tarjeta emulada ➔ por ejemplo las redes españolas que sólo leen la tarjeta Mifare.
  - O bien la aplicación muestra un CB2D que puede ser leído por el equipo (para equipos con obstáculos que necesitan comprobar la validez del tique para abrir las puertas) ➔ puertas TOPO.

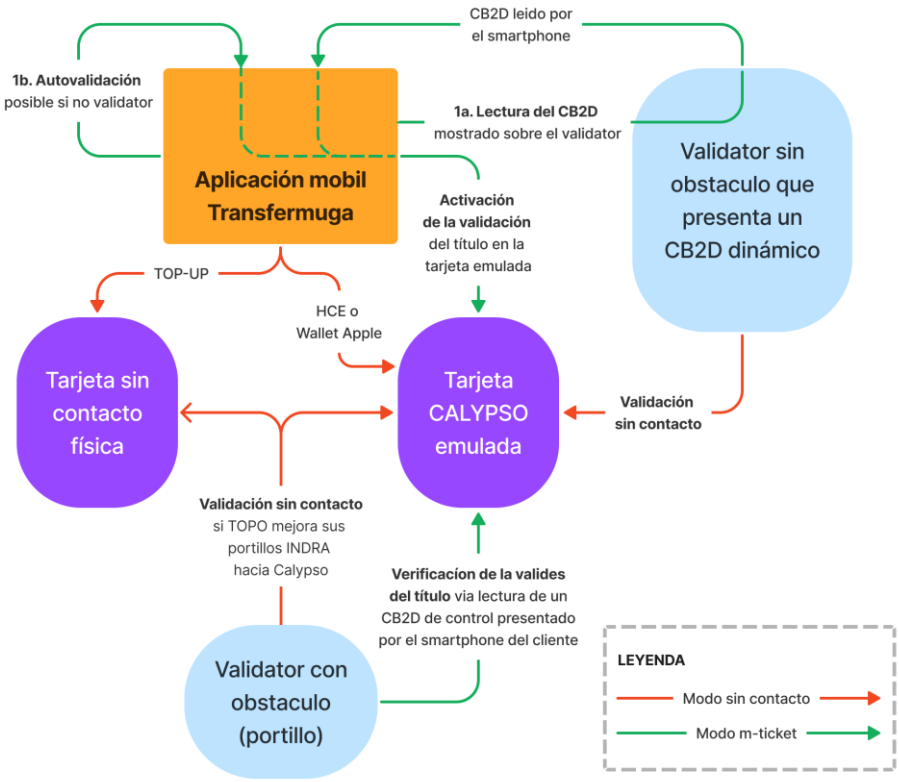
Este enfoque permite **una hibridación total de los recorridos**: es la aplicación y el smartphone los que se adaptan a los equipos que encuentren. El equipo de validación sólo necesita mostrar un CB2D, leer un CB2D o leer una tarjeta sin contacto (emulada o no).

Las restricciones técnicas son soportadas por la aplicación:

- El CB2D que la aplicación muestra ante un control de acceso (validadora tipo torniquete) se genera a la vista de las restricciones técnicas necesarias para la apertura del torniquete: si el billete es validado y es correcto (periodo de validez, fecha de validez, etc.), el CB2D que aparece es un simple «pase».
- El CB2D que se presenta al equipo de validación (validadoras a bordo o en anden) es un código dinámico con información de localización y de tiempo, lo que abre el periodo de validez del billete. El equipo no lee ninguna información en el billete, es la aplicación la que gestiona el mecanismo de validación (en realidad se trata de una pseudo autovalidación basada en un CB2D escaneado y no en un clic del cliente).
- El billete en tarjeta emulada respeta las restricciones técnicas de CALYPSO permitiendo la lectura directa del billete como si tratara de una tarjeta física.

> La ventaja de esta solución es que **no se requiere ni de desarrollos complejos ni de interfaces específicas entre los sistemas** de billetaje Conduent, Indra y el back office CB2D de la aplicación. Los únicos cambios necesarios tienen que ver con la capacidad de leer un CB2D estándar (Indra en el caso de TOPO), de presentar un CB2D a la pantalla de la validadora (Conduent en el caso de Hegobus) y de leer una tarjeta CALYPSO (Indra en el caso de TOPO).

