ANEJO 07

ANÁLISIS FUNCIONAL

ÍNDICE

1. Objeto del Estudio Funcional 1

2. Análisis de viabilidad funcional del canal de acceso a Bilbao 1

2.1. Metodología 1
2.2. Ámbito del estudio 2
2.3. Infraestructura de referencia 2
2.4. Prognosis de tráficos 5
2.4.1. Viajeros 5
2.4.2. Mercancías 6
2.5. Marchas tipo 6
2.6. Tiempos de viaje 8
2.7. Horarios 10
2.8. Modelo de explotación (Mallas de circulación) 14
2.9. Conclusiones 14

3. Análisis de viabilidad funcional de la estación de Bilbao 16

3.1. Metodología 16
3.2. Ámbito del estudio 16
3.3. Análisis de viabilidad. Red de ancho métrico 19
3.3.1. Infraestructura de referencia proyectada 19
3.3.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos) 21
3.3.3. Horarios de circulación 21
3.3.4. Operativa propuesta 22
3.3.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación) 23
3.4. Análisis de viabilidad. Red de ancho ibérico 29
3.4.1. Infraestructura de referencia proyectada 29
3.4.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos) 31
3.4.3. Horarios de circulación 31
3.4.4. Operativa propuesta 32
3.4.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación) 33
3.5. Análisis de viabilidad. Red de ancho estándar 40
3.5.1. Infraestructura de referencia proyectada 40
3.5.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos) 42
3.5.3. Horarios de circulación 43
3.5.4. Operativa propuesta 44
3.5.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación) 45
3.6. Conclusiones 55

3.6.1. Capacidad de estacionamiento.....55
3.6.2. Compatibilidad de movimientos en las cabeceras de la estación 56

Apéndice A. Marchas tipo. Diagramas de velocidad

Apéndice B. Marchas tipo. Tiempos de viaje

Apéndice C. Mallas de circulación – Y Vasca

Apéndice D. Mallas de circulación – Y Vasca

(con LAV Bilbao - Santander)

1. Objeto del Estudio Funcional

El presente anejo tiene por objeto el estudio de la viabilidad funcional de la integración de la Alta Velocidad en Bilbao, entendida como tal, la ejecución del canal de acceso que permitirá la llegada del ancho estándar a la ciudad, así como la configuración de vías y andenes correspondiente a la nueva estación de Bilbao-Abando en el entorno de la actual.

Para ello se desarrollará un análisis funcional individualizado de los elementos que conformarán la nueva infraestructura:

- Canal de acceso a Bilbao. Se elaborará un modelo de explotación válido para el acceso de la Alta Velocidad a Bilbao, y por extensión al resto de la Y vasca, el cual permitirá la evaluación de la viabilidad de la solución proyectada; ésta deberá ser capaz de atender la demanda de transporte estimada (prognosis de tráficos), posibilitando una explotación ferroviaria fiable. Además, deberá ser escalable, de forma que permita incrementos de tráfico adicionales.
- Nueva estación de Bilbao. Se analizará la viabilidad funcional de los esquemas de vías propuestos tanto para la red de ancho ibérico y métrico (nivel -1) como para la correspondiente de ancho estándar (nivel -2), de forma que se pueda verificar el cumplimiento de las necesidades operativas de la estación.

  Para ello, se relacionará la capacidad de estacionamiento de las configuraciones de vías planteadas y los movimientos que éstas posibilitan, con los tráficos previstos a futuro (servicios de viajeros, así como sus correspondientes horarios), a través del desarrollo de un modelo de explotación de la estación para cada ancho de vía.

  Dichos modelos deberán permitir el cumplimiento de la programación horaria establecida a priori. Además, deberán posibilitar la gestión de la operativa ferroviaria en condiciones degradadas, ante la aparición de incidencias o retrasos.

En los siguientes capítulos se desarrollan cada uno de los análisis anteriormente enunciados.

2. Análisis de viabilidad funcional del canal de acceso a Bilbao

2.1. Metodología

La metodología utilizada en el análisis de la viabilidad funcional del canal de acceso a Bilbao se basa en el desarrollo de un modelo de explotación, el cual estará determinado por la infraestructura establecida en la NRFPV (Nueva Red Ferroviaria del País Vasco, conocida como Y vasca) y en el acceso a Bilbao, la consideración de una prognosis de tráficos y la definición de unas reglas de explotación.

El modelo de explotación se elaborará a partir de las marchas-tipo correspondientes a las diferentes tipologías de trenes que circularán en la Y vasca, así como sus tiempos de viaje. Una vez determinados dichos tiempos y definida una programación de servicios (horarios), se confeccionarán las mallas de circulación representativas de la circulación ferroviaria en los diferentes tramos constituyentes de la Y vasca.

La propia elaboración del modelo posibilitará evaluar la conveniencia de la solución adoptada, o bien permitirá identificar las carencias que deberán ser subsanadas con el fin de satisfacer las necesidades de transporte ferroviario en el escenario considerado.

A continuación se describen las fases constitutivas del análisis.

- Infraestructura de referencia. Se caracterizará el trazado (a través de la modelización de éste) considerado en el ámbito del presente estudio; acceso a Bilbao en ancho estándar y por extensión, el conjunto de la Y vasca.
- Escenario de referencia (prognosis de tráficos). Se definirán los servicios ferroviarios de ancho estándar previstos que circularán por la Y vasca para un horizonte temporal definido.
- Tiempos de viaje. Se calcularán las marchas tipo correspondientes a las diferentes tipologías de tráficos establecidas en la prognosis. A partir de

dichas marchas, se obtendrán unos tiempos de viaje que servirán de referencia en el posterior desarrollo de las mallas de circulación.

- Horarios comerciales. Se establecerán los horarios correspondientes a los servicios definidos en la prognosis de tráficos.
- Reglas de operación. Se definirán un conjunto de normas que servirán de pauta en la elaboración de las mallas de circulación.
- Modelo de explotación (mallas de circulación). A partir de la infraestructura y los tráficos previstos (número de servicios, tiempos de viaje y horarios), y bajo la aplicación de las reglas de operación anteriormente definidas, se elaborarán las mallas de circulación que representan el modelo de explotación desarrollado para la Y vasca. Éstas permitirán determinar la viabilidad de la infraestructura proyectada en el acceso de la Alta Velocidad a Bilbao.

A continuación, se detallan cada una de las etapas que permitirán conformar el modelo de explotación.

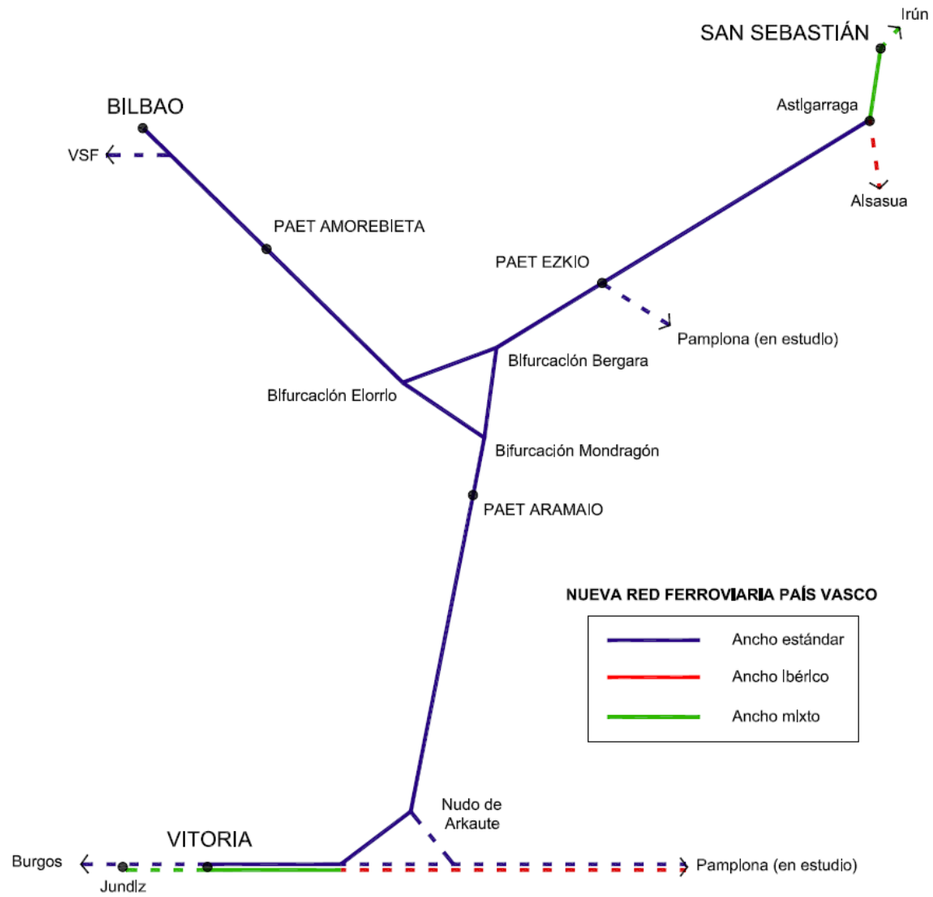
2.2. Ámbito del estudio

El ámbito geográfico en el que se acota el presente estudio, queda definido por el trazado y las instalaciones ferroviarias proyectadas en la totalidad de la Y vasca.

Si bien el análisis se circunscribe al futuro acceso a Bilbao en ancho estándar, las circulaciones que se presenten en este tramo estarán condicionadas al resto de los tráficos que transcurran por la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco. También estarán supeditadas a las circulaciones de ancho ibérico que deberán coexistir con las de ancho estándar en el tramo de vía compartido Astigarraga – San Sebastián – Irún (tercer carril), así como a los trenes transversales pasantes por Vitoria que no accedan a la Y vasca.

Es por ello que el modelo de explotación a desarrollar considerará la totalidad de la infraestructura de conexión de las tres capitales vascas en ancho estándar, ya que todos los servicios ferroviarios que vayan a ser prestados por ella estarán directamente relacionados entre sí.

De forma esquemática se muestra a continuación la disposición espacial del ámbito considerado en el estudio, con la identificación de los elementos significativos que lo integran.



2.3. Infraestructura de referencia

La solución proyectada que será objeto de evaluación, considera el acceso de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco a Bilbao (ancho estándar) independiente respecto de la red ferroviaria actual. De este modo se evita la necesidad de adaptar un tramo de línea Bilbao - Casetas al ancho mixto, y la sobrecarga mayor de los tráficos en la línea C-3 de Cercanías de Bilbao.

En su diseño, se ha tenido en cuenta que la solución sea compatible con la Variante Sur de mercancías, la cual permitiría la salida del tráfico de mercancías del Puerto de Bilbao hacia el interior de la península a través de Miranda de Ebro, y con la conexión de la Y vasca con Cantabria.

El canal de acceso constituye el tramo final del ramal hacia Bilbao (una de las tres ramas en la que puede subdividirse la Y vasca).

En la siguiente tabla se muestran los puntos significativos correspondientes a la rama de la Y vasca a Bilbao (kilometración referida a la estación de Vitoria).

Y VASCA - RAMAL HACIA BILBAO		
PK	**Distancia parcial**	**Dependencia ferroviaria**
33.4		Bif. Mondragón
	7.8	
41.2		Bif. Elorrio
	22.1	
63.3		PAET Amorebieta
	11.9	
75.2		Posible conexión Variante Sur
	2.3	
77.5		Posible conexión LAV Santander
	1	
78.5		Bilbao-Abando

La rama a Bilbao de la Y vasca se separa del tramo Vitoria – San Sebastián en la Bifurcación Mondragón. 8 km después se incorpora a ella en la Bifurcación Elorrio, la conexión que posibilitará la circulación directa entre Bilbao y San Sebastián.

A continuación, se sitúa el PAET de Amorebieta, el cuál dispone de un vía de apartado por cada sentido de circulación con una longitud útil que posibilita el estacionamiento de trenes de longitud estándar interoperable (750 m).

El canal de acceso a Bilbao propiamente dicho queda conformado por los últimos 7 km de recorrido, desde el viaducto sobre el río Nervión (final del tramo Galdakao – Basauri) hasta la estación de Bilbao-Abando.

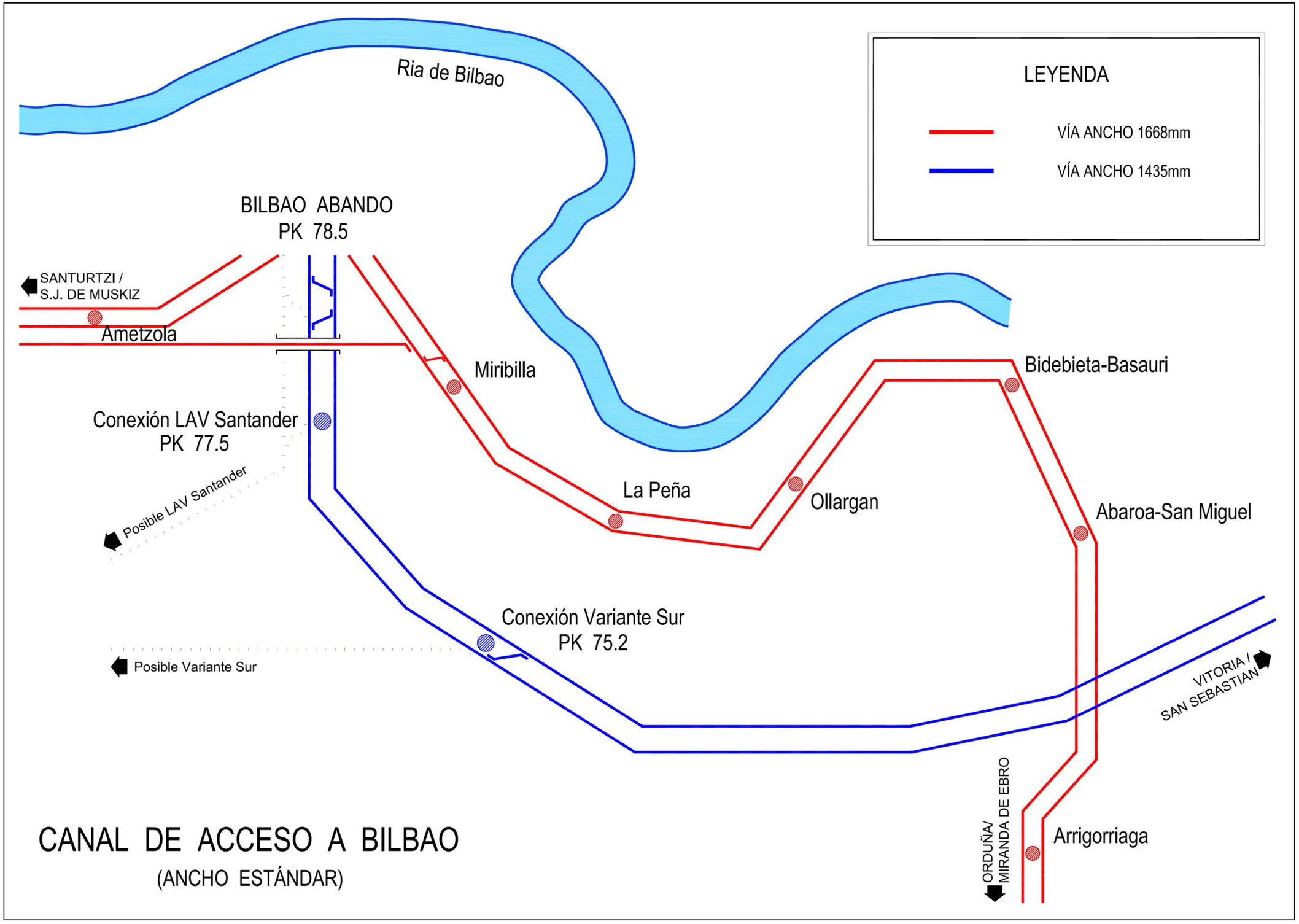
Cabe señalar la posibilidad de que en el futuro se aborde la ejecución de otros dos ramales:

- LAV a Santander. Corresponde a la salida de la posible línea de Alta Velocidad a Santander desde la estación de Bilbao Abando. Se denominará al punto de conexión entre dicha LAV y la Y vasca, ‘Conexión LAV Santander’.
- Variante Sur. Corresponde a la conexión directa entre la Y vasca y la Variante Sur ferroviaria, esta última posibilitaría el acceso bien al puerto de Bilbao, bien a la línea de Alta Velocidad a Santander (en caso de ejecutarse). Al punto de conexión entre la Y vasca y dicha variante se denominará ‘Conexión variante Sur’.

A efectos del análisis del canal de acceso a Bilbao, no se considerará la ejecución de los dos ramales antes citados, si bien figurarán los puntos de conexión en el desarrollo del modelo de explotación, con el propósito de que puedan servir de referencia para posteriores estudios en los que sí se contemplen dichas actuaciones.

Por otra parte, debe destacarse que la infraestructura de referencia considerada en el canal de acceso es independiente de la alternativa seleccionada para la ejecución de la nueva estación soterrada.

Conforme a la descripción realizada, en el siguiente gráfico se muestra el canal de acceso a Bilbao objeto de análisis con indicación de los puntos de referencia considerados y su denominación. Estas referencias serán utilizadas tanto en el cálculo de los tiempos de viaje como en las mallas de circulación que se desarrollarán en los siguientes apartados.


Ria de Bilbao
LEYENDA
VÍA ANCHO 1668mm
VÍA ANCHO 1435mm
BILBAO ABANDO
PK 78.5
SANTURTZI /
S.J. DE MUSKIZ
Ametzola
Miribilla
Bidebieta-Basauri
Conexión LAV Santander
PK 77.5
Posible LAV Santander
La Peña
Ollargan
Abaroa-San Miguel
Conexión Variante Sur
PK 75.2
Posible Variante Sur
VITORIA /
SAN SEBASTIAN
ORDUÑA/
MIRANDA DE EBRO
Arrigorriaga
CANAL DE ACCESO A BILBAO
(ANCHO ESTÁNDAR)

2.4. Prognosis de tráficos

Los tráficos considerados en el presente estudio serán los recogidos en la última estimación realizada por ADIF, a través de su propuesta de servicios ferroviarios por la Y vasca. Ésta contempla las circulaciones que se describen a continuación.

2.4.1. Viajeros

En la tabla siguiente se muestran los servicios por sentido y día de Alta Velocidad previstos en la Y vasca, estimados en el "Estudio de demanda de la LAV Madrid - Burgos-País Vasco" dirigido por ADIF, salvo para Pamplona, que proceden de las estimaciones realizadas en el estudio de demanda de viajeros dirigido por la AEIE Vitoria-Dax.

Servicios	AV 2030
Madrid - País Vasco	
Madrid-Vitoria-Bilbao	10
Madrid-Vitoria-San Sebastián	7
Total Corredor Madrid - País Vasco	17
País Vasco interno	
Vitoria-San Sebastián	9
Vitoria-Bilbao	14
San Sebastián-Bilbao	12
Total País Vasco interno	35
Navarra-País Vasco	
Pamplona-San Sebastián	8
Pamplona-Vitoria-San Sebastián*	2
Pamplona-Bilbao	3
Pamplona-Vitoria-Bilbao*	2
Tráficos internacionales	
Madrid-Vitoria-San Sebastián-París	4
Bilbao-San Sebastián-París	1

** Se operarán con servicios de País Vasco interno*

Corredor del Ebro	
Barcelona-Vitoria-Bilbao	5
Barcelona-Vitoria-San Sebastián	3
Barcelona-Vitoria-Valladolid	1
Barcelona-Vitoria-Galicia	1
Barcelona-Vitoria-Asturias	1
Resto de servicios	
Bilbao-Vitoria-Galicia	1
San Sebastián-Vitoria-Galicia	1

Del conjunto de servicios de Alta Velocidad estimados para la Y vasca, circularán por el canal de acceso a Bilbao los siguientes.

Servicios	AV 2030
Canal de acceso a Bilbao	
LD Madrid-Vitoria-Bilbao	10
LD Barcelona-Vitoria-Bilbao	5
LD Galicia-Vitoria-Bilbao	1
LD Bilbao-San Sebastián-París	1

Servicios	AV 2030
MD Vitoria-Bilbao*	14
MD San Sebastián-Bilbao	12
MD Pamplona-Bilbao	3
Total Canal de acceso a Bilbao	46

* Incluye los servicios Pamplona-Vitoria-Bilbao

Los servicios de Larga Distancia Madrid – Bilbao/San Sebastián, Barcelona – Bilbao/San Sebastián y Galicia – Bilbao/San Sebastián circularán con dos ramas acopladas, realizándose el acople o desacople (en función del sentido de circulación), en la estación de Vitoria. De ese modo, su recorrido por la Y vasca será efectuado con ramas independientes, circulando el resto de su itinerario acopladas.

2.4.2. Mercancías

En relación a los servicios de mercancías previstos por la Y Vasca, los estudios de la AEIE Vitoria-Dax, estiman el siguiente potencial.

MERCANCÍAS (Servicios por sentido y día)	
Tramo	2024
Y vasca	
Vitoria-Nudo de Bergara	19
Nudo de Bergara-Bilbao	3
Nudo de Bergara-San Sebastián	22

Además se considerarán 10 trenes por sentido al día Jundiz - Vitoria - Frontera Francesa correspondientes a la Autopista Ferroviaria.

El número de trenes de mercancías de ancho estándar estimado que circulará por el canal de acceso a Bilbao será de 3 por sentido al día. Todos los restantes transitarán por la Y vasca entre Vitoria y San Sebastián.

Es preciso señalar de nuevo que estos resultados hacen referencia a un potencial alcanzable en función de las condiciones no sólo de infraestructura, sino de clara mejora en la gestión de la capacidad y del aumento de la coordinación entre Corredores Ferroviarios Internacionales de Mercancías, siendo el Atlántico al que perteneace este eje.

Actualmente, el nivel de coordinación entre Gestores de Infraestructuras en la definición y garantía de surcos de mercancías y la incorporación de las Terminales en la operativa de la definición de esos surcos internacionales, son algunas de las barreras que es preciso superar, y ello junto a los problemas de capacidad de la red francesa para la creación de nuevos surcos de calidad entre la península ibérica y Alemania, o la colaboración en la unificación de procedimientos en frontera, por lo que será preciso avanzar en la solución de estos problemas, entre otros, para aproximarse al potencial aquí estimado.