El esquema de arquitectura que proponemos a continuación es una representación de este modo de funcionamiento híbrido:


CB2D leido por el smartphone
1b. Autovalidación posible si no validator
Aplicación mobil Transfermuga
1a. Lectura del CB2D mostrado sobre el validator
Validator sin obstaculo que presenta un CB2D dinámico
Activación de la validación del título en la tarjeta emulada
TOP-UP
HCE o Wallet Apple
Tarjeta sin contacto física
Tarjeta CALYPSO emulada
Validación sin contacto
Validación sin contacto si TOPO mejora sus portillos INDRA hacia Calypso
Verificacíon de la valides del título via lectura de un CB2D de control presentado por el smartphone del cliente
Validator con obstaculo (portillo)
LEYENDA
Modo sin contacto
Modo m-ticket

7 Detalle de las estimaciones económicas

A la vista de que la actual aplicación Transfermuga se licitará en marzo de 2023, habría que calcular conjuntamente tanto las prestaciones actuales (información a pasajeros, calculador de itinerario y cuenta clientes) como el módulo «venta de billetes» a incluir en la misma.

La página internet se incluirá, igualmente, en el concurso, aunque nosotros la contemplamos en esta estimación de costes.

Para determinar el coste global de los canales digitales Transfermuga, a estas estimaciones económicas habrá que añadir la parte relativa a la página web.

> En cuanto a la compra de la solución se puede hacer a través de un contrato público o mediante un pedido a la CATP. Las estimaciones que figuran a continuación son una media de lo que podría costar cada una de las dos opciones del proyecto.

7.1 Coste de la inversión estimada

INVERSIONES	
La aplicación móvil completa incluye: • IV y calculador de itinerario (perímetro equivalente al actual) • El proceso de compra (personalizado o integrado en el SDK) • Integración del SDK de m-tique y de billetaje (HCE, top-up) • Pauta de prueba y despliegue	Entre 125.000 € y 250.000 €, según el conocimiento y la toma de lo existente
Gestión proyecto incluye: • Seguimiento de los desarrollos • Gestión de ingresos • Planificación despliegues • Organización de eventuales test, simulacros / pruebas beta • Informes de avance, alertas, gestión de riesgos, dinamización del proyecto, etc. *El coste depende de la duración del proyecto que puede estimarse en 6 meses. Una treintena de días de manejo global permitiría asentar el proyecto.*	30.000 €
Configuración e inicialización del run	20.000 €
Total	**Entre 175.000 € y 300.000 €**

7.2 Costes anuales de explotación estimados

EXPLOTACIÓN ANUAL	
Licencia y hosting de la aplicación que incluye: • Los referenciales de datos • El calculador de itinerario • La aplicación móvil • Los soportes usuario y de ayuda a la explotación /configuraciones • La solución M-tique y de billetaje + su back-office	100.000 € / año
Total	**100.000 €/año**

A título informativo, el coste actual de la aplicación y de la página web Transfermuga es de 75.000 €/año. Actualmente, esta aplicación no incluye los módulos de compra de billetes. Excluyendo la página web, el coste de la aplicación puede estimarse en 60.000 €/año.

Interreg POCTEFA

UNIÓN EUROPEA
UNION EUROPÉENNE

TRANSFERMUGA-RREKIN

Eskualde Garapenerako Europako Funtsak (EGEF) kofinantzatutako proiektua

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

Le projet a été cofinancé à hauteur de 65% par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) au travers du Programme Interreg V-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2014-2020). L'objectif du POCTEFA est de renforcer l'intégration économique et sociale de l'espace frontalier Espagne-France-Andorre. Son aide est concentrée sur le développement d'activités économiques, sociales et environnementales transfrontalières au travers de stratégies conjointes qui favorisent le développement durable du territoire.

Referencia de concurso: GECT-2022-01

Estudio sobre la viabilidad de la venta de billetes transfronterizos online

R7. Informe relativo al plan de acciones para la puesta en marcha de un sistema de venta de billetes en el seno del portal Transfermuga.eu y su aplicación móvil.

La Eurorregión Nueva Aquitania Euskadi Navarra, en el marco del proyecto EFA 314/19 TRANSFERMUGA-RREKIN, ha encargado un estudio sobre la viabilidad técnica, jurídica y económica de la implantación de una tienda virtual en el portal www.transfermuga.eu, con el objetivo de mejorar la experiencia del viajero aprovechando el nuevo calculador de itinerarios mejorado. Esta acción forma parte de la acción 4 del proyecto TRANSFERMUGA-RREKIN, ya que continúa la innovación abierta del calculador.