2.5. Marchas tipo

En el desarrollo del modelo de explotación del canal de acceso a Bilbao (y del resto de la Y vasca), en primer lugar, se deberán calcular las marchas tipo que caracterizarán los tráficos. A partir de dichas marchas, se obtendrán unos tiempos de viaje que serán asignados a los tramos que conforman el canal de acceso a Bilbao, y por extensión, a la totalidad de la Y vasca.

La determinación de las marchas tipo que caracterizarán los servicios ferroviarios se ha realizado a través de una aplicación informática específica de simulación ferroviaria (DPL Simultren). Dicha aplicación requiere, por una parte, la modelización de la infraestructura (trazado) y por otra, la caracterización del material rodante que podrá prestar servicio, así como el establecimiento de unos condicionantes a la circulación, cuya materialización vendrá dada por unas velocidades máximas de circulación.

Las composiciones-tipo consideradas en la simulación son las siguientes:

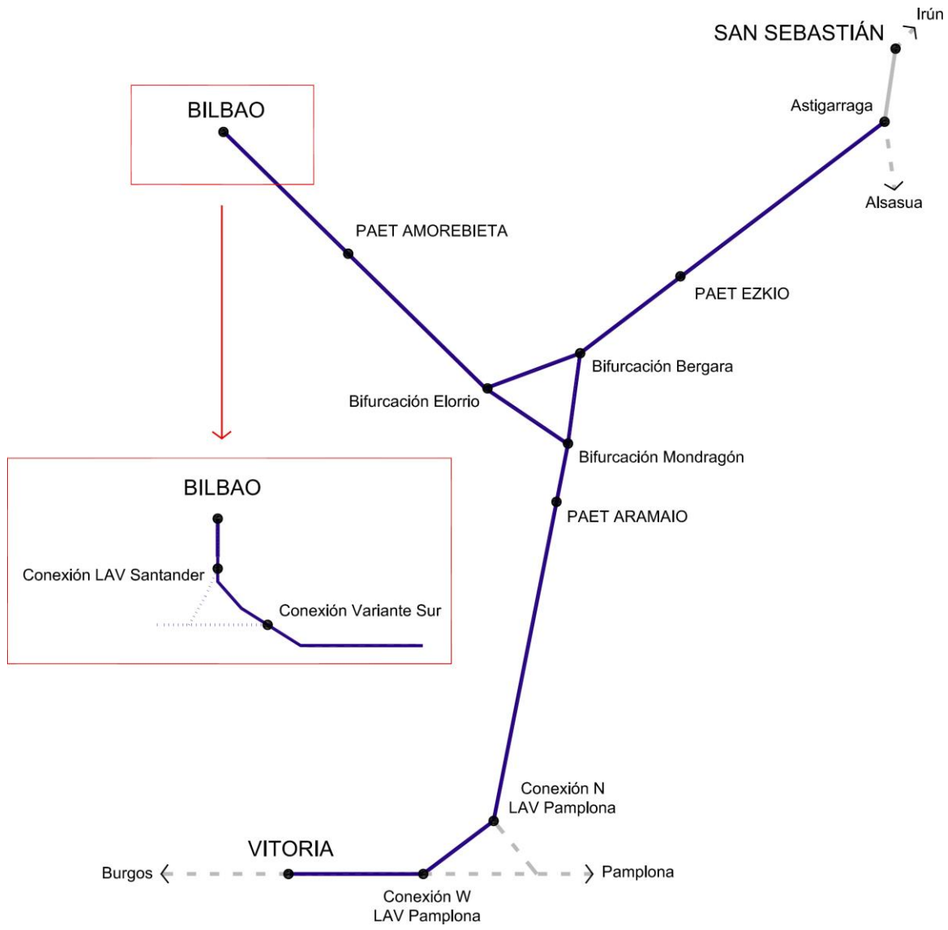
- Viajeros. Servicios de alta velocidad (ancho estándar). Unidades de la serie 120 de Renfe. Se asimilará la marcha de los trenes de Larga Distancia a los de Media Distancia (serie 120), ya que la velocidad máxima de circulación en la Y vasca será de 250 km/h, coincidente para ambas tipologías de servicios.
- Mercancías. Composiciones remolcadas compuestas por dos locomotoras de la serie 252 de Renfe y vagones portacontenedores, con una longitud total de 750 metros (longitud estándar interoperable).

Las simulaciones se han efectuado para las siguientes velocidades máximas:

- Servicios de viajeros de altas prestaciones: 250 km/h.
- Trenes de mercancías: 120 km/h.

Considerando el ámbito de estudio considerado representado en el siguiente esquema (Y vasca), los itinerarios simulados (ambos sentidos de circulación) de conformidad con los tráficos previstos, son los siguientes.

- Viajeros
  - Vitoria - PAET Aramaio
  - PAET Aramaio - Bilbao
  - PAET Aramaio - Astigarraga
  - Bilbao - Astigarraga
- Mercancías
  - Vitoria - PAET Aramaio
  - PAET Aramaio - Astigarraga
  - Bilbao (Conexión Puerto) - Astigarraga
  - Bilbao (Conexión Puerto) - Astigarraga, con parada en PAET Amorebieta



No se han realizado simulaciones de marchas en el tramo Astigarraga – San Sebastián, ya que los tiempos de viaje de los diferentes tráficos que circularán por éste se han extraído de los Libros Horarios actualmente vigentes que elabora ADIF de forma periódica.

Las gráficas de velocidad de las diferentes marchas de los trenes se incluyen en el Apéndice A Marchas tipo. Diagramas de Velocidad.

2.6. Tiempos de viaje

A partir de las marchas tipo anteriores, se han calculado los tiempos de viaje de cada uno de los tramos constitutivos de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco (Y vasca).

Sobre los tiempos resultantes de la simulación se han aplicado unos márgenes de seguridad, tal y como se establece en la ficha 451-1 de la UIC "Timetable recovery margins to guarantee timekeeping - Recovery margins", de forma que se obtienen las marchas comerciales de los diferentes servicios, los cuales serán utilizados posteriormente en el desarrollo de las mallas de circulación.

Los tiempos de viaje resultantes de la simulación, con aplicación de los márgenes de seguridad se muestran en el Apéndice B Marchas tipo. Tiempos de viaje

A modo de resumen, en las siguientes tablas se indican los tiempos de viaje definitivos (marchas comerciales).

VIAJEROS

Relación Vitoria – Bilbao

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido Bilbao	Vitoria - Conexión W LAV Pamplona	2'	2'
	Conexión W LAV Pamplona - Conexión N LAV Pamplona	3'	5'
	Conexión N LAV Pamplona - PAET Aramaio	8'	13'
	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	1'	14'
	Bif. Mondragón - Bif. Elorrio	3'	17'
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	7'	24'
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	3'	27'
	Conex. Variante Sur - Conex. LAV Santander	1'	28'
	Conex. LAV Santander - Bilbao Abando	2'	30'
	Vitoria - Bilbao	30'	30'

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido Vitoria	Bilbao Abando - Conex. LAV Santander	2'	2'
	Conex. LAV Santander - Conex. Variante Sur	1'	3'
	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	4'	7'
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	6'	13'
	Bif. Elorrio - Bif. Mondragón	3'	16'
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	1'	17'
	PAET Aramaio - Conexión N LAV Pamplona	8'	25'
	Conexión N LAV Pamplona - Conexión W LAV Pamplona	3'	28'
	Conexión W LAV Pamplona - Vitoria	2'	30'
	Bilbao - Vitoria	30'	30'

Relación Vitoria – Astigarraga

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido San Sebastián	Vitoria - Conexión W LAV Pamplona	2'	2'
	Conexión W LAV Pamplona - Conexión N LAV Pamplona	3'	5'
	Conexión N LAV Pamplona - PAET Aramaio	8'	13'
	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	1'	14'
	Bif. Mondragón - Bif. Bergara	3'	17'
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	5'	22'
	PAET Ezkio - Astigarraga	13'	35'
	Vitoria - Astigarraga	35'	35'

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido Vitoria	Astigarraga - PAET Ezkio	13'	13'
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	5'	18'
	Bif. Bergara - Bif. Mondragón	3'	21'
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	1'	22'
	PAET Aramaio - Conexión N LAV Pamplona	8'	30'
	Conexión N LAV Pamplona - Conexión W LAV Pamplona	3'	33'
	Conexión W LAV Pamplona - Vitoria	2'	35'
	Astigarraga - Vitoria	35'	35'

Relación Bilbao – Astigarraga

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido San Sebastián	Bilbao Abando - Conex. LAV Santander	2'	2'
	Conex. LAV Santander - Conex. Variante Sur	1'	3'
	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	4'	7'
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	6'	13'
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	4'	17'
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	5'	22'
	PAET Ezkio - Astigarraga	13'	35'
	Bilbao - Astigarraga	35'	35'

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo concedido	Horario comercial
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	13'	13'
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	5'	18'
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	4'	22'
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	7'	29'
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	3'	32'
	Conex. Variante Sur - Conex. LAV Santander	1'	33'
	Conex. LAV Santander - Bilbao Abando	2'	35'
	Astigarraga - Bilbao	35'	35'

MERCANCÍAS

Relación Vitoria – Astigarraga

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido San Sebastián	Vitoria - Conexión W LAV Pamplona	2'	2'
	Conexión W LAV Pamplona - Conexión N LAV Pamplona	4'	6'
	Conexión N LAV Pamplona - PAET Aramaio	13'	19'
	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	2'	21'
	Bif. Mondragón - Bif. Bergara	5'	26'
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	9'	35'
	PAET Ezkio - Astigarraga	25'	1h
	Vitoria - Astigarraga	1h	1h

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido Vitoria	Astigarraga - PAET Ezkio	27'	27'
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	10'	37'
	Bif. Bergara - Bif. Mondragón	6'	43'
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	2'	45'
	PAET Aramaio - Conexión N LAV Pamplona	15'	1h
	Conexión N LAV Pamplona - Conexión W LAV Pamplona	4'	1h 04'
	Conexión W LAV Pamplona - Vitoria	2'	1h 06'
	Astigarraga - Vitoria	1h 06'	1h 06'

Relación Bilbao - Astigarraga

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido Astigarraga	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	8'	8'
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	14'	22'
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	6'	28'
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	9'	37'
	PAET Ezkio - Astigarraga	25'	1h 02'
	Bilbao - Astigarraga	1h 02'	1h 02'

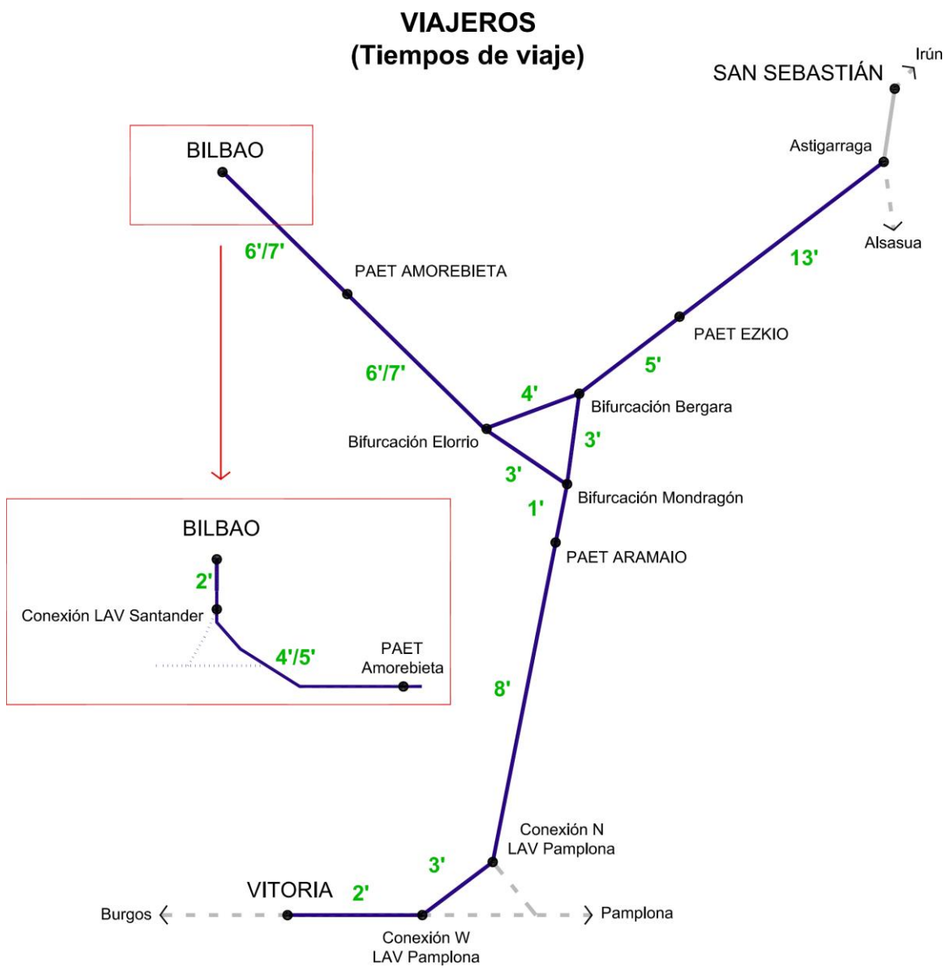
Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	27'	27'
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	10'	37'
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	5'	42'
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	13'	55'
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	7'	1h 02'
	Astigarraga - Bilbao	1h 02'	1h 02'

Relación Bilbao – Astigarraga. Con parada en PAET Amorebieta

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido Astigarraga	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	9'	9'
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	15'	24'
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	6'	30'
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	9'	39'
	PAET Ezkio - Astigarraga	25'	1h 04'
	Bilbao - Astigarraga	1h 04'	1h 04'

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo concedido	Horario de paso
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	27'	27'
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	10'	37'
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	5'	42'
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	14'	56'
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	8'	1h 04'
	Astigarraga - Bilbao	1h 04'	1h 04'

De este modo, a continuación se muestran de forma gráfica los tiempos concedidos considerados entre los diferentes puntos de referencia que definen la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco.



2.7. Horarios

Conocidos los tiempos de viaje en la Y vasca y en el canal de acceso a Bilbao, se han establecido unos horarios de circulación de los servicios ferroviarios consignados en la prognosis de tráficos. Con ello se podrá elaborar el cuadro de marchas (mallas de circulación) que definirá el modelo de explotación.

Debido a que todos los servicios de ancho estándar que se presten en el canal de acceso a Bilbao se encaminarán a través de la Y vasca, deberán ser compatibles con las circulaciones de este corredor, así como con los tráficos de ancho ibérico que discurran en el tramo de ancho mixto Astigarraga – San Sebastián – Irún (básicamente Cercanías del núcleo de San Sebastián y trenes de mercancías de ancho ibérico).

Es por ello que a la hora de establecer los horarios de los trenes en el entorno de Bilbao deberá considerarse un esquema de servicios que sea válido para el conjunto de la Y vasca; de ese modo, la programación de servicios desarrollada en el presente análisis se basa en una evolución de la definida en el documento 'Análisis de capacidad en la futura línea de alta velocidad Vitoria – Bilbao/San Sebastián/Irún' realizado por Ineco en diciembre 2.006, y que ha servido de modelo para posteriores estudios.

Dicho esquema de servicios presenta un único patrón para la hora punta y otro para la hora valle, en cuanto al número de servicios de viajeros que son prestados en la Y vasca. Éstos son:

Tráficos contenidos en periodos punta de viajeros

- 1 surco AV LD por sentido y hora (servicios LD a San Sebastián/Irún). Circularán entre Vitoria y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV LD por sentido y hora (servicios LD a Bilbao). Circularán entre Vitoria y Bilbao por la Y vasca.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicios MD Vitoria - San Sebastián/Irún). Circularán entre Vitoria y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 2 surcos AV MD por sentido y hora (servicios MD Bilbao – San Sebastián/Irún). Circularán entre Bilbao y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 2 surcos AV MD por sentido y hora (servicios MD Vitoria - Bilbao). Circularán entre Vitoria y Bilbao por la Y vasca.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicio MD Pamplona - San Sebastián/Irún). Circularán entre el nudo de Arkaute y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga y San Sebastián/Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicio MD Bilbao - Pamplona). Circularán entre el nudo de Arkaute y Bilbao por la Y vasca.

- 4 surcos de Cercanías (núcleo de San Sebastián) por sentido y hora. Circularán íntegramente por la línea convencional Madrid – Hendaya.
- 2 surcos de mercancías T/120 por sentido y hora. Circularán entre el nudo de Arkaute y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional Madrid – Hendaya.
- 1 surco de mercancías T/100 por sentido y hora. Circularán íntegramente por la línea convencional Madrid – Hendaya.

Tráficos contenidos en periodos valle de viajeros

- 1 surco AV LD por sentido y hora (servicios LD a San Sebastián/Irún). Circularán entre Vitoria y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV LD por sentido y hora (servicios LD a Bilbao). Circularán entre Vitoria y Bilbao por la Y vasca.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicios MD Vitoria - San Sebastián/Irún). Circularán entre Vitoria y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicios MD Bilbao – San Sebastián/Irún). Circularán entre Bilbao y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicios MD Vitoria - Bilbao). Circularán entre Vitoria y Bilbao por la Y vasca.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicio MD Pamplona - San Sebastián/Irún). Circularán entre el nudo de Arkaute y Astigarraga por la Y vasca, y entre Astigarraga y San Sebastián/Irún por la línea convencional.
- 1 surco AV MD por sentido y hora (servicio MD Bilbao - Pamplona). Circularán entre el nudo de Arkaute y Bilbao por la Y vasca.
- 2 surcos de Cercanías (núcleo de San Sebastián) por sentido y hora. Circularán íntegramente por la línea convencional Madrid – Hendaya.
- 4 surcos de mercancías T/120 por sentido y hora. Circularán entre el nudo de Arkaute y Astigarraga por la LAV, y entre Astigarraga e Irún por la línea convencional Madrid – Hendaya.
- 2 surcos de mercancías T/100 por sentido y hora. Circulan íntegramente por la línea convencional Madrid – Hendaya.

El patrón horario utilizado en las salidas y llegadas a/de Bilbao se muestra a continuación.

SALIDAS DE BILBAO			LLEGADAS A BILBAO		
Minuto	Tipo servicio	Destino	Minuto	Tipo servicio	Origen
xx.05	Larga Distancia	Madrid/Barcelona Galicia	xx.15	larga Distancia	París
			xx.20	Larga Distancia	Barcelona
xx.10	Larga Distancia	París	xx.35	Larga Distancia	Madrid/Galicia
xx.20	Larga Distancia	Madrid	xx.40	Larga Distancia	Barcelona
xx.40	Larga Distancia	Barcelona	xx.50	Larga Distancia	Madrid

SALIDAS DE BILBAO			LLEGADAS A BILBAO		
Minuto	Tipo servicio	Destino	Minuto	Tipo servicio	Origen
xx.25	Media Distancia	Pamplona	xx.15	Media Distancia	San Sebastián/Irún
xx.45	Media Distancia	San Sebastián/Irún	xx.20	Media Distancia	Vitoria
xx.50	Media Distancia	Vitoria	xx.55	Media Distancia	Pamplona

Atendiendo al patrón anteriormente definido, se indican a continuación los horarios considerados en el presente estudio en las llegadas y salidas a Bilbao.

SERVICIOS DE LARGA DISTANCIA EN ANCHO ESTÁNDAR

Madrid - Bilbao / San Sebastián / Irún	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
6:20	8:50
7:05	9:35
8:05	10:50
10:05	11:35
12:05	13:35
14:05	15:35
16:20	17:35
18:05	19:35
19:20	21:35
20:05	22:50

Barcelona - Bilbao / San Sebastián / Irún	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
6:05	11:20
9:40	14:40
13:05	17:20
16:40	20:40
19:05	23:20

Galicia - Bilbao / San Sebastián / Irún	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
9:05	20:35

París - Bilbao	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
9:10	14:15

SERVICIOS DE MEDIA DISTANCIA EN ANCHO ESTÁNDAR

Vitoria - Bilbao	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
6:50	7:20
7:50*	8:20
8:50	9:20*
9:50	10:20
10:50	12:20
12:50	13:20
13:50	14:20
14:50	15:20*
15:50	16:20
17:50*	18:20
18:50	19:20
19:50	20:20
20:50	21:20
21:50	22:20

* Continúa / Procede Pamplona

San Sebastián - Bilbao	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
6:45	7:15
7:45	8:15
8:45	9:15
10:45	11:15
12:45	13:15
14:45	15:15
15:45	16:15
17:45	18:15
18:45	19:15
19:45	20:15
20:45	21:15
22:45	23:15

Pamplona - Bilbao	
Salida Bilbao	Llegada Bilbao
6:25	7:55
13:25	17:55
19:25	19:55

Se presenta en el siguiente cuadro, los horarios completos de los servicios de viajeros de la Y vasca, referenciados a las tres capitales vascas.