EUROREGION
EUROESKUALDEA
EURORREGIÓN
NOUVELLE-AQUITAINE • EUSKADI • NAVARRE
AKITANIA BERRIA • EUSKADI • NAFARROA
NUEVA AQUITANIA • EUSKADI • NAVARRA

Índice de contenido

1 Introducción 3

2 Glosario 4

3 Preámbulo y antecedentes 6
- 3.1 El futuro sistema de venta de billetes NAM 6
- 3.2 Renovación del contrato SIM Transfermuga 6

4 Organización del proyecto y plan de acción 7
- 4.1 Preparación del concurso MaaS Transfermuga de 2023 7
- 4.2 Opcional: contrato de asistencia técnica en dirección de obra 7
- 4.3 Seguimiento del desarrollo del contrato MaaS Transfermuga 7
- 4.4 Fase de prueba de la solución 8
- 4.5 Preparación del despliegue y comunicación 8
- 4.6 Despliegue de la aplicación móvil 9
- 4.7 Fase de garantía 10

5 Propuesta de cronograma 11

6 Conclusión 12

1 Introducción

Continuando con el informe anterior (R6), este (R7) expone el proceso para la implantación de la solución y su plan de acción.

Para ello se considera validado el escenario técnico y funcional detallado en el R6.

Se tiene, igualmente, en cuenta el hecho de que la Région Nouvelle-Aquitaine, a través de Nouvelle-Aquitaine Mobilités (NAM), ha adjudicado un contrato público para el suministro de un sistema de billetaje regional compartido. Este sistema suministrado por KUBA equipará las redes que integran NAM como, por ejemplo, la red urbana de Limoges o la red comercial de carreteras interurbanas de la Région Nouvelle-Aquitaine.

El proceso para la implantación de la venta de billetes transfronterizos desmaterializados a través de la aplicación Transfermuga deberá tener todos estos elementos contextuales en cuenta, además de los siguientes aspectos:

- La planificación: el impacto de la llegada de un sistema de billetaje regional compartido al proyecto de billetaje electrónico Transfermuga.
- Técnicos: soluciones y servicios que el nuevo sistema regional de billetaje integra y que pueden ser utilizados para la venta de billetes transfronterizos desde la aplicación Transfermuga.
- Operativos: creación de productos, cobros y distribución de ingresos, servicio postventa, comunicación, etc.

Para volver al índice del documento, basta con hacer clic en el logotipo de la Eurorregión en la parte superior de la página.

2 Glosario

Palabra - Acrónimo	Definición:
ATDO	***A**sistencia **t**écnica en **di**rección **de o**bra* - Empresa asesora o consultora que participa en la definición de necesidades; comprueba que han sido tenidas en cuenta y secunda a los usuarios en el marco de proyectos de desarrollo de sistemas de información y comunicación.
API	***A**pplication **P**rogrammings **I**nterface* - Interfaz de programación de aplicaciones. Se trata de una interfaz de software que permite «conectar» dos software o servicios para intercambiar datos y funcionalidades.
CB2D	**C**ódigo de **b**arras **2D -** en el resto del documento se utilizará el acrónimo CB2D.
HCE	***H**ost **C**ard **E**mulation* - Tecnología de emulación de tarjeta por una aplicación móvil en smartphone compatible con NFC.
MaaS	***Movilidad como servicio*** - MaaS, o movilidad como servicio, integra sistemas digitales que ofrecen al usuario la movilidad como si de un servicio se tratara, con una plataforma de datos a la que se conecta el usuario a través de su teléfono inteligente. Desde la plataforma el usuario accede a información sobre horarios, rutas, reservas, compra y validación de billetes a través de su cuenta de usuario (definición de Cerema).
Modalis	Marca de movilidad regional y de interoperabilidad en Nouvelle-Aquitaine, su tarjeta de billetaje sin contacto tiene el mismo nombre.
NAM	***Nouvelle-Aquitaine Mobilités*** - Syndicat Mixte des transports publics de la Région Nouvelle-Aquitaine que se ocupa de todo lo que tiene que ver con la movilidad en el territorio regional (sistema de información multimodal, coordinación de redes de transporte, gestión de tarifas combinadas/integradas, emisión de billetes, etc.).
SDK	***S**oftware **D**evelopment **K**it* (*Kit para el desarrollo de software*) – Conjunto de herramientas, normalmente suministradas con una plataforma de hardware, un sistema operativo o un lenguaje de programación, que permite a los desarrolladores crear aplicaciones específicas para esa plataforma, sistema o lenguaje de programación. Un SDK es como una caja de herramientas para desarrollar una aplicación. Contiene todos los elementos o herramientas de desarrollo, necesarios para realizar la tarea. El contenido cambia en función del fabricante. En el caso de un SDK suministrado por un tercero, el desarrollador de la aplicación integra el SDK en la aplicación para utilizar los servicios del tercero sin tener que volver a desarrollar las funcionalidades.

SIM	***Sistema de información multimodal*** - Sistema destinado a los usuarios del transporte público. El objetivo es que los usuarios puedan preparar sus viajes. Las principales funciones de un SIM son: • Informar sobre líneas de transporte público, paradas y horarios. • Calcular itinerarios. • Consultar las rutas de la red. • Informar sobre interrupciones y el estado del tráfico.
Top-up	Método para dispensar un billete a través de una tarjeta sin contacto soportada por un teléfono inteligente sin contacto, que escribirá el billete en la tarjeta utilizando los comandos de emisión de billetes correspondientes.
TxikTxak	Marca del Syndicat Mixte du Pays Basque- Adour (SMBPA), que integra las redes urbanas Hegobus (Hendaya) y Chronoplus (Bayona), y la red interurbana Car Express. TxikTak es la tarjeta de billetaje sin contacto del territorio.

3 Preámbulo y antecedentes

3.1 El futuro sistema de venta de billetes NAM

Tal y como se menciona en la introducción, Nouvelle-Aquitaine Mobilités ha encargado, mediante un contrato público, a KUBA el diseño y suministro de una solución de billetaje regional que pudiera ser compartida por aquellos socios de movilidad de la Région Nouvelle-Aquitaine que necesiten renovar su sistema de billetaje o dotarse de uno.

Desde la perspectiva de la Eurorregión y de la gestión transfronteriza, sólo la red TER de Nouvelle-Aquitaine se verá afectada y equipada con el sistema de billetaje NAM de aquí a 2026. Esto incluye los equipos de:

- **Ventas**: máquinas expendedoras y ventanillas.
- **Validación**: máquinas validadoras en anden.
- **Control**: máquinas portátiles de control.

La red TxikTxak (bajo la autoridad de la SMPBA), formada por Hegobus, Chronoplus y Car Express, no se verá afectada a medio plazo, ya que el sistema de emisión de billetes Conduent ha sido recientemente modernizado.

Sin embargo, la Région Nouvelle-Aquitaine y la NAM mencionan en un correo electrónico enviado en junio de 2022 a Eurorregión (tras la lectura de los informes R4 y R5 del presente estudio), la **convergencia** y la **coherencia técnica** de las soluciones. Así, la solución de venta desmaterializada de billetes transfronterizos a través de la aplicación móvil Transfermuga debe basarse en los **futuros componentes del sistema de emisión de billetes NAM** (o cualquier otro sistema de emisión de billetes existente de otro socio en el momento del diseño), o al menos respetar las restricciones técnicas definidas, para ser **interoperable.**

También se menciona una lógica de **reparto de costes**.

3.2 Renovación del contrato SIM Transfermuga

En marzo de 2023 concluirá el actual contrato del Sistema de Información Multimodal (que integra la actual aplicación móvil Transfermuga y la web transfermuga.eu) de la Eurorregión Nouvelle-Aquitaine - Euskadi - Navarra.

En previsión de su **renovación, a partir de marzo de 2023,** habrá de redactarse el futuro pliego de condiciones y preparar el concurso con antelación.

A la vista de la situación actual y del fuerte deseo de vender billetes transfronterizos a través de canales digitales (al menos a través de la aplicación móvil, como se recomienda en el informe R4), el nuevo concurso SIM podría **orientarse hacia un mercado MaaS**, que incluya:

- La página web transgermuga.eu: información al viajero, oferta de transporte, calculador de itinerarios, cuenta cliente única, posibilidad de vender billetes en formato electrónico que pueden ser validados por lectores CB2D.
- La aplicación móvil Transfermuga: información al viajero, oferta de transporte, calculador de itinerarios, cuenta cliente única, venta de billetes mediante billetaje móvil (HCE y opción de recarga en tarjetas TxikTxak y Modalis) y en formato m-ticket.