SENTIDO NORTE

		MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	LD	LD	LD	MD	MD	LD	LD	MD	LD	LD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD
Pamplona*	***S***				7:30								9:00													11:15					13:00									15:00
								de Pampl.	de Madrid	de Madrid		de Pampl.		de Madrid	de Madrid				de Madrid	de Madrid		de Barna	de Barna	de Madrid	de Madrid						de Madrid	de Madrid			de Madrid	de Barna		de Pampl.	
Vitoria	***S***		6:50	6:55			7:50	7:55	8:00	8:20		8:50		9:00	9:05		9:50	9:55	10:00	10:20		10:50	10:55	11:00	11:05		11:50	11:55		12:50		13:00	13:05	13:50	13:55	14:00	14:10		14:50	
Bilbao	***LL***		7:20		7:55		8:20			8:50		9:20			9:35		10:20			10:50		11:20			11:35		12:20			13:20			13:35	14:20			14:40		15:20	
	S	6:45				7:45					8:45					9:10					10:45									12:45									14:45		
San Sebastián	***LL***	7:24		7:34		8:24		8:34	8:39		9:24		9:34	9:39		9:49		10:34	10:39		11:24		11:34	11:39		11:49		12:34	13:24		13:34	13:39			14:34	14:39		15:24		15:34
									a París							a París			a París																	a París				

		LD	LD	MD	MD	MD	LD	MD	LD	LD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	LD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	LD	MD	LD	LD
Pamplona	***S***							16:15					17:30								19:15	19:30									21:00					22:15				
		de Madrid	de Madrid				de Madrid		de Barna	de Barna	de Madrid	de Madrid				de Pampl.			de Madrid	de Madrid						de Galicia	de Galicia	de Barna				de Madrid	de Madrid				de Madrid		de Barna	de Barna
Vitoria	***S***	15:00	15:05		15:50	15:55	16:00		16:50	16:55	17:00	17:05			17:50	17:55		18:50	19:00	19:05				19:50	19:55	20:00	20:05	20:10		20:50		21:00	21:05	21:50	21:55		22:20		22:50	22:55
Bilbao	***LL***		15:35		16:20				17:20			17:35	17:55		18:20			19:20		19:35		19:55		20:20			20:35	20:40		21:20			21:35	22:20			22:50		23:20	
	S			15:45										17:45			18:45						19:45							20:45									22:45		
San Sebastián	***LL***	15:39		16:24		16:34	16:39	16:49		17:34	17:39			18:24		18:34	19:24		19:39		19:49		20:24		20:34	20:39			21:24		21:34	21:39			22:34	22:49		23:24		23:34
							a París																																	

** Horario al paso por la conexión con la LAV a Pamplona*

SENTIDO SUR

		LD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	LD	MD	LD	MD	MD	LD	LD	LD	MD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	MD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	LD	MD	LD
																												de París								de París					de París
San Sebastián	***S***	5:51				6:36	6:46		6:51		7:36	7:46		7:51	8:01		8:36		8:51			9:46		9:51	10:01		10:36	10:46		11:46	11:51	12:01		12:36	12:46		12:51			13:36
Bilbao	***LL***					7:15					8:15						9:15											11:15							13:15						14:15
	S		6:05	6:20	6:25			6:50		7:05			7:50			8:05		8:50		9:05	9:40		9:50			10:05			10:50				12:05			12:50		13:05	13:25	
Vitoria	***LL***	6:30	6:35	6:50			7:25	7:20	7:30	7:35		8:25	8:20	8:30		8:35		9:20	9:30	9:35	10:10	10:25	10:20	10:30		10:35		11:25	11:20	12:25	12:30		12:35		13:25	13:20	13:30	13:35		
		a Barna	a Barna	a Madrid			a Pampl.		a Madrid	a Madrid			a Pampl.	a Madrid		a Madrid			a Galicia	a Galicia	a Barna			a Madrid		a Madrid		a Madrid			a Madrid		a Madrid		a Madrid		a Barna	a Barna		
Pamplona*	***LL***				6:50										8:35										10:35								12:35							13:50	

		MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	LD	MD	MD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	LD	LD	MD	MD	MD	MD	MD	MD
															de París								de París																	
San Sebastián	***S***	13:46		13:51		14:36	14:46		15:36	15:46		16:01			16:46	**17:36**	17:46		17:51	18:01		18:36	18:46		18:51	19:01				19:36	19:46		19:51		20:36	20:46		21:46		22:36
Bilbao	***LL***					15:15			16:15							18:15						19:15								20:15					21:15						23:15
	S		13:50		14:05			14:50			15:50		16:20	16:40				17:50			18:05			18:50			19:05	19:20	19:25			19:50		20:05			20:50		21:50	
Vitoria	***LL***	14:25	14:20	14:30	14:35			15:20		16:25	16:20		16:50	17:10	17:25		18:25	18:20	18:30		18:35		19:25	19:20	19:30		19:35	19:50			20:25	20:20	20:30	20:35			21:20	22:25	22:20	
		a Pampl.		a Madrid	a Madrid								a Madrid	a Barna	a Madrid			a Pampl.	a Madrid		a Madrid		a Madrid		a Barna		a Barna	a Madrid					a Madrid	a Madrid							
Pamplona*	***LL***						15:20					16:35								18:35						19:35			19:50								21:20				

** Horario al paso por la conexión con la LAV a Pamplona*

2.8. Modelo de explotación (Mallas de circulación)

A partir de los horarios establecidos para los servicios de viajeros de ancho estándar y los tiempos de viaje anteriormente calculados, se ha elaborado el modelo de explotación de la Y vasca, a través de las mallas de circulación de los distintos tramos que conforman dicha red.

Para ello, una vez representados los trenes de viajeros que circularán por la Y vasca, se han grafiado los servicios de Cercanías correspondientes al núcleo de San Sebastián que recorrerán el tramo compartido con las circulaciones de ancho estándar Astigarraga – San Sebastián, considerando una cadencia de 1 tren por sentido cada 15 minutos en hora punta y cada 30 minutos en hora valle.

A continuación, se han representado los surcos destinados a los trenes de mercancías de ancho ibérico (Tipo 100) que también circularán por el tramo de vía compartido Astigarraga – San Sebastián; 1 tren por sentido en hora punta y 2 trenes por sentido en hora valle.

Por último, a partir de los surcos disponibles, se han grafiado las circulaciones de mercancías de ancho estándar (Tipo 120) que recorrerán la Y vasca establecidas en la prognosis de tráficos.

Debe señalarse que en todo el proceso se ha considerado la circulación de los trenes consecutivos en un mismo sentido con un intervalo mínimo de al menos 5 minutos en la Y vasca y de 3 minutos en el tramo de línea convencional Astigarraga – San Sebastián.

Por otra parte, en el acceso de los trenes de mercancías de Bilbao a la Y vasca se ha considerado la situación más desventajosa; incorporación con tren parado ante la señal que proteja el desvío de entrada a la LAV. Para la salida de los trenes de la Y vasca en la citada conexión, se ha considerado que los aparatos de vía posibilitarán una velocidad máxima de 80 km/h.

En el Apéndice C Mallas de circulación – Y Vasca, se presentan los esquemas de servicios correspondientes a cada uno de los itinerarios que conforman la Y vasca; tramo Vitoria – San Sebastián y Bifurcación Mondragón – Bilbao.

2.9. Conclusiones

Del modelo de explotación desarrollado para la Y vasca, y en particular del canal de acceso a Bilbao, se concluye que **la infraestructura propuesta satisface las necesidades de transporte especificadas en la prognosis de tráficos**. Además, el modelo revela la posibilidad de crecimiento de los servicios ferroviarios, más allá de los requerimientos recogidos en la prognosis de tráficos considerada.

Por tanto, **se evidencia la viabilidad funcional de la solución proyectada**.

El análisis realizado permite identificar una serie de factores que se consideran determinantes en el cumplimiento de los requerimientos funcionales. Dichos factores se enumeran a continuación.

- La infraestructura que se proyecte entre la Y vasca y el Puerto de Bilbao resultará fundamental a la hora de posibilitar un incremento de los tráficos de mercancías en ancho estándar al Puerto de Bilbao.
- La posibilidad de apartado de trenes de mercancías de 750 m en el PAET de Amorebieta permitirá un mayor aprovechamiento de la capacidad (surcos disponibles en la Y vasca); en no pocas ocasiones resultará necesaria la parada de los trenes de mercancías en el PAET, con objeto de compatibilizar su circulación con los servicios de mayor velocidad (viajeros). Se constata que un incremento significativo de los tráficos de mercancías de ancho estándar hacia/desde Bilbao requerirá un mayor número de detenciones en las vías de apartado de la citada instalación.

  La existencia de dicho apartadero permitirá regular el acceso de los trenes de mercancías a la conexión con el Puerto de Bilbao.

  Además posibilitará gestionar la resolución de incidencias y/o retrasos en el recorrido de los trenes de mercancías por la Y vasca (rama Bilbao).
- La estructura horaria de los servicios ferroviarios en la Y vasca deberá seguir un patrón cadenciado con un intervalo entre trenes fijo. El modelo de explotación desarrollado en el presente estudio utiliza una cadencia de 5 minutos o múltiplo de este valor, permitiendo una operativa ferroviaria viable y estable en el tiempo. Por tanto, se recomienda que los horarios de los

trenes en las salidas y llegadas de/a la estación de Bilbao (y del resto de las ciudades enlazadas por la Y vasca) atiendan al citado patrón horario.

3. Análisis de viabilidad funcional de la estación de Bilbao

En el marco de la llegada de la Alta Velocidad a Bilbao, se plantea la ejecución de una nueva estación, de forma que ésta permita atender los nuevos servicios de Alta Velocidad, a la vez de mantener los tráficos que se prestan en la actualidad.

Dicha propuesta plantea un escenario inicial de integración a desarrollar en varias fases, en el que se procederá a reordenar las instalaciones pertenecientes a la red de ancho métrico (RAM) e ibérico, optimizando la funcionalidad ferroviaria y maximizando los suelos que podrán liberarse.

La nueva estación soterrada en dos niveles (diferenciados en función de los tráficos que serán atendidos), será analizada funcionalmente con el fin de evaluar su viabilidad.

3.1. Metodología

Con objeto de analizar la viabilidad de la estación proyectada tras las actuaciones previstas, se elaborará un modelo de explotación de ésta, el cual permitirá evaluar su adecuación a las necesidades de transporte y la identificación de aquellos aspectos que puedan condicionar y limitar la circulación ferroviaria y, por ende, la capacidad de la estación.

La elaboración del modelo de explotación estará basada en la definición y desarrollo de una serie de etapas, las cuales se enumeran a continuación.

- Infraestructura de referencia. Se caracterizará la infraestructura (distribución de vías y andenes) proyectada para la estación, atendiendo a su funcionalidad.
- Definición del escenario de referencia (prognosis de tráficos). Se definirá el escenario de servicios de transporte ferroviario para un horizonte temporal determinado, una vez realizada la puesta en servicio de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco (Y vasca), así como de un corredor de Alta Velocidad continuo entre Madrid y el País Vasco.
- Horarios de circulación. Se definirán los horarios de entrada y salida a la estación de Bilbao para cada uno de los servicios ferroviarios contemplados en el escenario de referencia.
- Operativa propuesta. Estará caracterizada a partir de los criterios que se establezcan para la explotación comercial de las instalaciones ferroviarias (vías y andenes), asignando unos usos específicos para cada una de ellas, y por la definición de unas reglas de la operación ferroviaria; pautas vinculadas a la circulación de los trenes que se deben considerar en la elaboración del modelo de explotación.
- Elaboración de la secuencia de trenes, representativa del modelo de explotación de la estación. A partir de la infraestructura y tráficos previstos, y bajo la aplicación de las reglas de operación anteriormente definidas, se desarrollará la secuencia de trenes de la estación, la cual será representada a través de los esquemas de ocupación de vías correspondientes.

Como resultado del desarrollo del modelo de explotación, se establecerán unas conclusiones en las que se definirá la viabilidad o no de la solución proyectada, así como la identificación de los factores que puedan condicionar la operativa de la estación.

En los siguientes apartados se desarrollarán cada una de las etapas anteriormente enunciadas, de forma particularizada para cada uno de los anchos de vía presentes en la futura estación.

3.2. Ámbito del estudio

El análisis de viabilidad objeto del presente estudio se circunscribe a la futura estación de Bilbao, proyectada para atender la llegada de la Alta Velocidad a la ciudad.

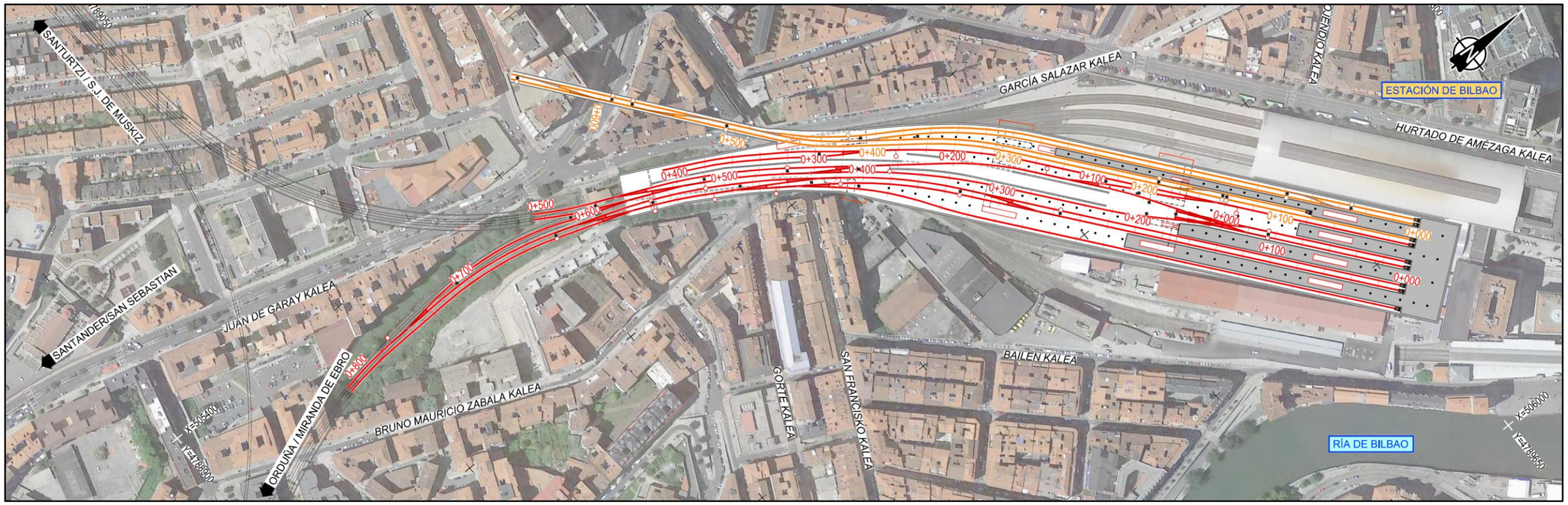
La estación contará con dos niveles de vías y andenes, atendiendo a la siguiente distribución.

- Nivel -1. Ancho ibérico y métrico. Constará de 6 vías de ancho ibérico con 3 andenes, y 4 vías de ancho métrico con 1 andén.
- Nivel -2. Vías de ancho estándar. Contará con 8 vías de ancho estándar y 4 andenes.

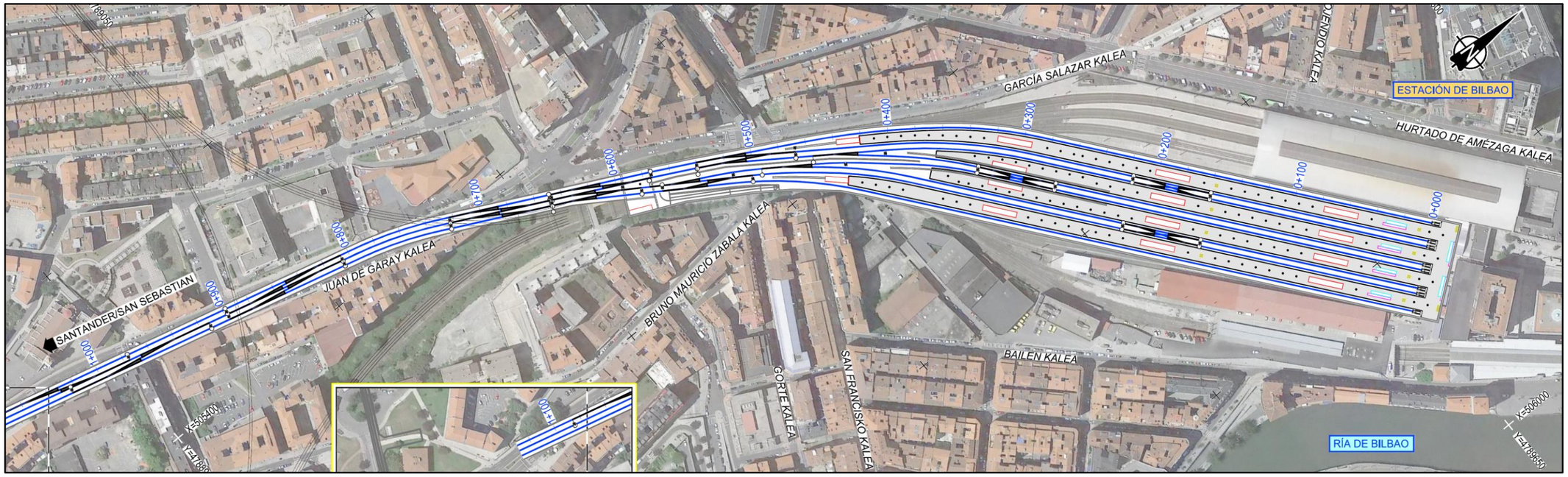
Existirá además un nivel intermedio (-1,5) en el que se dispondrá un haz de vías para el apartado de composiciones. Además podrá estar dotada con una base de mantenimiento de ADIF, si bien cabe la posibilidad de que ésta sea emplazada en Zorrotza.

A continuación se muestra la planta de los dos niveles que conforman la estación, con la distribución de las vías y andenes prevista.

Nivel -1 (Ancho métrico e ibérico)



Nivel -2 (Ancho estándar)



3.3. Análisis de viabilidad. Red de ancho métrico

3.3.1. Infraestructura de referencia proyectada

Se describen a continuación las características generales de carácter funcional que definen la solución adoptada, y que conforman la parte de la estación correspondiente a las vías de ancho métrico.

La futura estación de Bilbao contará con un total de cuatro vías de ancho métrico, de las cuales tres contarán con andén. Se situarán en el nivel -1 de la estación, junto a la playa de vías de ancho ibérico.

La configuración de vías presentará la siguiente disposición:

- 1 pareja de vías, una de ellas con acceso al andén (vía 1) y finalización en topera, unidas por un escape. Se corresponderán con las vías 0 y 1 de la estación.

  La longitud de las vías y la disposición del escape posibilitarán el estacionamiento tanto del tren Transcantábrico (máximo 251 m) en los sectores próximos a cabeza de andén, como de trenes de Media Distancia y Cercanías (36 m) en los sectores situados junto a las toperas; en ambos casos, sin necesidad de ocupar el escape previsto.

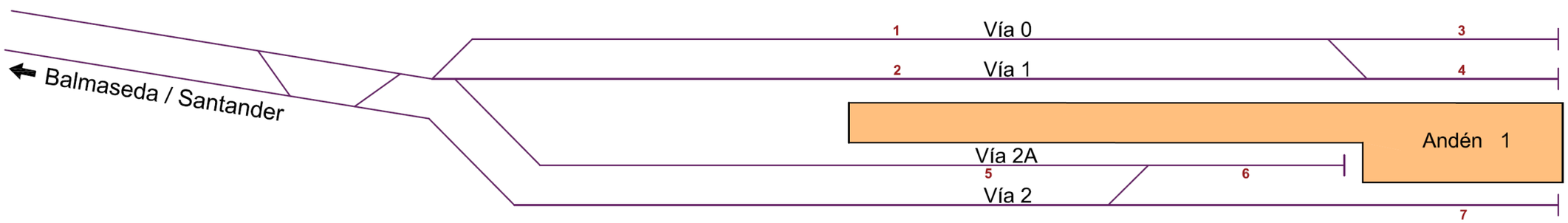
- 1 pareja de vías con acceso a andén y finalización en topera, unidas por un escape. Se corresponderán con las vías 2 y 2A de la estación.

  La longitud de la vía 2A y la posición del escape permitirá el estacionamiento de un tren de Media Distancia/Cercanías (36 m) a cada lado de éste. Además la vía 2 contará con una longitud de andén suficiente para la parada de un tren de Media Distancia/Cercanías en doble composición (72 m), o de dos unidades en composición simple.

Por tanto, el andén dará servicio a las vías 1, 2 y 2A de la estación.

Como resultado final de las actuaciones proyectadas, la disposición de vías y andenes de la estación correspondientes a la red de ancho métrico se muestra en el siguiente esquema funcional.

ESTACIÓN BILBAO ANCHO MÉTRICO (Nivel -1)



LONGITUDES ÚTILES MÍNIMAS DE ESTACIONAMIENTO

1: 251 m.

2: 251 m.

3: 36 m.

4: 36 m.

5: 36 m.

6: 36 m.

7: 72 m.

3.3.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos)

El escenario de referencia, el cual establecerá los tráficos que tengan por origen/destino la estación de Bilbao en el horizonte temporal correspondiente a la puesta en servicio de la futura estación, se considerará definido por una situación análoga a la actual.

De este modo, se han contemplado los tráficos de viajeros actuales, tanto en el número de servicios como en el material rodante utilizado y los horarios de circulación. Como referencia se considerará un día laborable tipo, ya que es el que presenta un mayor número de circulaciones.

Se describen a continuación las circulaciones con origen/destino la estación de Bilbao para un día laborable.

SERVICIOS DE MEDIA DISTANCIA

- Relación Bilbao - Santander. 3 circulaciones por sentido al día. Se realizan con unidades diésel de la serie 2700.
- Relación Bilbao - Carranza. 1 circulación por sentido al día, de los cuales el correspondiente en sentido Carranza circula en vacío. Se realiza con unidades diésel de la serie 2700.
- Relación Bilbao – León. 1 circulación por sentido al día. Se realiza con unidades diésel de la serie 2700

SERVICIOS DE CERCANÍAS

- Relación Bilbao – Balmaseda – La Calzada. 28 circulaciones diarias sentido La Calzada y 26 circulaciones diarias sentido Bilbao (algunas operan en doble composición). Se efectúa con unidades eléctricas de la serie 3600.

SERVICIOS TURÍSTICOS

- Tren Transcantábrico. 2 circulaciones semanales por sentido con carácter discrecional, correspondiendo cada una de ellas a los servicios ‘Gran Lujo’ y ‘Clásico’. Se prestan con locomotoras duales de la serie 1900 y composición remolcada (14 coches Transcantábrico Gran Lujo y 13 coches Transcantábrico Clásico).