> Los elementos técnicos y funcionales del R6 siguen siendo válidos y podrán incluirse en el pliego de condiciones. Sin embargo, habrá que considerar que **el futuro sistema de emisión de billetes de NAM** será, igualmente, un requisito técnico que el futuro titular del contrato tendrá que cumplir para poder utilizar los servicios técnicos (API o SDK) suministrados por el titular del contrato de emisión de billetes de NAM (KUBA).

4 Organización del proyecto y plan de acción

Esta parte tiene como objetivo especificar el plan de acción que permitirá garantizar la continuidad del servicio y la gestión del proyecto adaptada al despliegue de la solución.

4.1 Preparación del concurso MaaS Transfermuga de 2023

A partir de septiembre de 2022, la Eurorregión tendrá que **trabajar con la NAM,** su ATDO, el titular del contrato regional de venta de billetes y los **demás socios transfronterizos**, para **trasladar las necesidades funcionales** de la Eurorregión en cuanto a la venta de billetes a través de su aplicación móvil (y posiblemente su página web), **delimitar los aspectos técnicos** e **identificar los requisitos** a incluir en el pliego de condiciones.

Al final de esta frase, se podrán redactar y validar los documentos del concurso para su publicación a partir de enero de 2023. El objetivo es notificar el nuevo titular del SIM / MaaS Transfermuga a más tardar finales de febrero de 2023.

4.2 Opcional: contrato de asistencia técnica en dirección de obra

Con objeto de contar con una asistencia técnica tanto en cuanto a la formalización de los intercambios como para la redacción de los documentos del concurso y el seguimiento de la puesta en marcha del concurso en 2023, la Eurorregión puede contemplar la publicación de un **concurso público para la selección de una asistencia técnica al poder adjudicador** a partir de septiembre de 2022. Cuanto antes se identifique al organismo asesor, más pertinente y preciso será el apoyo al proyecto.

4.3 Seguimiento del desarrollo del contrato MaaS Transfermuga

En marzo de 2023 el titular del concurso notificado se convertirá en proveedor de la solución por lo que tendrá que asumir la realidad existente y partiendo de esto hacer la transición hacía la nueva solución.

> Hay que tener en cuenta que si los plazos del contrato o pedido de la central de compras del transporte público (CATP por sus siglas en francés) fueran más largos que los necesarios para garantizar la continuidad de la transición contractual, sería necesario prorrogar el contrato actual mediante adenda.
>
> Esta opción, ya verificada desde un punto de vista legal y contractual, puede anticiparse con el proveedor actual, con el fin de garantizar la capacidad de gestionar la transición.

Entre marzo de 2023 y junio de 2023, paralelamente a la **continuidad del servicio de los medios existentes** (página web y aplicación móvil), el titular del contrato deberá diseñar la nueva solución en colaboración con el proveedor de la solución billetaje regional NAM (es decir, KUBA), a través de la integración de sus SDK / API de venta.

A continuación, se requerirán **talleres de co-construcción** para acotar el proyecto, a estos se podría invitar a terceros como SMPBA (y Conduent), Euskotren / TOPO (e Indra), y la SNCF. Esta fase será muy importante para **correlar las necesidades funcionales con los requisitos y limitaciones técnicas** de cada socio (formato CB2D, formato de intercambio de datos, etc.). Esta etapa desembocará en la formalización de las especificaciones técnicas y funcionales que representen la solución que se vaya a implantar.

La Eurorregión se encargará de dirigir los intercambios, posiblemente con el apoyo de la NAM para **acotar y arbitrar los impactos en el sistema regional de billetes**.

4.4 Fase de prueba de la solución

Una vez que el proveedor haya completado el desarrollo de la aplicación (o de una parte de la aplicación que permita un recorrido mínimo cliente) hará falta una fase de prueba funcional de la solución para **comprobar que la aplicación móvil y su back-office cumplen los requisitos** técnicos y funcionales definidos en la lista de necesidades.

Esta fase de prueba funcional es esencial: cuanto más completa y anticipada sea, más relevante y eficaz será. Su objetivo es identificar las anomalías, su gravedad y un plan de resolución adecuado que **garanticen la calidad del servicio durante el despliegue** en producción y el lanzamiento comercial de la aplicación.

Para ello, la Eurorregión y/o el Titular del Contrato deberán elaborar, de manera conjunta, una lista de pruebas funcionales que incluirá los escenarios funcionales a realizar para probar el funcionamiento de la solución, es decir, el paquete «aplicación + back-office».