  Los días de la semana en los que el tren Transacantábrico accede a la estación de Bilbao son los siguientes:

  - Clásico (sentido Santiago) -> Lunes.
  - Clásico (sentido León) -> Jueves.
  - Gran Lujo (sentido Santiago) -> Sábado y domingo.
  - Gran Lujo (sentido San Sebastián) -> Viernes y sábado.

3.3.3. Horarios de circulación

Como se ha mencionado anteriormente, el esquema horario considerado será el actualmente vigente para un día laborable tipo.

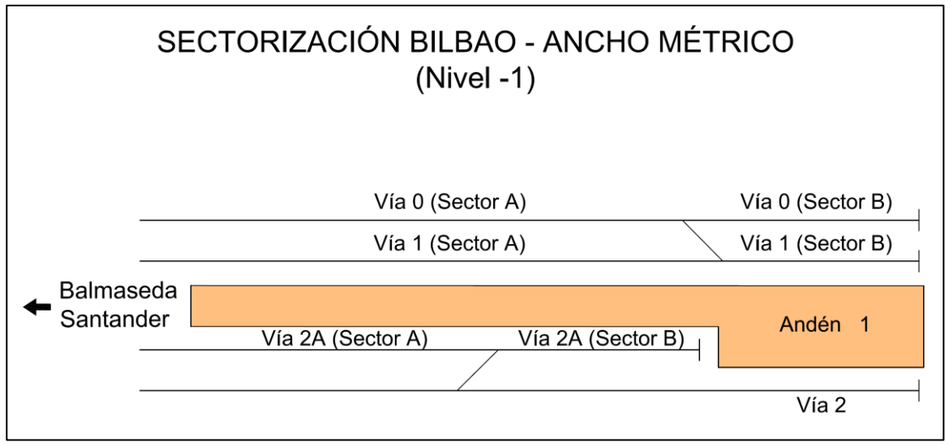
A continuación se muestran los horarios de los servicios de viajeros de la red de ancho métrico (llegadas y salidas a/de Bilbao) correspondientes al mes de diciembre de 2018, contemplados en el presente estudio.

Cercanías Línea Bilbao - La Calzada	
Salidas	Llegadas
06:40	06:35
07:15	07:08
07:45	07:37
08:20	08:10
08:50	08:40
09:20	09:15
10:20	09:45
11:15	10:12
11:40	10:47
12:10	11:17
12:45	12:35
13:15	13:39
13:45	14:11
14:15	14:43
14:55	15:13
15:20	15:46
16:20	16:15
17:25	16:45
17:55	17:17
18:15	17:38
18:50	18:46
19:15	19:45
19:50	20:13
20:20	20:45
20:55	21:15
21:20	22:17
21:50	
22:25	

Media Distancia Línea Bilbao - Santander	
Salidas	Llegadas
05:30*	07:53**
08:00	10:54
13:00	16:59
19:32	22:01

Media Distancia Línea Bilbao - León	
Salidas	Llegadas
14:30	21:34

* A Carranza (vacío)
** De Carranza



3.3.4. Operativa propuesta

3.3.4.1. Explotación comercial de la estación

En la definición del planteamiento de explotación de la estación, en primer lugar deben identificarse las dimensiones de las composiciones que accederán a ésta.

A efectos de ocupación de vías, las longitudes de las unidades de viajeros consideradas serán las siguientes:

- Servicios de Media Distancia. Trenes de la serie 2700 (36 m).
- Servicios de Cercanías. Trenes de la serie 3600 (36 m).
- Trenes Turísticos. Trenes tipo Transcantábrico: Gran Lujo (236 m) y Clásico (223 m). A dichas longitudes debe añadirse la correspondiente a la locomotora (15 m).

Una vez definidas las dimensiones del material rodante que podrá estacionar en la estación de Bilbao, se ha asignado un uso preferente para cada una de las vías de ancho métrico de la estación, en función de los servicios de viajeros que deberán ser prestados.

Considerando la sectorización de la estación mostrada en el siguiente esquema, los usos específicos de ésta para la red de ancho métrico se enuncian a continuación.

- Vía 0. Sector A. Permanecerá libre con objeto de la posibilitar la maniobra de inversión de marcha de la locomotora del tren Transcantábrico. En situaciones degradadas, permitirá además el apartado de éste.
- Vía 0. Sector B. Apartado de un tren de reserva.
- Vía 1. Sector A. Estacionamiento del tren Transcantábrico. Los días en los que éste no circule, permanecerá libre como vía de reserva para la gestión de incidencias.
- Vía 1. Sector B. Estacionamiento del tren Transcantábrico. Los días en los que éste no circule, permitirá la operación ordinaria de los servicios de Media Distancia (Santander y León).
- Vía 2A. Sector A. Operación de los servicios de cercanías en periodos puntuales.
- Vía 2A. Sector B. Operación de los servicios de Cercanías, con carácter puntual los días en los que no acceda el tren Transcantábrico a la estación.
- Vía 2. Operación ordinaria de los servicios de Cercanías cuando no se estacione el tren Transcantábrico en la estación, o bien de los servicios de Media Distancia y puntualmente de Cercanías en caso de que aquél acceda a Bilbao.

Las vías de la estación también se emplearán para el estacionamiento de composiciones de viajeros fuera del periodo de explotación comercial, o bien para el apartado de trenes en periodos valle.

La asignación preferente de las vías de la estación en función de los servicios de viajeros ofertados para un día laborable-tipo con estacionamiento del tren Transcantábrico en la estación se resume en la siguiente tabla.

Servicio	Material	Relación	Trenes sentido/día	Vía
Media Distancia	UTDE 2700	Bilbao - Santander (Carranza)	4	2
		Bilbao - León	1	2
Cercanías	UTE 3600	Bilbao - La Calzada	28/26	2A
Transcantábrico	1500 + coches conv.	Santiago-León/San Sebastián	2*	1

* Sentido/semana

3.3.4.2. Definición de las reglas de operación

Bajo la denominación de reglas de operación, se especifican las consideraciones utilizadas en la elaboración del modelo de explotación, caracterizado éste a través de los itinerarios de los trenes en la estación y las ocupaciones de vías correspondientes. Dichas reglas constituirán la pauta a seguir, a la hora de establecer la secuencia de movimientos de los trenes y la asignación de vías de la estación.

A continuación, se enumeran los criterios utilizados.

- Los trenes que presten servicio comercial (con subida y bajada de viajeros) estacionarán de forma preferente en los sectores de vía más próximos a las toperas, con objeto de minimizar el recorrido de los viajeros en los andenes.
- Los sectores de vía próximos a cabeza de andén permanecerán sin ocupación, salvo en los periodos horarios en los que se requiera un mayor número de estacionamientos de trenes, reservándose los citados sectores de forma preferente para la atención de incidencias. También se utilizarán para el apartado de composiciones en los periodos de baja o nula prestación de servicios (p.ej. noche).
- El estacionamiento de los trenes, fuera del horario de servicio comercial de viajeros o en los periodos valle, se realizará en las vías de la estación, minimizando el traslado de unidades a otras dependencias ferroviarias de apoyo, con objeto de reducir los movimientos en vacío de las unidades, así como la posible generación de incompatibilidades con los itinerarios de otras circulaciones.

  Para ello, se requerirá en determinados intervalos de tiempo comprendidos dentro de los periodos horarios anteriormente citados, la utilización conjunta de un mismo sector de vía por dos trenes.
- Se establecerá un margen de seguridad suficiente para la realización secuencial de movimientos con itinerarios concurrentes (incompatibles) en las entradas y salidas de los trenes a la estación.
- Se mantendrá una composición de reserva en la estación a lo largo de todo el periodo comercial de servicios de viajeros, de modo análogo a la operativa actual.
- De forma preferente, se realizará una asignación específica de las vías de la estación para el estacionamiento de los trenes, en función de los diferentes servicios prestados (Media Distancia, Cercanías).

3.3.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación)

A partir de la infraestructura y los tráficos previstos, los cuales han sido detallados en los apartados anteriores, y atendiendo a la operativa ferroviaria propuesta, se ha desarrollado una secuencia de movimientos y estacionamiento de los trenes de viajeros en la estación. Dicha secuencia será representativa de un modelo de explotación concreto, si bien pudieran existir muchos otros. Debe recordarse que el objeto de su desarrollo es la evaluación de la funcionalidad de la nueva infraestructura y la identificación de los factores que puedan limitar la capacidad de ésta.

La secuencia de movimientos de los trenes se ha elaborado para dos situaciones vinculadas a la operación: una representativa de los días de la semana o periodos temporales en los que el tren Transcantábrico se estacionará en las dependencias

ferroviarias analizadas, y otra, que caracterizará la explotación de la estación sin la entrada del citado tren a ésta.

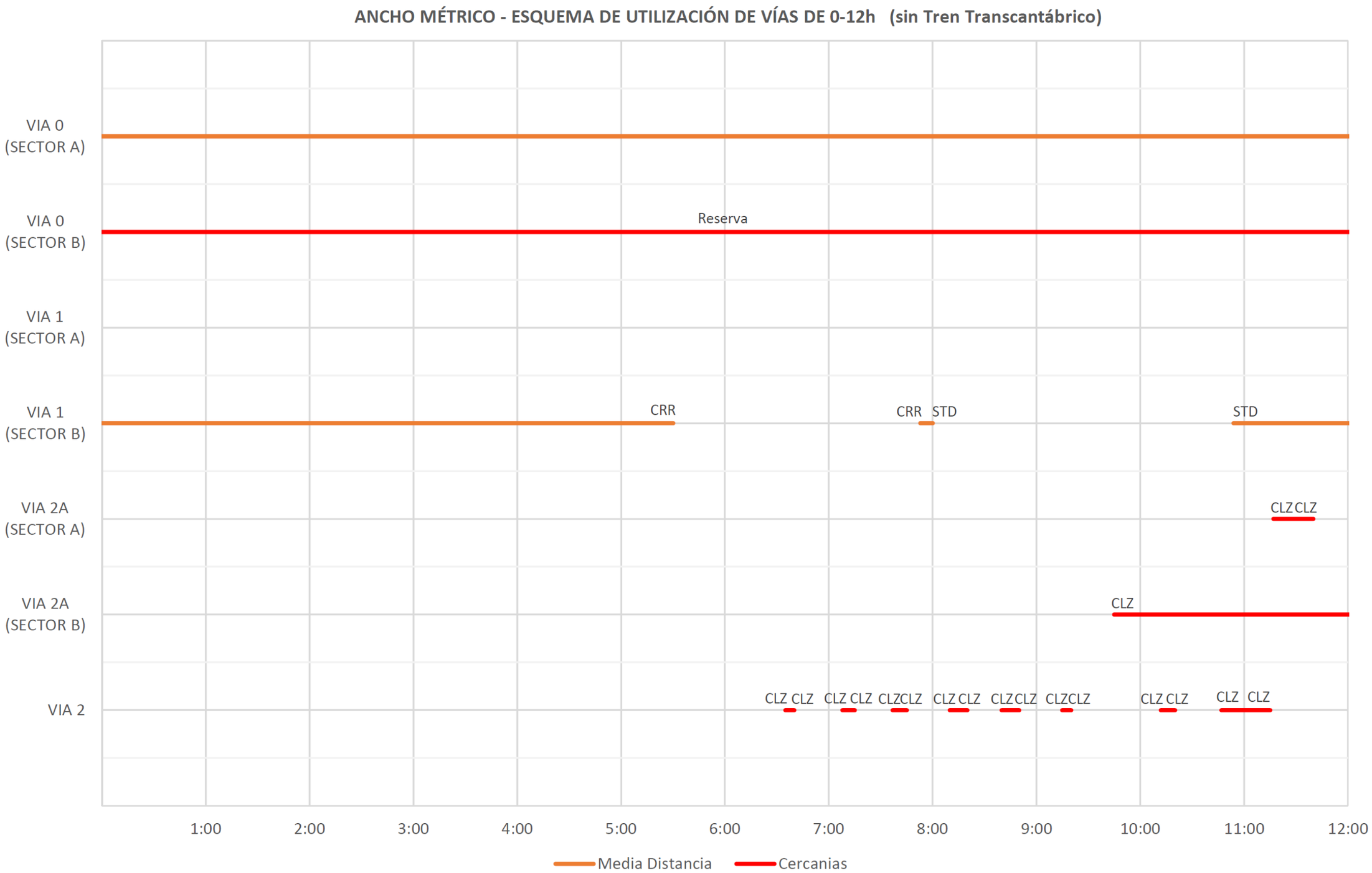
Cabría además analizar una situación degradada en la que exista indisponibilidad de una parte de la infraestructura (una vía), motivada por una circunstancia excepcional o incidencia. Este escenario coincidirá, en el supuesto más restrictivo, con la estancia del tren Transcantábrico a la estación (situación objeto de análisis), en cuyo caso, se podrá solventar mediante el apartado del citado tren en la vía 0 excepto en los periodos de subida y bajada de viajeros; por tanto, no se requerirá su estudio.

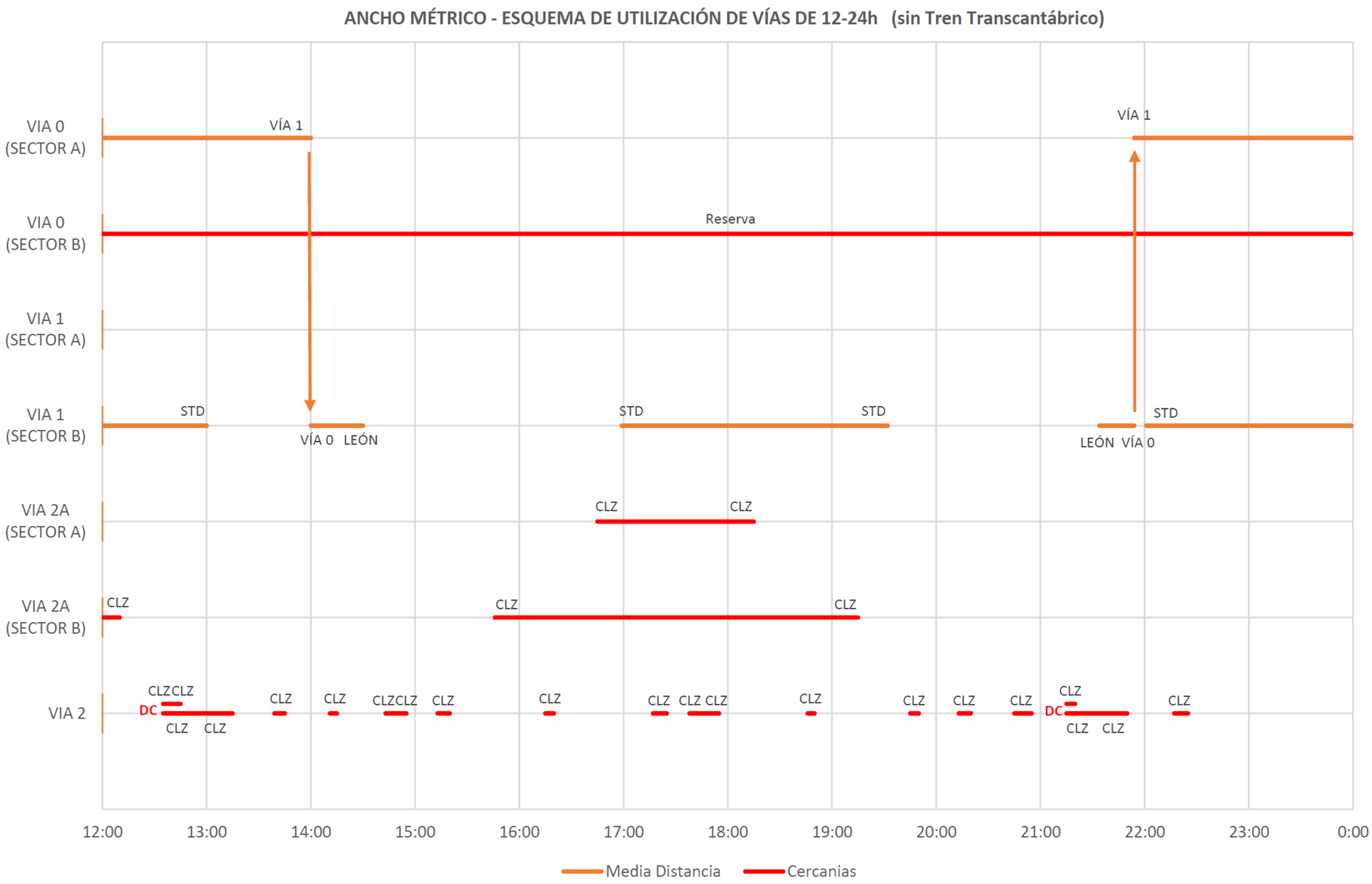
Las secuencias de trenes desarrolladas, se han representado a través de los esquemas de ocupación de las vías de la estación correspondientes a un día laborable tipo, considerando los actuales horarios de los servicios de viajeros. Dichos esquemas muestran las llegadas y salidas de los trenes, así como las ocupaciones de los diferentes sectores de vía disponibles, atendiendo a la distribución de éstos detallada anteriormente (apartado 3.3.4.1).

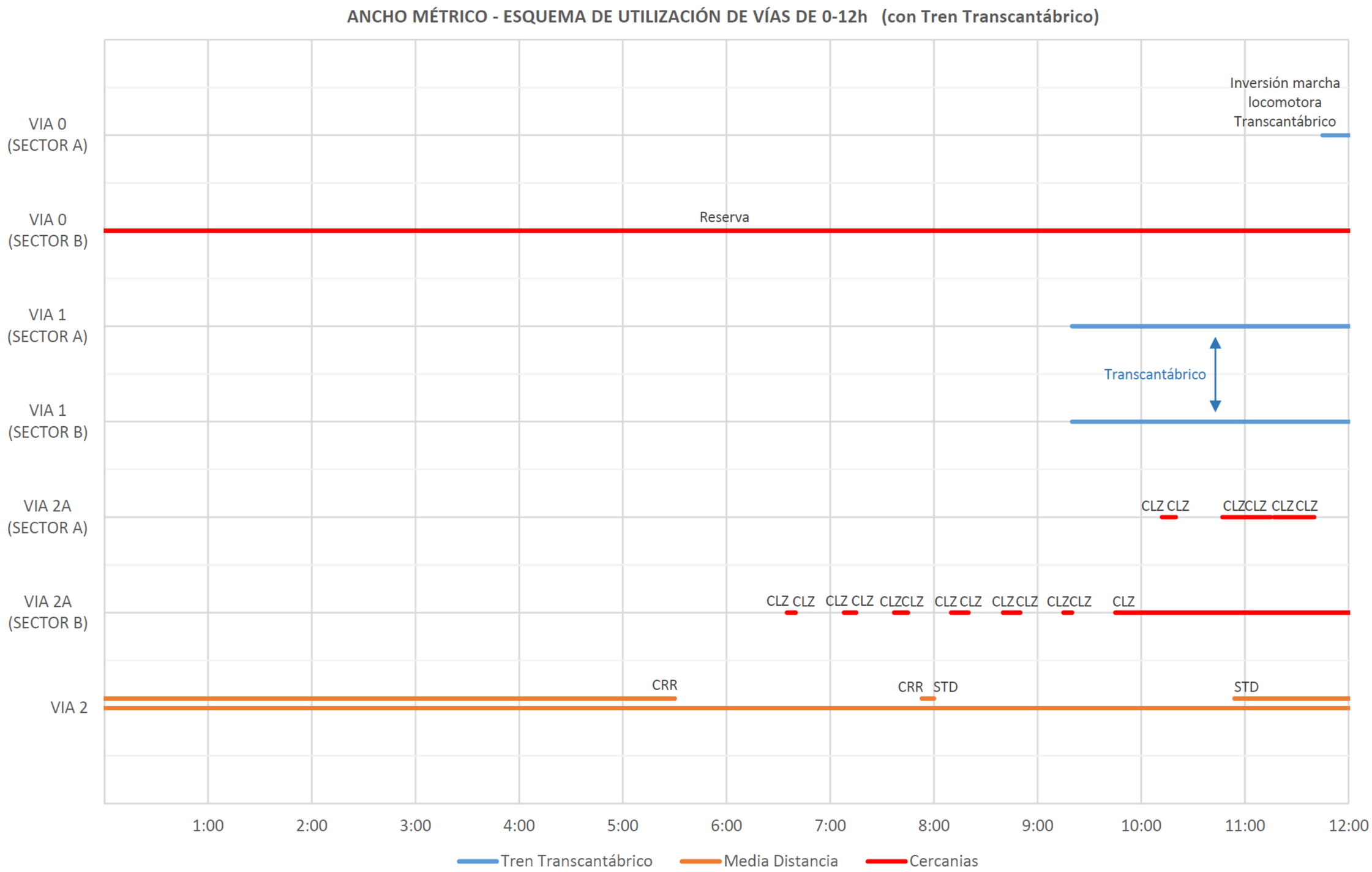
Se presentan a continuación los esquemas de ocupación de las vías correspondientes a los modelos de explotación elaborados para las dos situaciones descritas; con/sin estacionamiento del tren Transcantábrico en la estación.

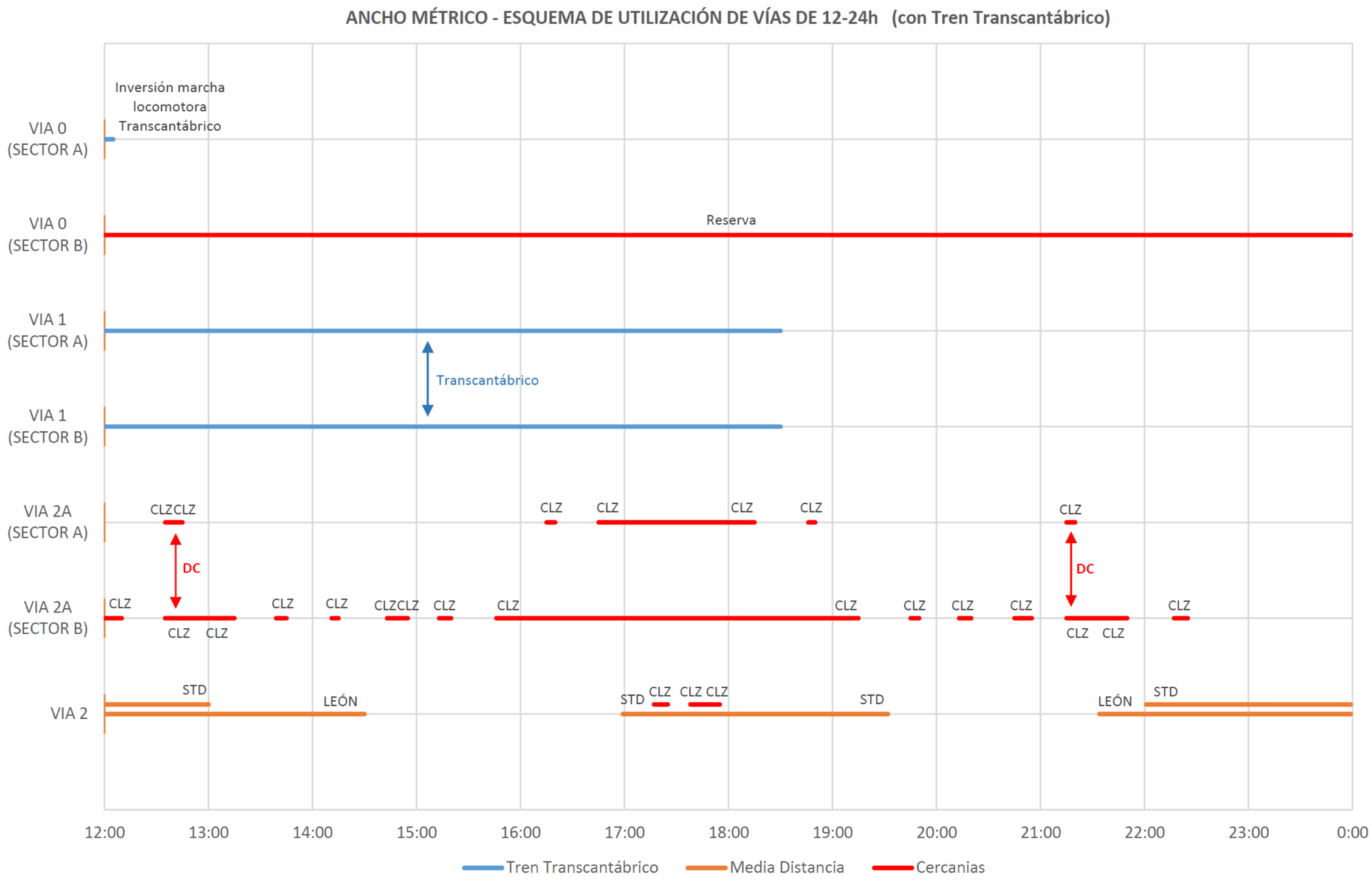
Los esquemas de ocupación se hayan divididos en dos franjas horarias, de 0 horas a 12 horas y de 12 horas a 24 horas. Las abreviaturas utilizadas en la denominación de las estaciones de origen y destino de cada uno de los servicios, así como de la tipología del tren, se indican en la siguiente tabla.

Terminología	
STD	Santander
CRR	Carranza
CLZ	La Calzada
DC	Doble composición


ANCHO MÉTRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 0-12h (sin Tren Transcantábrico)
VIA 0 (SECTOR A)
VIA 0 (SECTOR B)
VIA 1 (SECTOR A)
VIA 1 (SECTOR B)
VIA 2A (SECTOR A)
VIA 2A (SECTOR B)
VIA 2
Reserva
CRR
CRR STD
STD
CLZ CLZ
CLZ
CLZ CLZ CLZ CLZ CLZCLZ CLZ CLZ CLZCLZ CLZCLZ CLZ CLZ CLZ CLZ
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Media Distancia
Cercanias


ANCHO MÉTRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 12-24h (sin Tren Transcantábrico)
VIA 0 (SECTOR A)
VIA 0 (SECTOR B)
VIA 1 (SECTOR A)
VIA 1 (SECTOR B)
VIA 2A (SECTOR A)
VIA 2A (SECTOR B)
VIA 2
VÍA 1
VÍA 1
Reserva
STD
VÍA 0 LEÓN
STD
STD
LEÓN VÍA 0
STD
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ CLZ
DC
CLZ CLZ
CLZ
CLZ
CLZCLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
DC
CLZ CLZ
CLZ
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
Media Distancia
Cercanias


ANCHO MÉTRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 0-12h (con Tren Transcantábrico)
VIA 0 (SECTOR A)
VIA 0 (SECTOR B)
VIA 1 (SECTOR A)
VIA 1 (SECTOR B)
VIA 2A (SECTOR A)
VIA 2A (SECTOR B)
VIA 2
Inversión marcha locomotora Transcantábrico
Reserva
Transcantábrico
CLZ CLZ CLZCLZ CLZ CLZ
CLZ CLZ CLZ CLZ CLZCLZ CLZ CLZ CLZ CLZ CLZCLZ CLZ
CRR
CRR STD
STD
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Tren Transcantábrico
Media Distancia
Cercanias


ANCHO MÉTRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 12-24h (con Tren Transcantábrico)
Inversión marcha locomotora Transcantábrico
VIA 0 (SECTOR A)
VIA 0 (SECTOR B)
Reserva
VIA 1 (SECTOR A)
Transcantábrico
VIA 1 (SECTOR B)
VIA 2A (SECTOR A)
CLZCLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
DC
DC
VIA 2A (SECTOR B)
CLZ
CLZ CLZ
CLZ
CLZ
CLZCLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ
CLZ CLZ
CLZ
VIA 2
STD
LEÓN
STD
CLZ
CLZ CLZ
STD
LEÓN
STD
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
Tren Transcantábrico
Media Distancia
Cercanias

3.4. Análisis de viabilidad. Red de ancho ibérico

3.4.1. Infraestructura de referencia proyectada

La futura estación de Bilbao contará con un total de seis vías de ancho ibérico, todas ellas con andén; por tanto, cada uno de éstos dará servicio a dos vías. El conjunto se localiza en el nivel -1 de la estación, junto a la playa de vías de ancho métrico.

La configuración de vías presentará la siguiente disposición:

- Una vía con andén y finalización en topera, conectada a las líneas de Cercanías de Santurtzi y Muskiz (C1 y C2), así como a un haz de dos vías situado en el nivel -1 de la estación, concebido para el apartado de composiciones de viajeros.

  La vía descrita se corresponderá con la 3 de la estación, situada en paralelo a la vía 2 de ancho métrico. La longitud que presentará el andén que le da servicio, permitirá el estacionamiento de composiciones de hasta 80 m de longitud.

- 1 pareja de vías con acceso a sendos andenes y finalización en topera, unidas por una bretelle. Presentan conexión con las líneas de Cercanías de Santurtzi, Muskiz y Orduña (C1, C2 y C3), además del nivel -1,5 de la estación, el cual dispone de dos haces de vías para el apartado de las composiciones.

  Se corresponderán con las vías 4 y 5 de la estación. La longitud de las vías y andenes, así como la posición de la bretelle, posibilitará el estacionamiento de composiciones de hasta 80 m en cada una de ellas.

- 1 pareja de vías con acceso cada una de ellas a diferente andén y finalización en topera, unidas por un escape. Cuentan con conexión a la línea de Cercanías de Muskiz (C3).

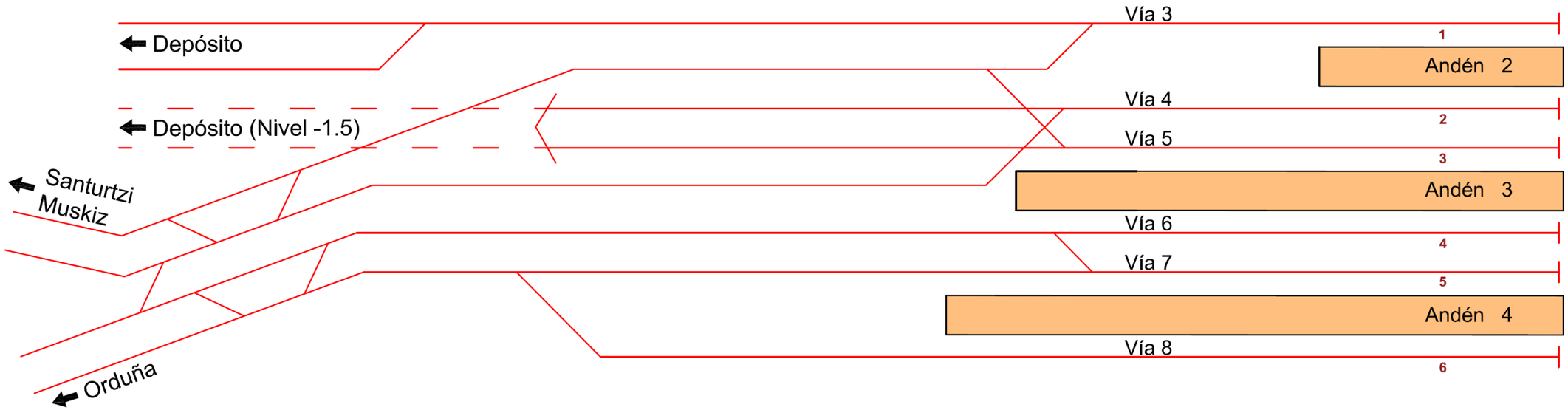
  Se corresponderán con las vías 6 y 7 de la estación. La longitud de las vías y andenes, permitirá la disponibilidad de 160 m en vía 5 y 200 m en vía 6 para el estacionamiento de las composiciones de viajeros.

- Una vía con andén y finalización en topera, conectada a la línea de Cercanías de Orduña (C3).

  La vía descrita se corresponderá con la 8 de la estación. La longitud que presentará el andén que le da servicio, permitirá la disponibilidad de 200 m para el estacionamiento de los trenes.

Como resultado final de las actuaciones proyectadas, la disposición de vías y andenes de la estación correspondientes a la red de ancho ibérico se muestra en el siguiente esquema funcional.

ESTACIÓN BILBAO ANCHO IBÉRICO (Nivel -1)



LONGITUDES ÚTILES MÍNIMAS DE ESTACIONAMIENTO

3:	**80 m.**
4:	**80 m.**
5:	**80 m.**
6:	**160 m.**
7:	**200 m.**
8:	**200 m.**

3.4.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos)

Los tráficos considerados en la estación de Bilbao, en el horizonte temporal correspondiente a la puesta en servicio de ésta, serán los mismos que los prestados en la actualidad para el caso de los Cercanías, mientras que la totalidad de los servicios de Larga Distancia serán trasferidos a la red de ancho estándar.

De este modo, se han contemplado los tráficos de Cercanías actuales, tanto en el número de servicios como en los horarios de circulación. Como referencia se considerará un día laborable tipo, ya que es el que presenta un mayor número de circulaciones.

Se describen a continuación las circulaciones en ancho ibérico con origen/destino la estación de Bilbao para un día laborable.

SERVICIOS DE CERCANÍAS

- Relación Bilbao – Santurtzi (Línea C1). 46 circulaciones diarias por sentido, con trenes cada 20 minutos en hora punta. Operarán con unidades eléctricas de la serie 464 (Civia) en composición simple.
- Relación Bilbao – Muskiz (Línea C2). 45 circulaciones diarias por sentido, con trenes cada 20 minutos en hora punta. Operarán con unidades eléctricas de la serie 464 (Civia) en composición simple.
- Relación Bilbao – Orduña (Línea C3). 73 circulaciones diarias por sentido, con trenes cada 10 minutos en hora punta. Operarán con unidades eléctricas de la serie 464 (Civia) en composición simple.

3.4.3. Horarios de circulación

La estructura horaria de servicios considerada, será la actualmente vigente para un día laborable tipo.

A continuación se muestran los horarios de los servicios de viajeros de la red de ancho ibérico (llegadas y salidas a/de Bilbao) correspondientes al mes de diciembre de 2018, contemplados en el presente estudio.

Cercanías C1 Línea Bilbao - Santurtzi	
Salidas	Llegadas
05:10	05:29
05:40	05:59
06:13	06:29
06:33	06:47
06:53	07:09
07:13	07:29
07:33	07:49
07:53	08:09
08:13	08:29
08:33	08:49
08:53	09:09
09:18	09:29
09:48	09:49
10:18	10:14
10:48	10:44
11:18	11:14
11:48	11:44
12:18	12:14
12:48	12:44
13:13	13:14
13:33	13:44
13:53	14:09
14:13	14:29
14:33	14:49
14:53	15:09
15:13	15:29
15:33	15:49
15:53	16:09
16:20	16:29
16:48	16:49
17:18	17:14
17:48	17:44
18:13	18:14
18:33	18:44
18:53	19:09
19:13	19:29
19:33	19:49
19:53	20:09
20:13	20:29
20:33	20:49
20:53	21:14
21:18	21:44
21:48	22:14
22:18	22:44
22:48	23:14
23:18	23:44

Cercanías C2 Línea Bilbao - Muskiz	
Salidas	Llegadas
05:23	05:49
06:03	06:39
06:23	06:59
06:43	07:19
07:03	07:39
07:23	07:59
07:43	08:19
08:03	08:39
08:23	08:59
08:43	09:19
09:03	09:39
09:33	09:59
10:03	10:29
10:33	10:59
11:03	11:29
11:33	11:59
12:03	12:29
12:33	12:59
13:03	13:29
13:23	13:59
13:43	14:19
14:03	14:39
14:23	14:59
14:43	15:19
15:03	15:39
15:23	15:59
15:43	16:19
16:03	16:39
16:33	16:59
17:03	17:29
17:33	17:59
18:03	18:29
18:23	18:59
18:43	19:19
19:03	19:39
19:23	19:59
19:43	20:19
20:03	20:39
20:23	20:59
20:43	21:29
21:03	21:59
21:33	22:29
22:03	22:59
22:33	23:29
23:03	23:57

Cercanías C3 Línea Bilbao - Orduña	
Salidas	Llegadas
05:00	05:48
05:35	06:28
06:05	07:08
06:15	07:18
06:35	07:28
06:50	07:38
06:54	07:48
07:05	07:58
07:15	08:08
07:25	08:18
07:35	08:28
07:45	08:38
07:55	08:48
08:05	08:58
08:15	09:08
08:25	09:16
08:35	09:28
08:43	09:38
09:05	09:46
09:25	10:08
09:45	10:28
10:05	10:46
10:25	11:08
10:47	11:28
11:05	11:46
11:25	12:08
11:47	12:28
12:05	12:44
12:25	13:08
12:40	13:28
12:55	13:48
13:05	13:58
13:17	14:08
13:25	14:18
13:35	14:28
13:47	14:38
13:55	14:48
14:05	14:58
14:15	15:08
14:25	15:18
14:35	15:28
14:45	15:38
14:55	15:48
15:05	15:58
15:15	16:08
15:25	16:18

Cercanías C3 (cont.) Línea Bilbao - Orduña	
Salidas	Llegadas
15:45	16:28
16:05	16:46
16:25	17:08
16:45	17:29
17:05	17:46
17:25	18:08
17:47	18:28
18:05	18:48
18:17	19:08
18:25	19:18
18:35	19:28
18:47	19:38
18:55	19:48
19:05	19:58
19:15	20:11
19:25	20:18
19:35	20:28
19:45	20:38
19:55	20:48
20:05	20:58
20:15	21:13
20:35	21:23
21:05	21:38
21:35	22:13
22:05	22:43
22:35	23:13
23:17	23:43

3.4.4. Operativa propuesta

3.4.4.1. Explotación comercial de la estación

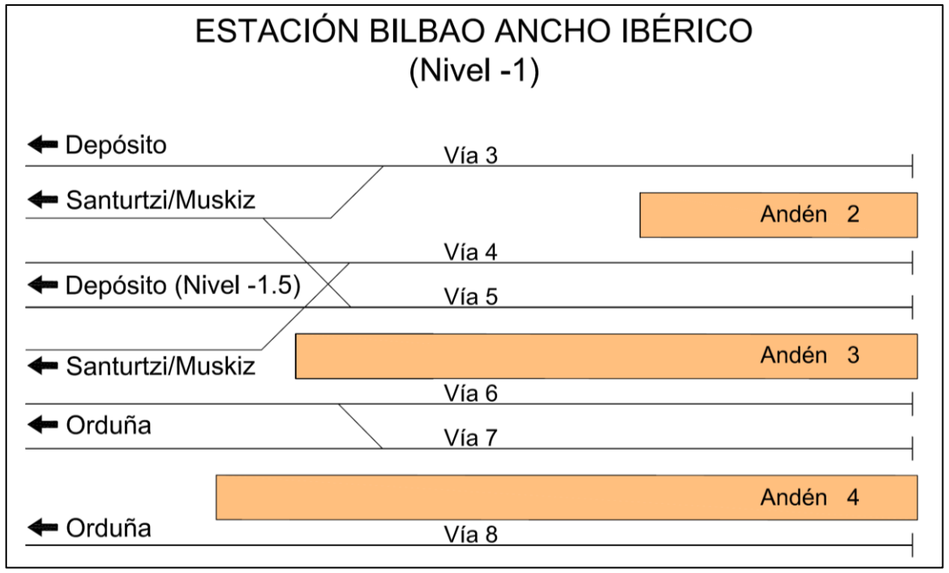
Con objeto de establecer el modelo de explotación de la estación, en primer lugar deberán identificarse las dimensiones de las composiciones que accederán a ésta.

A efectos de ocupación de las posiciones de estacionamiento correspondientes a las vías de la estación, la longitud de referencia considerada para los servicios de Cercanías será de 80 m, correspondiente a un tren Civia de cuatro coches (serie 464 de Renfe).

Bajo la citada referencia, podrán también quedar englobadas las composiciones de las series 446 y 447 de Renfe, las cuales presentan una longitud inferior.

Definidas las dimensiones del material rodante que podrá estacionar en la estación de Bilbao, se ha asignado un uso preferente para cada una de las vías de ancho ibérico de la estación, en función de los servicios de viajeros que deberán ser prestados.

Considerando la distribución de vías de la estación mostrada en el siguiente esquema, los usos específicos de ésta para la red de ancho ibérico se enuncian a continuación.



- Vía 3. Permanecerá como vía de reserva para los servicios de Cercanías de las líneas C1 (Santurtzi) y C2 (Muskiz), permitiendo el estacionamiento de trenes en los periodos de mayor demanda y fuera del periodo comercial (noche), o bien para la gestión de incidencias.
- Vías 4 y 5. Operación ordinaria de los servicios de Cercanías de las líneas C1 (Santurtzi) y C2 (Muskiz).
- Vías 6 y 7. Operación ordinaria de los servicios de Cercanías de la línea C3 (Orduña).
- Vía 8. Destinada a vía de reserva de los servicios de Cercanías de la línea C3 (Orduña), posibilitando el estacionamiento de trenes en los periodos de mayor demanda y fuera del periodo comercial (noche), o bien para la gestión de incidencias.

La asignación preferente de las vías de la estación en función de los servicios de viajeros ofertados para un día laborable-tipo en la estación se resume en la siguiente tabla.

Servicio	Material	Relación	Trenes sentido/día	Vía
Cercanías	Serie 464 (Civia)	Bilbao – Santurtzi (Línea C1)	46	3* - 4 - 5
		Bilbao – Muskiz (Línea C2)	45	3* - 4 - 5
		Bilbao – Orduña (Línea C3)	73	6 - 7 - 8*

* Vía de reserva

3.4.4.2. Definición de las reglas de operación

Se enumeran a continuación las pautas consideradas en el proceso de elaboración de la secuencia de movimientos de los trenes y la asignación del estacionamiento de éstos en las vías, definiendo con ello el modelo de explotación de la estación.

- Se efectuará un uso intensivo de las vías de la estación en relación al estacionamiento de las composiciones de viajeros, siempre que ello no ocasione situaciones de congestión. De este modo, se maximizará la

utilización de la capacidad de estacionamiento disponible, con objeto de reducir los movimientos en vacío de las unidades a dependencias ferroviarias de apoyo, así como la posible generación de incompatibilidades con los itinerarios de otras circulaciones

En ese sentido, el estacionamiento de los trenes fuera del horario de servicio comercial de viajeros o en los periodos valle se realizará de forma preferente en las vías de la estación siempre que sea posible, reduciendo el traslado de unidades a depósito. Para ello, se requerirá, en determinados intervalos de tiempo comprendidos dentro de los periodos horarios anteriormente citados, la utilización conjunta de una misma vía por dos trenes.

Como excepción a lo anterior, en periodo nocturno se mantendrán libres las vías 4 y 5 de la estación, con objeto de posibilitar los movimientos del material estacionado en la base de mantenimiento (en caso de que ésta definitivamente se instale en el Nivel -1.5).

- Se minimizará el tiempo de reutilización del material en las cabeceras de servicio (tiempo transcurrido entre la finalización de un recorrido y el inicio del siguiente), con objeto de limitar la ocupación de las vías de la estación.
- Los trenes que presten servicio comercial (con subida y bajada de viajeros) estacionarán de forma preferente en la sección de vía más próxima a la topera, con objeto de reducir el recorrido de los viajeros en los andenes.
- Se mantendrá un margen de seguridad suficiente para la realización secuencial de movimientos con itinerarios concurrentes (incompatibles) en las entradas y salidas de los trenes a la estación.
- De forma preferente, se realizará una misma asignación del estacionamiento de los trenes a cada una de las vías de la estación, en función de las líneas a las que éstos presten servicio.

3.4.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación)

A partir de la infraestructura y los tráficos previstos, atendiendo a la operativa ferroviaria propuesta, se ha desarrollado una secuencia de movimientos y estacionamientos de los trenes de viajeros en la estación, la cual caracterizará el modelo de explotación elaborado. Dicho modelo permitirá evaluar la viabilidad funcional de la nueva infraestructura, así como los factores que pudieran limitar la explotación ferroviaria de la estación.