Estos son algunos ejemplos de funcionalidades/escenarios para los que habrán de contemplarse pruebas funcionales:

- Crear una cuenta de cliente y modificar la información personal.
- Comprobar la posibilidad de añadir y modificar la cantidad de billetes.
- Comprobar la posibilidad de suprimir un billete.
- Pagar un billete y comprobar que los justificantes se envían por correo electrónico.
- Tras el pago, comprobar que el billete existe en el formato solicitado (CB2D, HCE en el móvil o en la tarjeta mediante top-up (recarga)).
- Etc.

> **Si las pruebas son concluyentes, se elaborará un acta de prueba funcional para pasar a la preparación del despliegue.**

4.5 Preparación del despliegue y comunicación

La siguiente fase de **preparación del despliegue** incluye:

- Gestión del cambio (formación, tutoriales, preguntas y respuestas, etc.).
- Plan de comunicación interna (agentes de las estaciones y del transporte).
- Plan de comunicación externa (clientes).

<u>Gestión del cambio y comunicación interna</u>

Es primordial integrar a los equipos sobre el terreno y a los equipos técnicos a la llegada de un nuevo servicio destinado a los usuarios: los agentes comerciales deben **ser embajadores y controlar el uso de la aplicación**, entender su funcionamiento y poder ayudar a los clientes de ser necesario.

Para ello, el proceso de gestión del cambio debe incluir la formación de los distintos profesionales comerciales de las diferentes redes de socios: presentarles la aplicación, su funcionamiento desde la fase de compra hasta la de control, pasando por la validación. Se pueden utilizar pequeñas guías visuales (listas de control, vídeos, carteles, etc.) para acompañar esta etapa formativa.

De forma paralela, se lanzará la comunicación interna -es decir, dirigida a los agentes de las redes asociadas- lo que permitirá informar al personal de la llegada de este servicio e integrar la nueva

aplicación con tranquilidad. Esto puede hacerse mediante notas internas/de servicio, correos electrónicos, boletines, etc. También será útil una nota de preguntas y respuestas.

Comunicación externa y publicidad

Además, hay que informar a los clientes de la llegada de la nueva aplicación y sus nuevas funciones. Estos deben entender las funcionalidades de la aplicación y su funcionamiento. Esto puede incluir:

- Una **guía de tarifas**: ¿qué tarifas se venden desde la aplicación? ¿dónde se puede viajar?
- Un **vídeo de presentación** de la aplicación: ¿cómo funciona y qué ventajas tiene?
- **Folletos** en las estaciones: ¿cómo comprar billetes transfronterizos? ¿dónde descargar la aplicación (redirección a las tiendas mediante un código QR, por ejemplo)?
- **Carteles en estaciones y vehículos** de las redes asociadas: publicidad tradicional sobre el nuevo servicio allí donde se pueden comprar los billetes de forma tradicional (máquinas expendedoras de billetes o taquillas).

> La comunicación debe estar en varios idiomas: euskera, francés y español (posiblemente inglés). El idioma de la pantalla puede depender de la ubicación de la misma.

También deberán actualizarse los contenidos de la página transfermuga.eu. Se incluirá la nueva versión de la aplicación móvil y sus nuevas funcionalidades. Una página de «preguntas frecuentes» (FAQ) podría servir para completar la información dirigida a los clientes.

> Si se opta por no vender billetes transfronterizos a través de la página web (tal y como se menciona en el informe R4, a la vista del público objetivo: turistas y, por tanto, de móviles), la página web puede contar con enlaces a canales digitales para la compra de estos billetes. También se puede contar con un enlace a las tiendas de Google y Apple para facilitar la descarga de la aplicación, especialmente si se accede a la página web desde un teléfono inteligente.

4.6 Despliegue de la aplicación móvil

Puesta en marcha comercial

El despliegue de la aplicación móvil, y por lo tanto su lanzamiento comercial, será la etapa fundamental: a partir de ese momento, la nueva aplicación estará en producción.

La aplicación se actualizará en Google Play y Apple Store:

- Los clientes que ya cuentan con la antigua aplicación en sus teléfonos verán actualizada la aplicación (dependiendo de sus preferencias de actualización, automáticamente o no).
- Los clientes que no tengan la antigua aplicación se descargarán la nueva.

Por parte del back-office, puede desplegarse antes del lanzamiento comercial de la aplicación, para comprobar la carga del servidor.