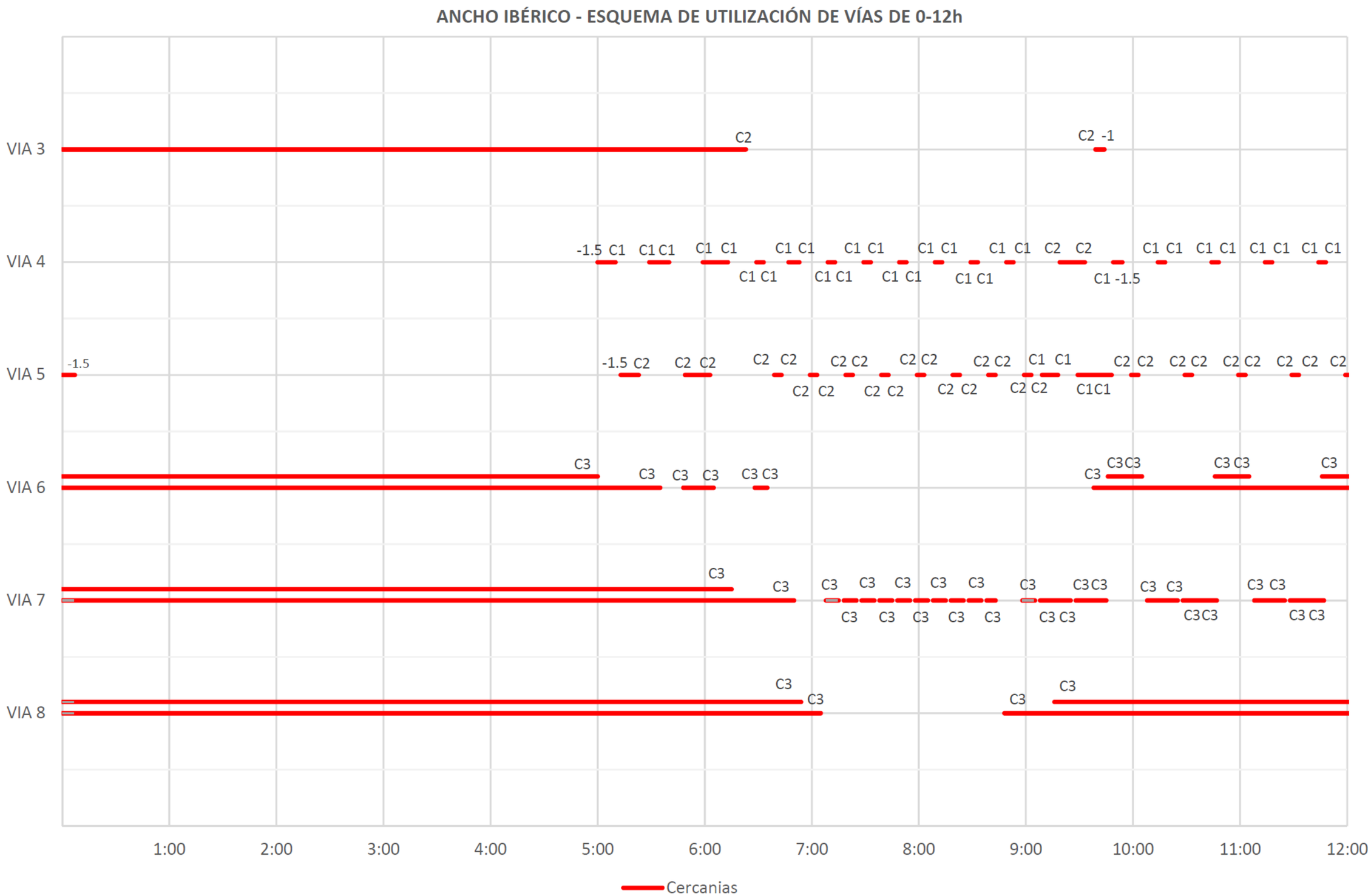
La secuencia de trenes anteriormente señalada se ha desarrollado para tres situaciones diferentes vinculadas a la operación, con objeto de contemplar el mayor número de alteraciones posibles que pudiera presentar la explotación ferroviaria de la estación, con repercusión sobre el cumplimiento de la programación horaria de los servicios. Los supuestos considerados son:

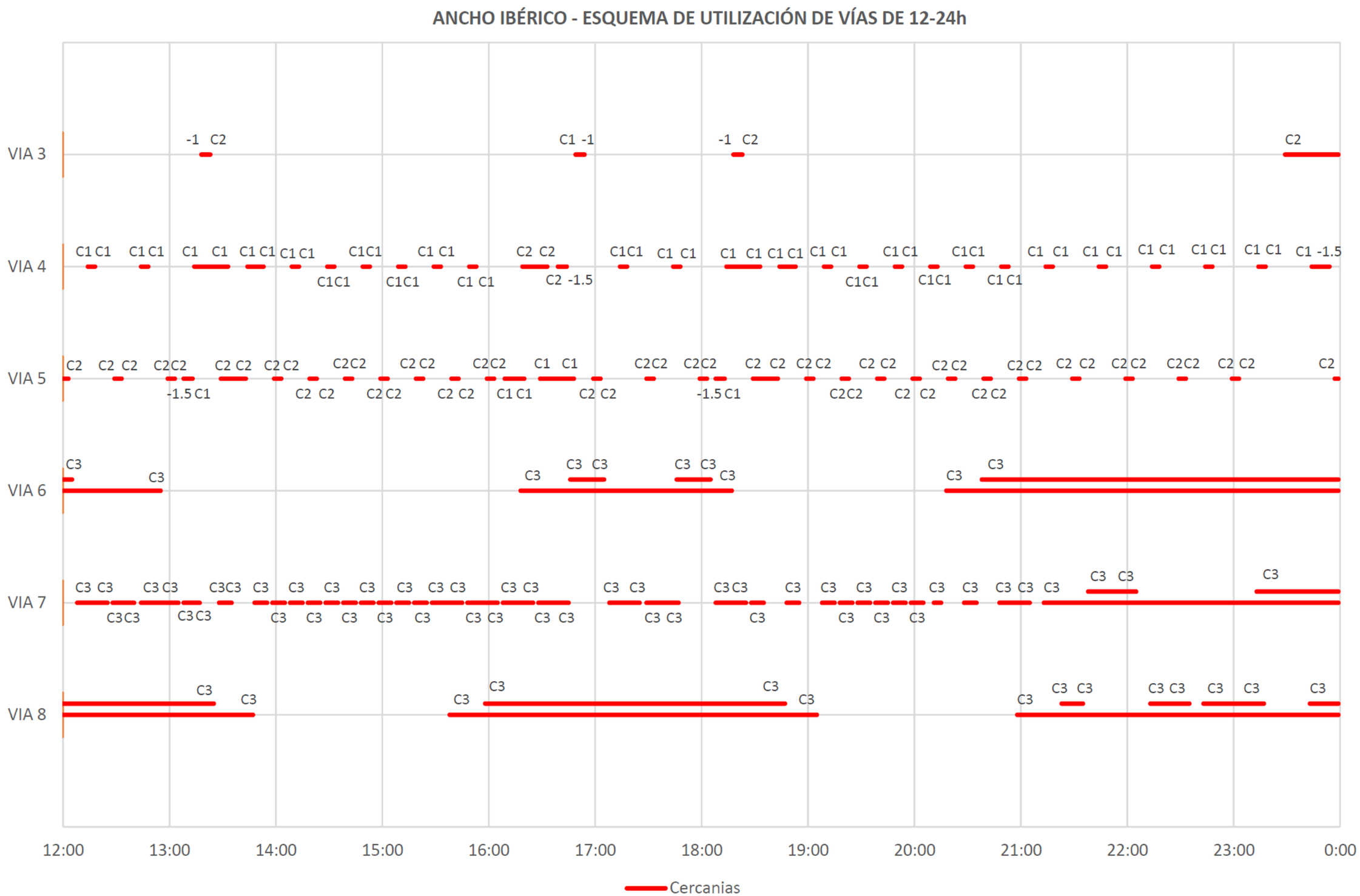
- Situación normal. Se corresponderá con la explotación ordinaria de la estación.
- Situación degradada Se corresponderá con la explotación de la estación en condiciones extraordinarias (limitación de la capacidad de ésta por indisponibilidad de una parte de la infraestructura), motivada por una circunstancia excepcional o incidencia. En este caso se considerarán dos supuestos que incidirán de forma diferente en la operativa ferroviaria:
  - Afección sobre las líneas de Cercanías C1 y C2 (vía 4 inutilizada).
  - Afección sobre la línea de Cercanías C3 (vía 7 inutilizada).

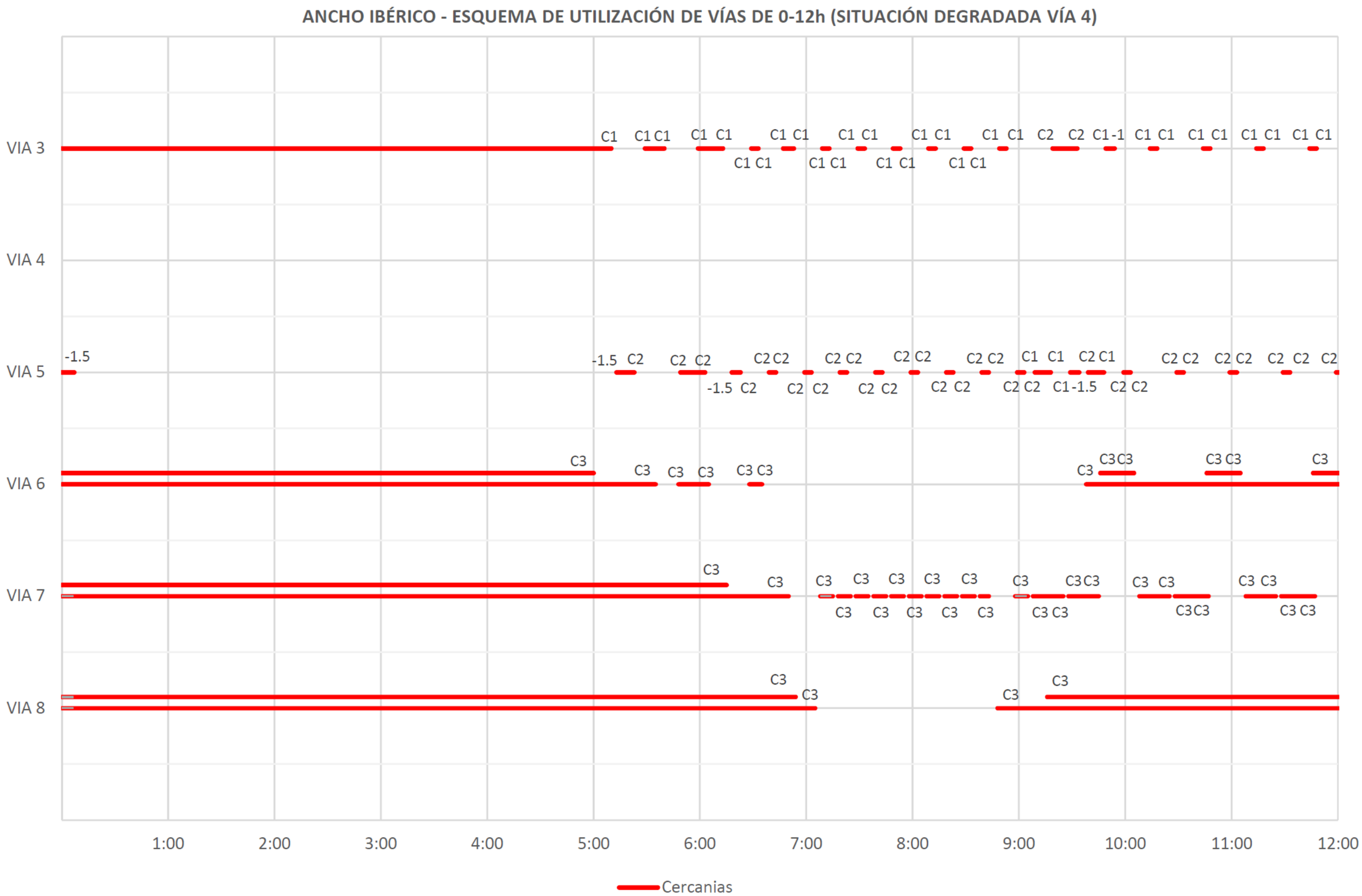
Las secuencias de trenes desarrolladas, se han representado a través de los esquemas de ocupación de las vías de la estación correspondientes a un día laborable tipo, considerando los actuales horarios de los servicios de viajeros. Dichos esquemas muestran las llegadas y salidas de los trenes, así como las ocupaciones de los diferentes sectores de vía disponibles, atendiendo a la distribución de éstos anteriormente descrita (apartado 3.4.4.1).

Se presentan a continuación los esquemas de ocupación de vías que caracterizan los modelos de explotación elaborados para las tres situaciones anteriormente descritas, divididos en dos franjas horarias, de 0.00 a 12.00 y de 12.00 a 24.00. Las abreviaturas utilizadas para designar el origen y destino de cada uno de los servicios (líneas de Cercanías en las que prestan servicio y movimientos a los dos depósitos disponibles), se indican en la siguiente tabla.

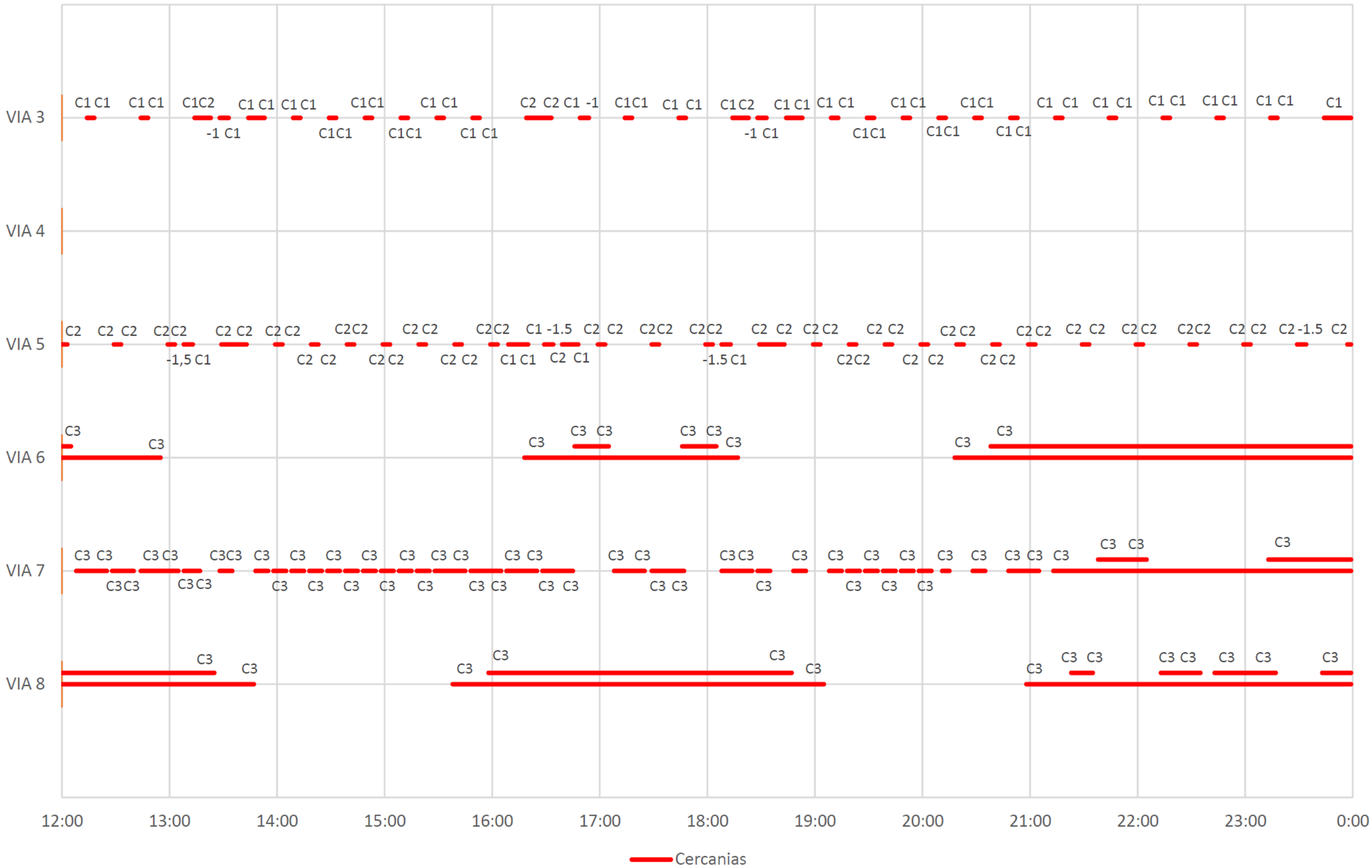
Terminología	
C1	Servicio de Cercanías en la línea Bilbao - Santurtzi
C2	Servicio de Cercanías en la línea Bilbao - Muskiz
C3	Servicio de Cercanías en la línea Bilbao - Orduña
-1/-1.5	Movimiento a depósito Nivel -1 / Nivel -1.5


ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 0-12h
VIA 3
VIA 4
VIA 5
VIA 6
VIA 7
VIA 8
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Cercanias

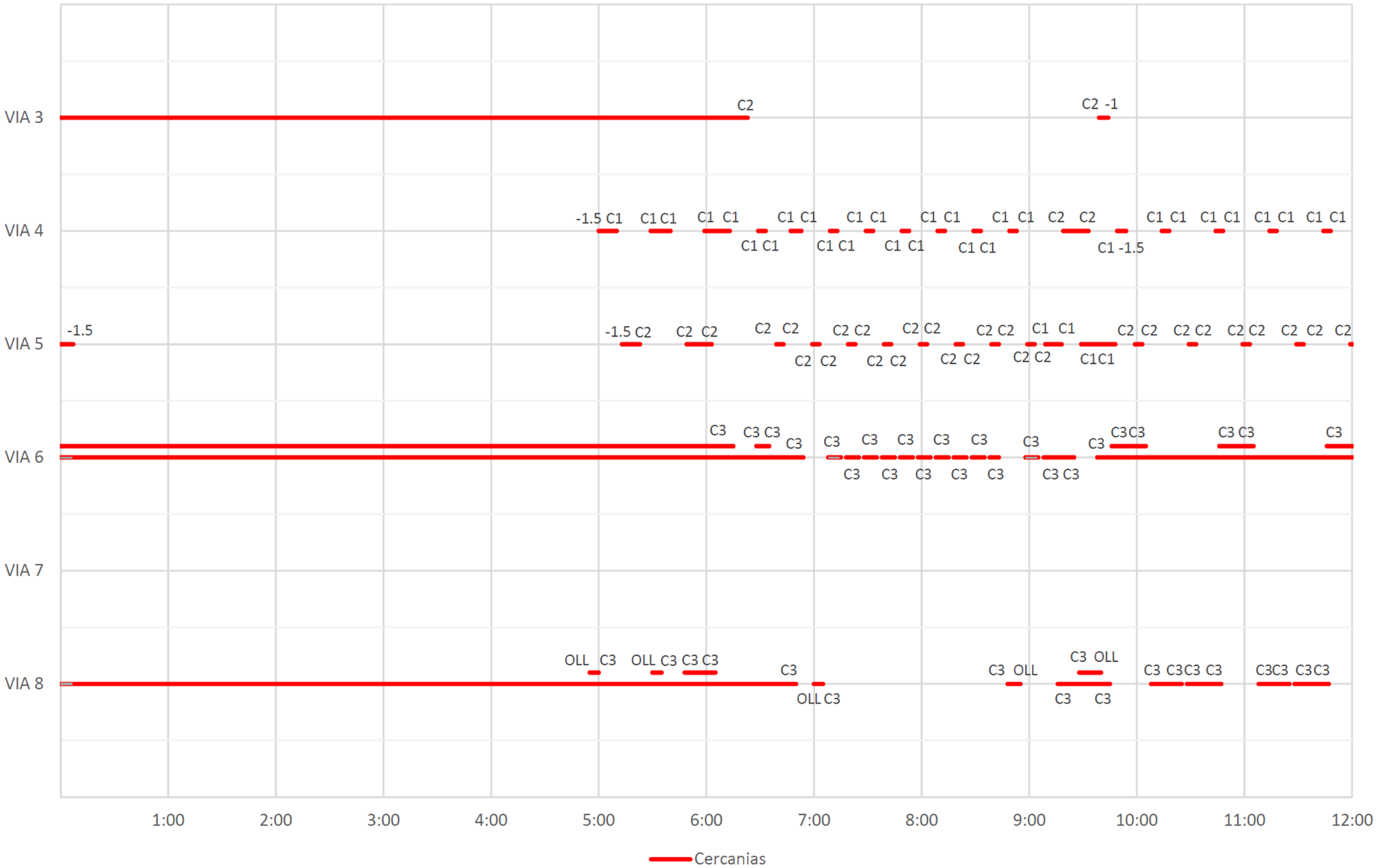

ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 12-24h
VIA 3
VIA 4
VIA 5
VIA 6
VIA 7
VIA 8
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
Cercanias


ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 0-12h (SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)
VIA 3
VIA 4
VIA 5
VIA 6
VIA 7
VIA 8
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Cercanias