> Cabe señalar que es posible contar con una fase de prueba beta, en la que sólo unos pocos usuarios podrían disponer de la nueva aplicación, para comprobar en condiciones reales y diferentes (marcas de smartphone, operadores móviles, versiones de sistemas operativos móviles, etc.) que la aplicación tiene el comportamiento esperado.
>
> De ser necesario, esta fase de pruebas beta debería ser anterior a la comunicación. Hará falta una fase de captación de probadores.

También hay que tener en cuenta que la versión que se ponga en servicio al final de la fase de pruebas puede que no ofrezca todas las funcionalidades, en concreto, la venta de billetes, debido a la disponibilidad o no de equipos de terceros asociados capaces de validar dichos billetes. Esto se explica en §5 y en la propuesta de planning comentada.

Seguimiento de la puesta en marcha - Comprobación regular del servicio

Una vez que la aplicación esté en producción y a medida que se vaya desplegando en los teléfonos inteligentes de los clientes, la Eurorregión (y su ATDO) podrá controlar la descarga por la parte del servidor y comprobar que los pedidos de billetes se realizan correctamente en el back office (pago, justificantes, envío de billetes o escritura en la tarjeta sin contacto / teléfono inteligente, etc.).

Un equipo específico podrá, durante los primeros días, supervisar, con el titular del concurso, la realidad y aportar cualquier corrección o adaptar el dimensionado del servidor.

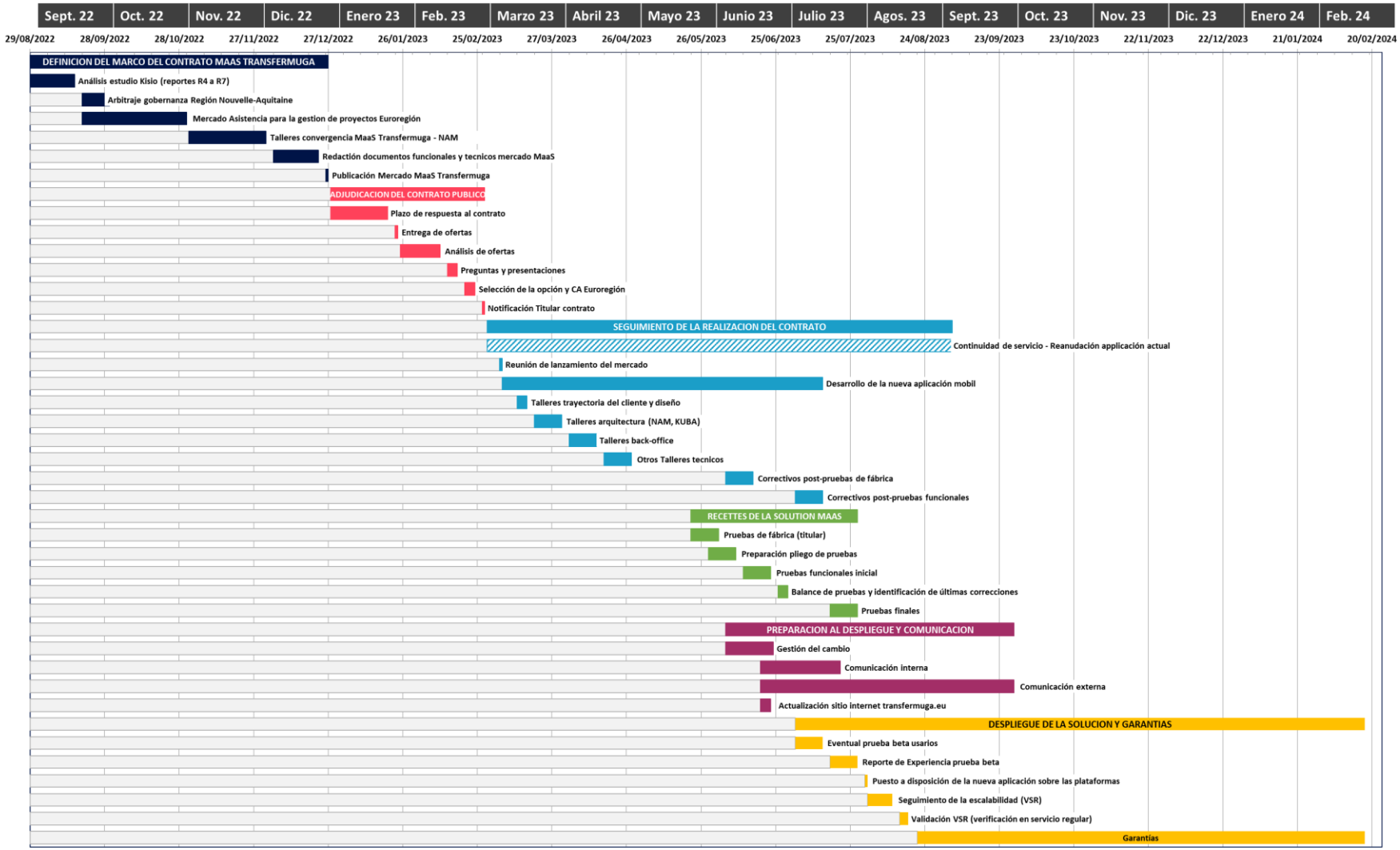
4.7 Etapa de garantía

Tras comprobar que el despliegue es efectivo y que la versión es estable, un acta en la que se recoja el final de la comprobación regular del servicio activará el inicio de la garantía.

Durante esta fase, el titular del contrato se compromete a hacer todo lo posible para corregir y realizar los cambios necesarios para garantizar la estabilidad y fiabilidad de la solución.

Tras la etapa de garantía, se aplicarán las condiciones contractuales del contrato de mantenimiento: se aplicarán los plazos de resolución y los medios previstos en el contrato.

5 Propuesta de cronograma



Comentarios

- El cronograma anteriormente propuesto es una **visión «a la fecha» y macroscópica.** Deberá ser **recontextualizado en el momento de iniciar el proyecto** y de acuerdo a los insumos que puedan ser actualizados y refrescados. Sin embargo, ofrece una propuesta de ritmo y un secuenciado de tareas para garantizar el éxito del proyecto.
- Este calendario contempla la posibilidad de contar con **la nueva aplicación para agosto de 2023**. En efecto, a la vista de que el actual contrato concluye en marzo de 2023, el objetivo principal es **sustituir la aplicación actual por la nueva**, en lo que respecta a las **funcionalidades existentes** (información a viajeros y calculador de itinerarios).
- En cuanto a las funciones de venta de billetes, dependerá principalmente del calendario de implantación de los validadores de Indra capaces de leer los CB2D. A la vista de que el despliegue de los validadores TER (sistema de venta de billetes NAM de KUBA) se producirá más adelante, la opción de autovalidación de los m-tickets permitiría el uso de billetes en la aplicación a partir de 2023-2024.
- Así, si en agosto de 2023 no hay manera de validar los billetes transfronterizos vendidos en la aplicación, no es necesario ni urgente desplegar esta funcionalidad de venta de billetes en la aplicación. En este caso, se puede **aplazar la activación de la venta de billetes hasta 2024** y posponer las fases de gestión del cambio, de comunicación (interna y externa) y la prueba beta. También podría ser conveniente repetir una fase de prueba de existir eventuales desarrollos entre mediados de 2023 y el lanzamiento de las funciones de venta en 2024.

6 Conclusión

El proyecto de renovación del actual SIM a partir de marzo de 2023 supone una oportunidad para integrar la venta de billetes transfronterizos. Esto llevaría el proyecto a un nivel más amplio, acercándolo a una solución MaaS.

Sin embargo, el contexto y las limitaciones materiales de cada red participante no permitirían la venta de estos billetes de forma 100% desmaterializada a partir de 2023. Seguirá siendo necesario contar con la contramarca magnética para viajar en TOPO.

Así, un hipotético concurso podría incluir técnica y contractualmente la venta desmaterializada de billetes transfronterizos (cuyo ámbito funcional se propone en el informe R6), pero la activación de estas funcionalidades podría tener lugar tras la puesta en servicio de la nueva aplicación.

Habrá que trabajar conjuntamente con Nouvelle-Aquitaine Mobilités y el titular de su contrato regional de venta de billetes (KUBA) para compartir los elementos técnicos de la distribución de billetes desmaterializados, reducir costes y avanzar hacia soluciones totalmente interoperables.

La Eurorregión está un momento de inflexión. Al querer modernizar su SIM se acerca a un sistema MaaS que además es interoperable y compartido a nivel de la Región de Nouvelle-Aquitaine. La presencia de los socios transfronterizos de Euskadi y Navarra es esencial para adecuar los respectivos usos a las posibilidades técnicas que esta oportunidad contractual y política ofrece.