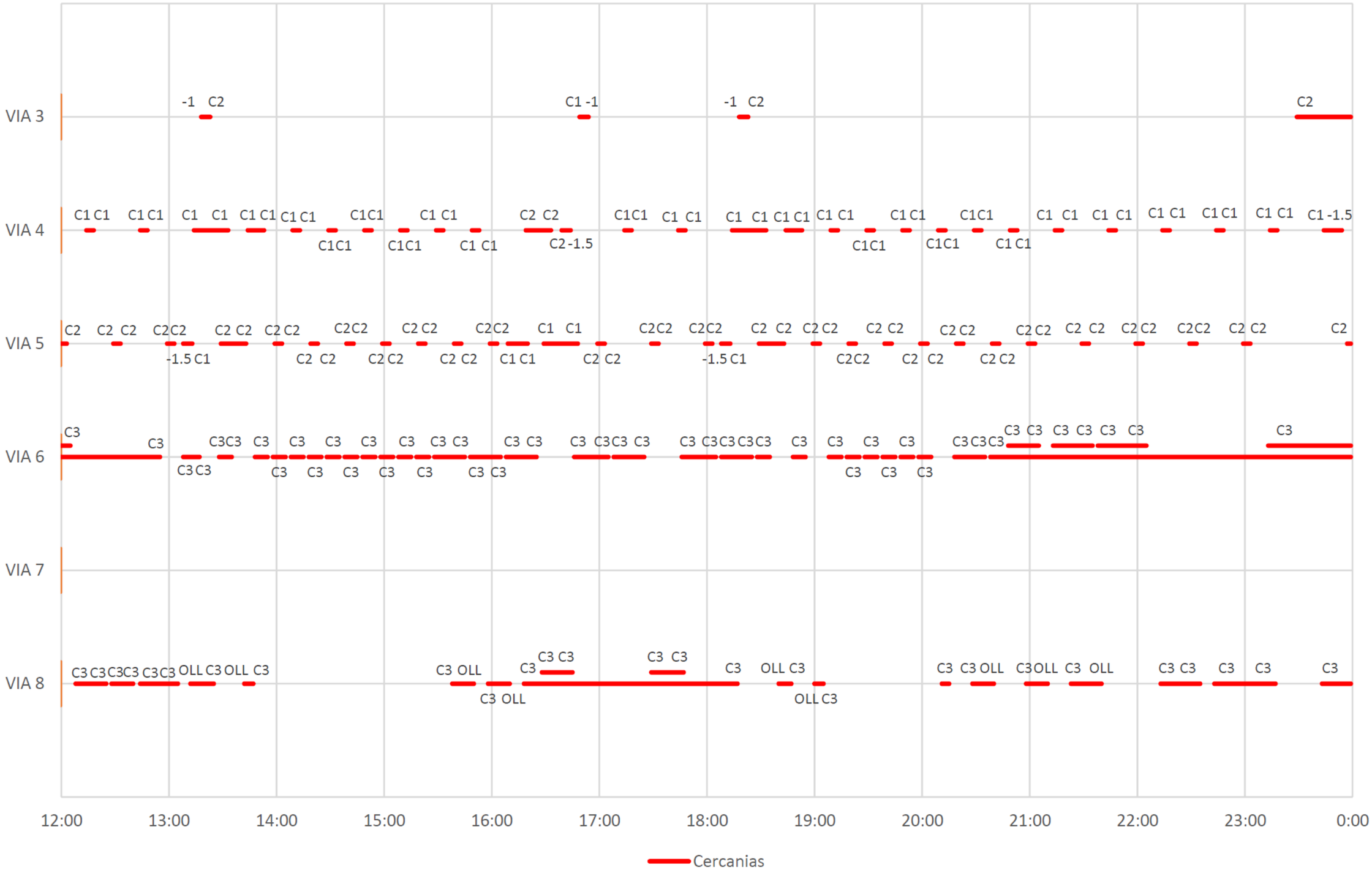
ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 12-24h (SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)



ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 0-12h (SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 7)



ANCHO IBÉRICO - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS DE 12-24h (SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 7)



3.5. Análisis de viabilidad. Red de ancho estándar

3.5.1. Infraestructura de referencia proyectada

Se describen a continuación las características generales de carácter funcional que definen la solución adoptada para la red ferroviaria de ancho estándar en la estación de Bilbao. Ésta deberá atender tanto al nuevo acceso ferroviario al País Vasco (Y vasca), como a la posible conexión de Alta Velocidad con Santander.

La futura estación contará con un total de ocho vías de ancho estándar y cuatro andenes; por tanto, cada uno de éstos dará servicio a dos vías. El conjunto se localiza en el nivel -2 de la estación.

La configuración de vías presentará la siguiente disposición:

- Una vía con andén y finalización en topera, que corresponderá a la vía 1 de la estación. La longitud que presentará el andén que le da servicio, permitirá el estacionamiento de composiciones de hasta 400 m de longitud.
- 1 pareja de vías con acceso a sendos andenes y finalización en topera, unidas por una bretelle, la cual sectoriza cada una de las vías. Se corresponderán con las vías 2 y 3 de la estación.

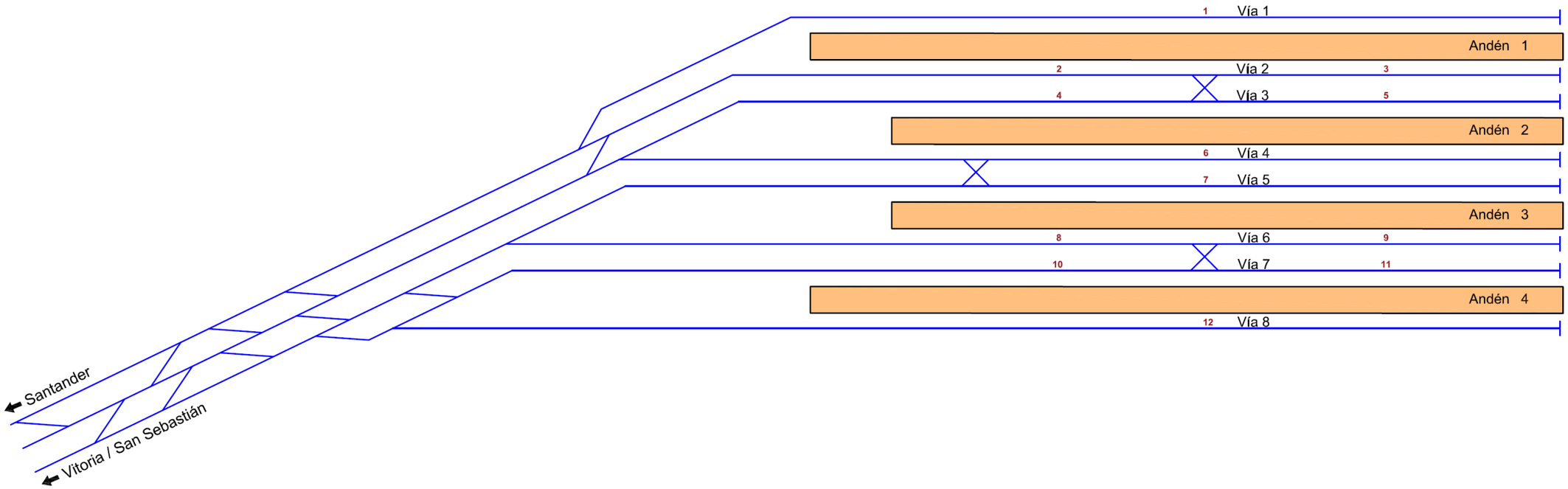
  La longitud de las vías y andenes, así como la posición de la bretelle, posibilitará el estacionamiento en cada una de las vías de composiciones de hasta 110 m a cada lado de la bretelle.
- 1 pareja de vías con acceso a sendos andenes y finalización en topera, unidas por una bretelle en cabeza de andén, sin sectorización. Se corresponderán con las vías 4 y 5 de la estación.

  La longitud de las vías y andenes, así como la posición de la bretelle, posibilitará el estacionamiento de composiciones de hasta 220 m en cada una de las vías.
- 1 pareja de vías con acceso a sendos andenes y finalización en topera, unidas por una bretelle, la cual sectoriza cada una de las vías. Se corresponderán con las vías 6 y 7 de la estación.

  La longitud de las vías y andenes, así como la posición de la bretelle, posibilitará el estacionamiento en cada una de las vías de composiciones de hasta 110 m a cada lado de la bretelle.
- Una vía con andén y finalización en topera, que corresponderá a la vía 8 de la estación. La longitud que presentará el andén que le da servicio, permitirá el estacionamiento de composiciones de hasta 400 m de longitud.

Como resultado final de las actuaciones proyectadas, la disposición de vías y andenes de la estación correspondientes a la red de ancho ibérico se muestra en el siguiente esquema funcional.

ESTACIÓN VIAJEROS BILBAO (Ancho estándar. Nivel -2)



LONGITUDES ÚTILES MÍNIMAS DE ESTACIONAMIENTO

1:	**400 m.**	**7:**	**220 m.**
2:	**110 m.**	**8:**	**110 m.**
3:	**110 m.**	**9:**	**110 m.**
4:	**110 m.**	**10:**	**110 m.**
5:	**110 m.**	**11:**	**110 m.**
6:	**220 m.**	**12:**	**400 m.**

3.5.2. Escenario de referencia (prognosis de tráficos)

El número de circulaciones de ancho estándar previstas en la estación de Bilbao estará determinado por los tráficos estimados en la Nueva Red Ferroviaria el País Vasco (Y vasca) y en la futura Línea de Alta Velocidad Bilbao – Santander. En ese sentido, la hipótesis de tráficos considerada en el presente estudio quedará conformada, en función de los dos corredores antes citados, de la siguiente forma:

- Tráficos Y vasca. Se contemplarán los recogidos en el "Estudio de demanda de la LAV Madrid – Burgos - País Vasco" dirigido por ADIF, salvo para los servicios a/de Pamplona, que procederán de las estimaciones realizadas en el estudio de demanda de viajeros dirigido por la AEIE Vitoria-Dax. Coinciden con los recogidos en el análisis de viabilidad del canal de acceso a Bilbao.
- Tráficos LAV Bilbao – Santander. Se establecerán a partir de la propuesta realizada al efecto en el presente documento, si bien debe tenerse presente que se tratará de una hipótesis de trabajo no sustentada por un Estudio de Demanda.

Se analizará la viabilidad funcional de la red de ancho estándar en dos supuestos, los cuales diferirán en la consideración de los servicios de viajeros a Santander.

3.5.2.1. Tráficos en la Y vasca

Atendiendo a los estudios de demanda antes señalados, los servicios de altas prestaciones contemplados en la Y vasca para el año 2030 en el acceso a Bilbao serán los siguientes:

Servicios de viajeros (sentido/día)	AV 2030
LD Madrid-Vitoria-Bilbao-(San Sebastián)	10
LD Barcelona-Vitoria-Bilbao-(San Sebastián)	5
LD Galicia-Vitoria-Bilbao-(San Sebastián)	1
LD Bilbao-San Sebastián-París	1
MD Vitoria-Bilbao*	14
MD San Sebastián-Bilbao	12
MD Pamplona-Bilbao	3
Total Canal de acceso a Bilbao	**46**

* Incluye los servicios Pamplona-Vitoria-Bilbao

Los servicios de Larga Distancia Madrid – Bilbao/San Sebastián, Barcelona – Bilbao/San Sebastián y Galicia – Bilbao/San Sebastián circularán con dos ramas acopladas, realizándose el acople o desacople (en función del sentido de circulación), en la estación de Vitoria. De ese modo, su recorrido por la Y vasca será efectuado con ramas independientes, realizando la entrada y salida a/de la estación de Bilbao en composición simple.

El número de trenes de mercancías de ancho estándar estimado que circulará por el canal de acceso a Bilbao será de 3 por sentido al día; si bien no accederán a la estación de Bilbao, deberán tenerse en cuenta a la hora de establecer los horarios de los servicios de viajeros, con objeto de compatibilizar la circulación con estos últimos.

3.5.2.2. Tráficos en la LAV Bilbao - Santander

Cabe recalcar que debido a la falta de definición actual de estos servicios, se procede a establecer una serie de hipótesis con objeto de tener en consideración la posible futura repercusión de dicha línea sobre el resto de tráficos de la Y vasca.

SERVICIOS LARGA DISTANCIA

Relación Madrid - Santander

De conformidad con los trabajos relativos a la implantación de la LAV en el corredor Palencia-Santander, se plantea la necesidad de atender la relación de Alta Velocidad Madrid – Santander con 7 servicios diarios por sentido.

Para ello, se contemplará la siguiente distribución de servicios:

- La demanda establecida para la Y vasca prevé 10 servicios sentido/día Madrid-Bilbao; 7 en composición doble con ramas a Bilbao/San Sebastián (no servirán para atender la oferta a Santander) y 3 específicos a Bilbao. Se considerará que éstos últimos podrán circular con continuidad hasta Santander, de forma que mantengan la oferta prevista a Bilbao (10 trenes), dando servicio además a Santander; circularán por tanto, en doble composición.
- Se considerará la implantación de 4 servicios adicionales Madrid – Bilbao - Santander para alcanzar la oferta prevista a Santander (7 trenes/día). En ese sentido, se deberá realizar el encaje de los nuevos servicios en la malla de

circulación de la Y vasca, con objeto de comprobar la viabilidad de su implantación con horarios cadenciados; supondrán 4 surcos por sentido adicionales en la citada malla.

Relación Barcelona - Santander

Se prevén 5 servicios sentido/día Barcelona-Bilbao de los cuales 3 circularán con dos ramas a Bilbao/San Sebastián. Cabrá por tanto, la posibilidad de que los 2 servicios sentido/día restantes a Bilbao tengan prolongación a Santander, circulando en doble composición para atender la demanda tanto de Bilbao como Santander; no supondrán surcos adicionales en la malla de circulación de la Y vasca.

SERVICIOS MEDIA DISTANCIA

Se propone para Santander el establecimiento de un número de servicios de Media Distancia con las capitales vascas (Vitoria/Bilbao/SS) similar al estimado con Pamplona, ya que ambas localidades presentan una demanda potencial de un orden de magnitud similar. De ese modo, las relaciones ferroviarias a las que se deberá dar cumplimiento son las siguientes:

- Vitoria - Santander: 4.
- Bilbao - Santander: 10.
- San Sebastián - Santander: 5.

Con el fin de no establecer servicios adicionales en la Y vasca, objetivo deseable dado la densidad de tráficos prevista, se aprovecharán los trenes actualmente previstos en está para atender la demanda antes señalada, considerando los siguientes servicios sentido/día:

- 4 servicios Santander - Bilbao con continuidad hasta Vitoria (circulación en composición doble).
- 5 servicios Santander - Bilbao con continuidad hasta San Sebastián (circulación en composición doble).
- 1 servicio específico Santander - Bilbao que circulará a primera y última hora del día, pudiendo ser reutilizado en el resto de relaciones de la Y vasca (circulación en composición simple).

3.5.3. Horarios de circulación

La estructura horaria de los servicios de viajeros en la estación de Bilbao se ha obtenido a partir de las mallas de circulación elaboradas para la Y vasca en el análisis de viabilidad del canal de acceso a Bilbao (capítulo 2), completada con la consideración de la prognosis de tráficos a Santander antes enunciada.

Los esquemas de circulación así desarrollados se presentan en el Apéndice D Mallas de circulación – Y Vasca (con LAV Bilbao - Santander); se indican con trazo grueso discontinuo, aquellas circulaciones adicionales que se han tenido que añadir para dar cumplimiento a la demanda de tráficos establecida para Santander.

A partir de las citadas mallas, los horarios de los servicios de viajeros de la red de ancho estándar (llegadas y salidas a/de Bilbao) contemplados en el presente estudio serán los siguientes.

Servicio	S./Ll.	Servicio	S./Ll.	Servicio	S./Ll.
LD Bilbao/SS-Barcelona	06:05	LD Madrid-Bilbao/SS	11:35	MD Pamplona-Bilbao	17:55
LD Bilbao-Madrid	06:20	LD Bilbao/SS-Madrid	12:05	LD Bilbao/SS-Madrid	18:05
MD Bilbao-Pamplona	06:25	MD Vitoria-Bilbao	12:20	MD Irún/SS-Bilbao	18:15
MD Bilbao-SS/Irún	06:45	MD Bilbao-SS/Irún	12:45	MD Vitoria-Bilbao	18:20
MD Bilbao-Vitoria	06:50	LD Madrid-Bilbao-Santander	12:50	MD Bilbao-SS/Irún	18:45
LD Bilbao/SS-Madrid	07:05	MD Bilbao-Vitoria	12:50	MD Bilbao-Vitoria	18:50
MD Irún/SS-Bilbao	07:15	LD Bilbao/SS-Barcelona	13:05	LD Bilbao/SS-Barcelona	19:05
MD Vitoria-Bilbao	07:20	MD Irún/SS-Bilbao	13:15	MD Irún/SS-Bilbao	19:15
MD Bilbao-SS/Irún	07:45	LD Santander-Bilbao-Madrid	13:20	MD Vitoria-Bilbao	19:20
MD Bilbao-Vitoria	07:50	MD Vitoria-Bilbao	13:20	LD Bilbao-Madrid	19:20
MD Pamplona-Bilbao	07:55	MD Bilbao-Pamplona	13:25	MD Bilbao-Pamplona	19:25
LD Bilbao/SS-Madrid	08:05	LD Madrid-Bilbao/SS	13:35	LD Madrid-Bilbao/SS	19:35
MD Irún/SS-Bilbao	08:15	MD Bilbao-Vitoria	13:50	MD Bilbao-SS/Irún	19:45
LD Santander-Bilbao-Madrid	08:20	LD Bilbao/SS-Madrid	14:05	MD Bilbao-Vitoria	19:50
MD Vitoria-Bilbao	08:20	LD Paris-Bilbao	14:15	MD Pamplona-Bilbao	19:55
MD Bilbao-SS/Irún	08:45	MD Vitoria-Bilbao	14:20	LD Bilbao/SS-Madrid	20:05
MD Bilbao-Vitoria	08:50	LD Barcelona-Bilbao	14:35	MD Irún/SS-Bilbao	20:15
LD Madrid-Bilbao	08:50	MD Bilbao-SS/Irún	14:45	MD Vitoria-Bilbao	20:20
LD Bilbao/SS-Galicia	09:05	MD Bilbao-Vitoria	14:50	LD Galicia-Bilbao/SS	20:35
LD Bilbao-Paris	09:10	MD Irún/SS-Bilbao	15:15	LD Barcelona-Bilbao	20:40
MD Irún/SS-Bilbao	09:15	MD Vitoria-Bilbao	15:20	MD Bilbao-SS/Irún	20:45
MD Vitoria-Bilbao	09:20	LD Madrid-Bilbao/SS	15:35	LD Madrid-Bilbao-Santander	20:50
LD Madrid-Bilbao/SS	09:35	MD Bilbao-SS/Irún	15:45	MD Bilbao-Vitoria	20:50
LD Bilbao-Barcelona	09:40	MD Bilbao-Vitoria	15:50	MD Irún/SS-Bilbao	21:15
MD Bilbao-Vitoria	09:50	LD Madrid-Bilbao-Santander	15:50	LD Santander-Bilbao-Madrid	21:20
LD Bilbao/SS-Madrid	10:05	MD Irún/SS-Bilbao	16:15	MD Vitoria-Bilbao	21:20
MD Vitoria-Bilbao	10:20	LD Bilbao-Madrid	16:20	LD Madrid-Bilbao/SS	21:35
LD Santander-Bilbao-Madrid	10:20	MD Vitoria-Bilbao	16:20	MD Bilbao-Vitoria	21:50
MD Bilbao-SS/Irún	10:45	LD Bilbao-Barcelona	16:40	MD Vitoria-Bilbao	22:20
MD Bilbao-Vitoria	10:50	LD Barcelona-Bilbao/SS	17:20	MD Bilbao-SS/Irún	22:45
LD Madrid-Bilbao	10:50	LD Madrid-Bilbao/SS	17:35	LD Madrid-Bilbao	22:50
MD Irún/SS-Bilbao	11:15	MD Bilbao-SS/Irún	17:45	MD Irún/SS-Bilbao	23:15
LD Barcelona-Bilbao/SS	11:20	LD Madrid-Bilbao-Santander	17:50	LD Barcelona-Bilbao/SS	23:20
		MD Bilbao-Vitoria	17:50		

3.5.4. Operativa propuesta

3.5.4.1. Explotación comercial de la estación

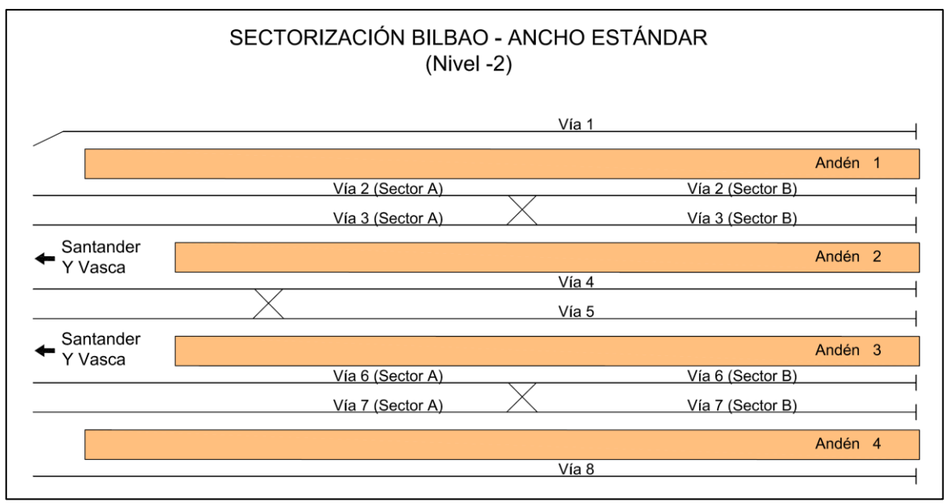
Con objeto de establecer el modelo de explotación de la estación, se identificarán las dimensiones de las composiciones que accederán a ésta.

A efectos de ocupación de las posiciones de estacionamiento correspondientes a las vías de la estación, la longitud de referencia considerada para los servicios de Larga Distancia será de 200 m, de conformidad con la longitud de las composiciones de las series 103 o 112 de Renfe. La dimensión tipo contemplada para los servicios de Media Distancia será de 107 m, correspondiente a una composición de la serie 121 de Renfe.

Definidas las dimensiones del material rodante que podrá estacionar en la estación de Bilbao, se ha asignado un uso preferente para cada una de las vías de ancho estándar de la estación, en función de los servicios de viajeros que deberán ser prestados.

Considerando la distribución de vías de la estación mostrada en el siguiente esquema, los usos específicos de ésta para la red de ancho estándar se enuncian a continuación.

La asignación propuesta, se particularizará en función de la implantación de servicios de Alta velocidad a Santander.



- Vía 1. Operación ordinaria de los servicios de Larga Distancia.
- Vía 2. Operación ordinaria de los servicios de Larga Distancia. Con LAV Bilbao – Santander, rebote en la estación de los servicios de Larga Distancia sentido Santander (incluidos los trenes en doble composición).
- Vía 3. Operación ordinaria de los servicios de Media Distancia (Y vasca). Con LAV Bilbao – Santander, rebote en la estación de los servicios de Media Distancia en ambos sentidos de circulación (trenes en doble composición).
- Vía 4. Operación ordinaria de los servicios de Media Distancia (Y vasca). Con LAV Bilbao – Santander, de forma puntual servirá para el rebote en la estación de los servicios de Media Distancia en ambos sentidos de circulación (trenes en doble composición).
- Vía 5. Operación ordinaria de los servicios de Media Distancia (Y vasca).
- Vía 6. Operación ordinaria de los servicios de Larga Distancia.
- Vía 7. Operación ordinaria de los servicios de Larga Distancia. Con LAV Bilbao – Santander, rebote en la estación de los servicios de Larga Distancia sentido Madrid/Barcelona (incluidos los trenes en doble composición).
- Vía 8. Operación ordinaria de los servicios de Larga Distancia.

La distribución de vías propuesta atiende conceptualmente a un esquema en el que los servicios que presentarán un mayor número de operaciones de entrada y salida (trenes de Media Distancia) operen sobre las vías centrales de la estación, con el fin de reducir el número de cizallamientos en las vías generales.

De ese modo, la asignación preferente de las vías de la estación en función de los servicios de viajeros ofertados para un día laborable-tipo en la estación se resume en la siguiente tabla.

Servicio	Material	Relaciones	Trenes sentido/día	Vía
Larga Distancia	Tipo 300	Madrid - Barcelona - Galicia París - Santander*	17/21*	1 - 2 - 6 - 7 - 8
Media Distancia	Tipo 250	Vitoria – San Sebastián Pamplona – Santander*	29/30*	3 - 4 - 5

* Con LAV Bilbao - Santander

3.5.4.2. Definición de las reglas de operación

Se enumeran a continuación las pautas consideradas en el proceso de elaboración de la secuencia de movimientos de los trenes y la asignación del estacionamiento de éstos en las vías, definiendo con ello el modelo de explotación de la estación.

- Se efectuará un uso intensivo de las vías de la estación en relación al estacionamiento de las composiciones de viajeros, siempre que ello no ocasione situaciones de congestión. De este modo, se maximizará la utilización de la capacidad de estacionamiento disponible, con objeto de reducir los movimientos en vacío de las unidades a dependencias ferroviarias de apoyo, así como la posible generación de incompatibilidades con los itinerarios de otras circulaciones

  En ese sentido, el estacionamiento de los trenes fuera del horario de servicio comercial de viajeros o en los periodos valle se realizará de forma preferente en las vías de la estación siempre que sea posible, reduciendo el traslado de unidades a depósito. Para ello, se requerirá de forma puntual, en determinados intervalos de tiempo comprendidos dentro de los periodos horarios anteriormente citados, la utilización conjunta de una misma vía por dos trenes.
- Se minimizará el tiempo de reutilización del material en las cabeceras de servicio (tiempo transcurrido entre la finalización de un recorrido y el inicio del siguiente), con objeto de limitar la ocupación de las vías de la estación.
- Los trenes que presten servicio comercial (con subida y bajada de viajeros) estacionarán de forma preferente en la sección de vía más próxima a la topera, con objeto de reducir el recorrido de los viajeros en los andenes.
- Se mantendrá un margen de seguridad suficiente para la realización secuencial de movimientos con itinerarios concurrentes (incompatibles) en las entradas y salidas de los trenes a la estación.
- De forma preferente, se realizará una misma asignación del estacionamiento de los trenes a cada una de las vías de la estación, en función de la relación ferroviaria atendida y de la tipología del servicio prestado.
- Se establecerá un tiempo de parada de 5 minutos para los trenes que efectúen rebote en la estación (servicios pasantes con origen/destino Santander). Cuando coincidan dos de los citados trenes en la estación, el tiempo de parada en ésta deberá ampliarse a 10 minutos, con objeto de compatibilizar los movimientos de entrada y salida a la estación así como el acceso a la línea de Santander.

3.5.5. Secuencia de trenes (Modelo de explotación de la estación)

A partir de la infraestructura y los tráficos previstos, atendiendo a la operativa ferroviaria propuesta, se ha desarrollado una secuencia de movimientos y estacionamientos de los trenes de viajeros en la estación, la cual caracterizará el modelo de explotación elaborado. Dicho modelo permitirá evaluar la viabilidad funcional de la nueva infraestructura, así como los factores que pudieran limitar la explotación ferroviaria de la estación.

La secuencia de trenes anteriormente señalada se ha desarrollado para cuatro situaciones diferentes vinculadas a la operación, con objeto de contemplar el mayor número de alteraciones posibles que pudiera presentar la explotación ferroviaria de la estación, con repercusión sobre el cumplimiento de la programación horaria de los servicios. Los supuestos considerados son:

- Situación normal (sin LAV Bilbao – Santander). Se corresponderá con la explotación ordinaria de la estación, sin la operación de trenes de altas prestaciones entre Bilbao y Santander.
- Situación normal (con LAV Bilbao – Santander). Se corresponderá con la explotación ordinaria de la estación, con la operación de trenes de Larga Distancia y Media Distancia entre Bilbao y Santander estimados en la prognosis de tráficos.
- Situación degradada (sin LAV a Santander). Se corresponderá con la explotación de la estación en condiciones extraordinarias (limitación de la capacidad de ésta por indisponibilidad de una vía), motivada por una circunstancia excepcional o incidencia, y sin la consideración de los servicios de altas prestaciones entre Bilbao y Santander.

Se contemplará la inhabilitación de la vía 4 sobre la que operan los servicios de Media Distancia (más numerosos), por lo que éste constituirá el supuesto más desfavorable.

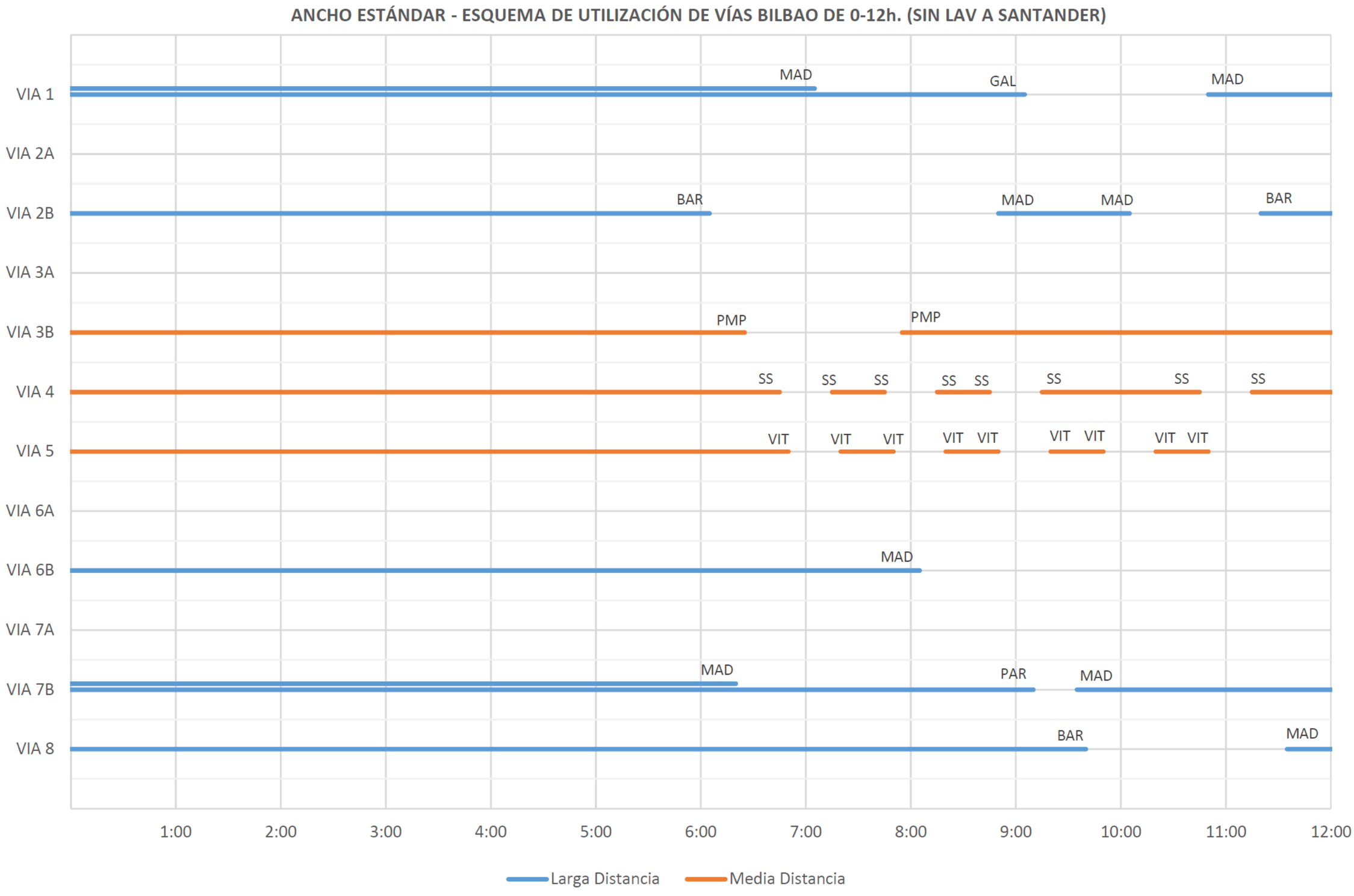
- Situación degradada (con LAV a Santander). Se corresponderá con la situación anterior, contemplando la prolongación de los servicios de Larga Distancia y Media Distancia a Santander.

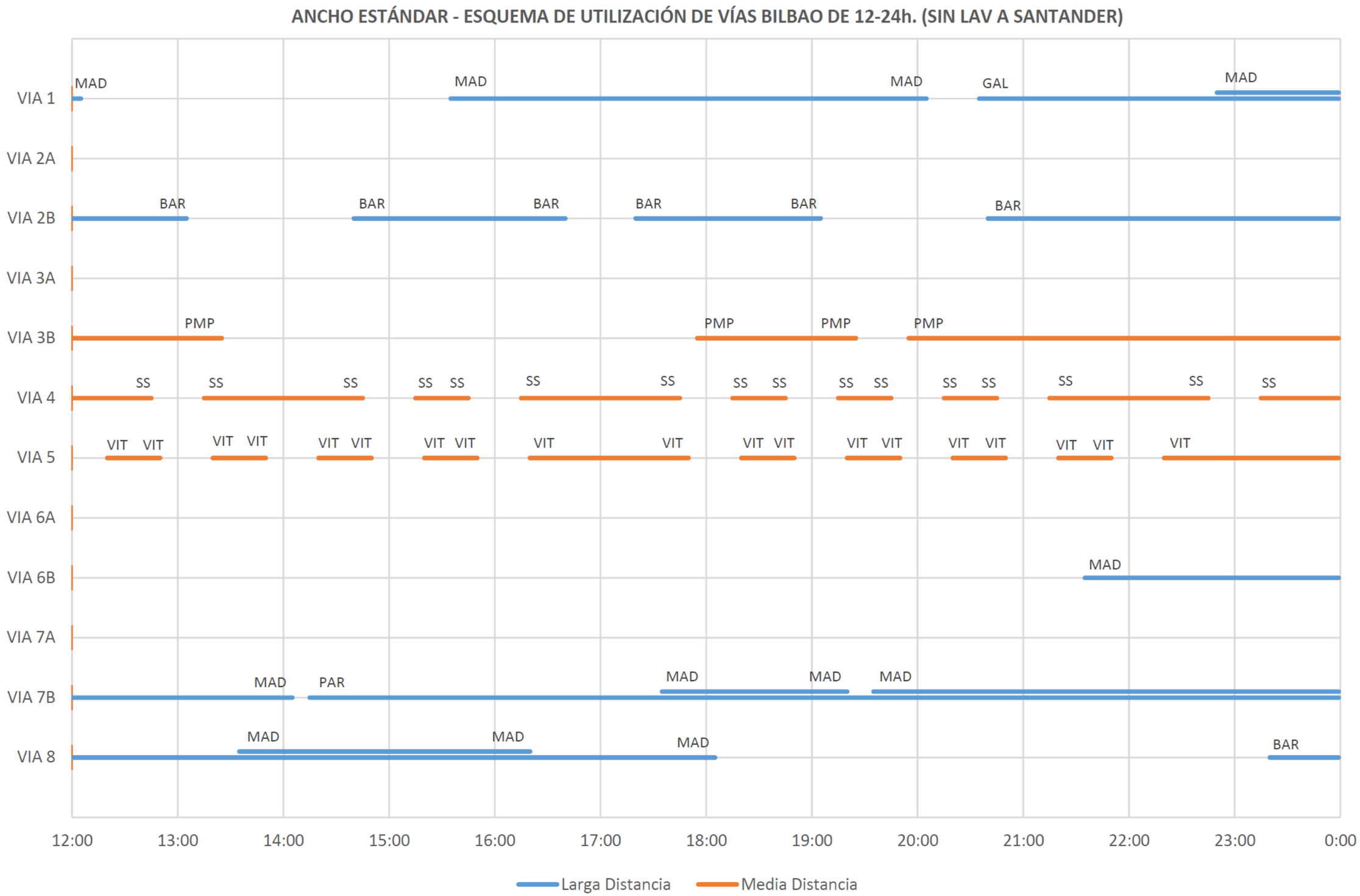
Las secuencias de trenes desarrolladas, se han representado a través de los esquemas de ocupación de las vías de la estación correspondientes a un día laborable tipo, considerando los horarios definidos para los servicios de viajeros de altas prestaciones. Dichos esquemas muestran las llegadas y salidas de los trenes, así como las ocupaciones de los diferentes sectores de vía disponibles, atendiendo a la distribución de éstos anteriormente descrita (apartado 3.5.4.1).

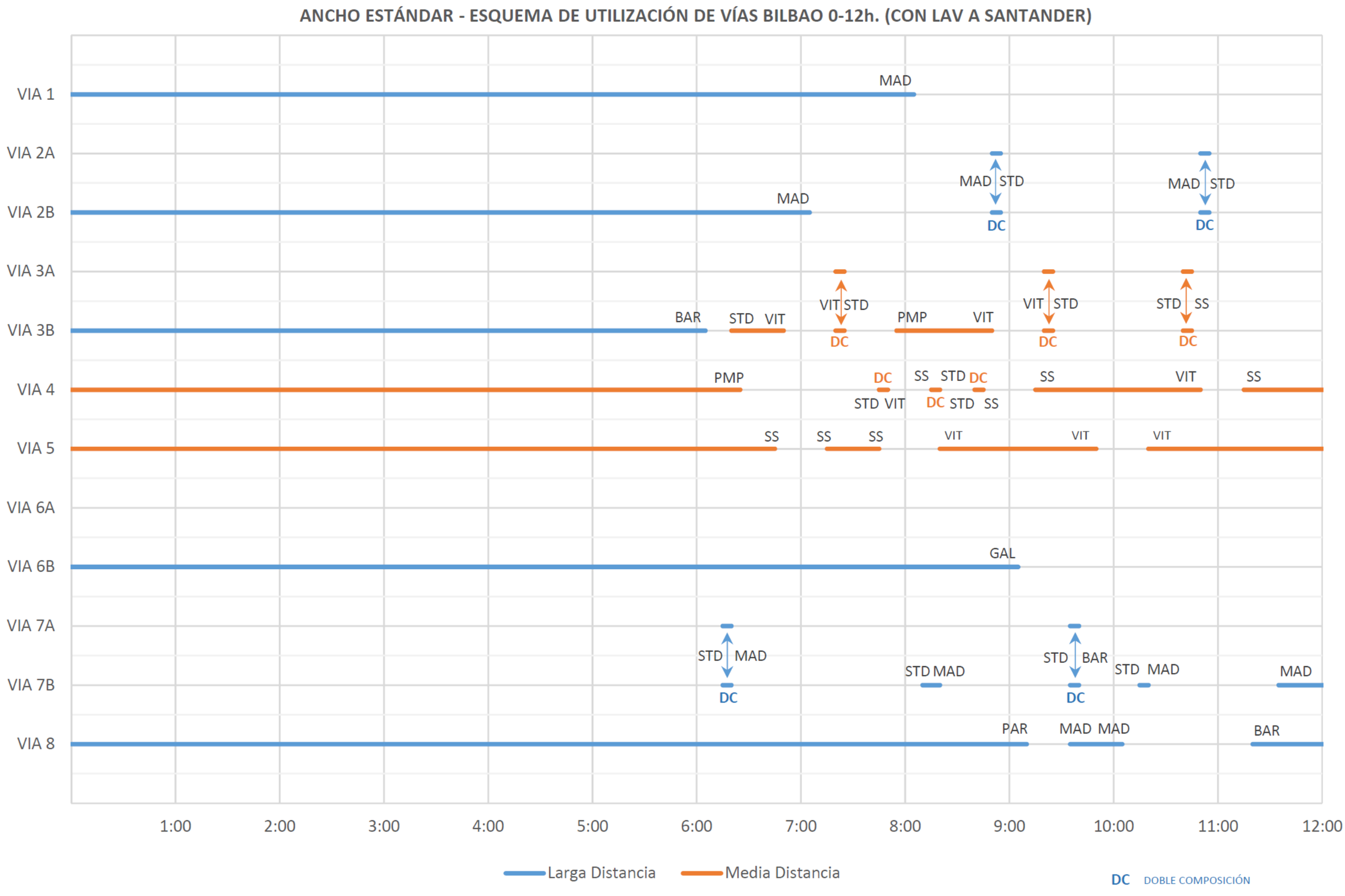
Se presentan a continuación los esquemas de ocupación de vías correspondientes a los modelos de explotación elaborados para las cuatro situaciones anteriormente descritas.

Los esquemas de ocupación se hayan divididos en dos franjas horarias, de 0 horas a 12 horas y de 12 horas a 24 horas. Las abreviaturas utilizadas para la designación del origen y destino de cada uno de los servicios, se indican en la siguiente tabla.

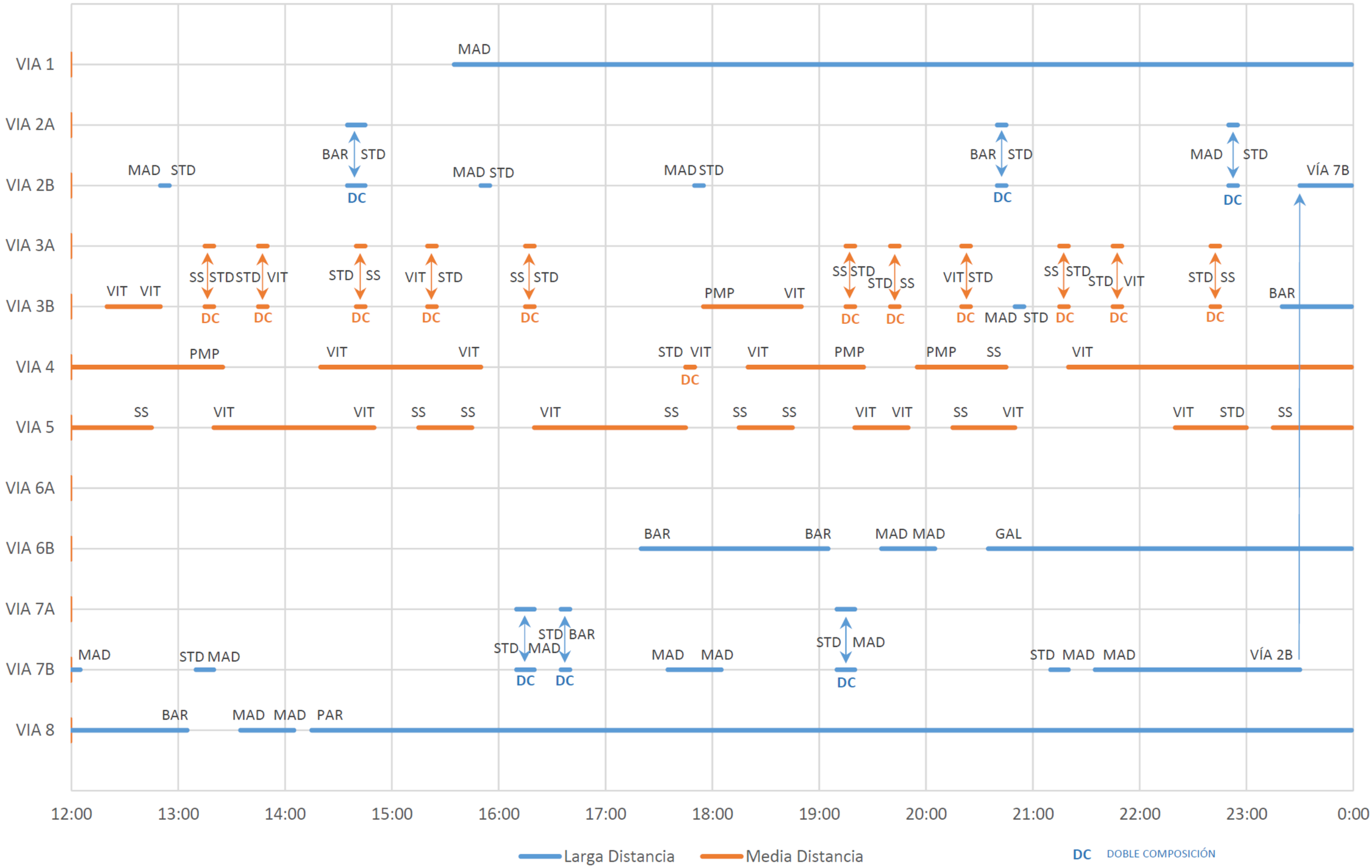
Terminología	
MAD	Madrid
BAR	Barcelona
GAL	Galicia
PAR	París
STD	Santander
VIT	Vitoria
SS	San Sebastián
PMP	Pamplona

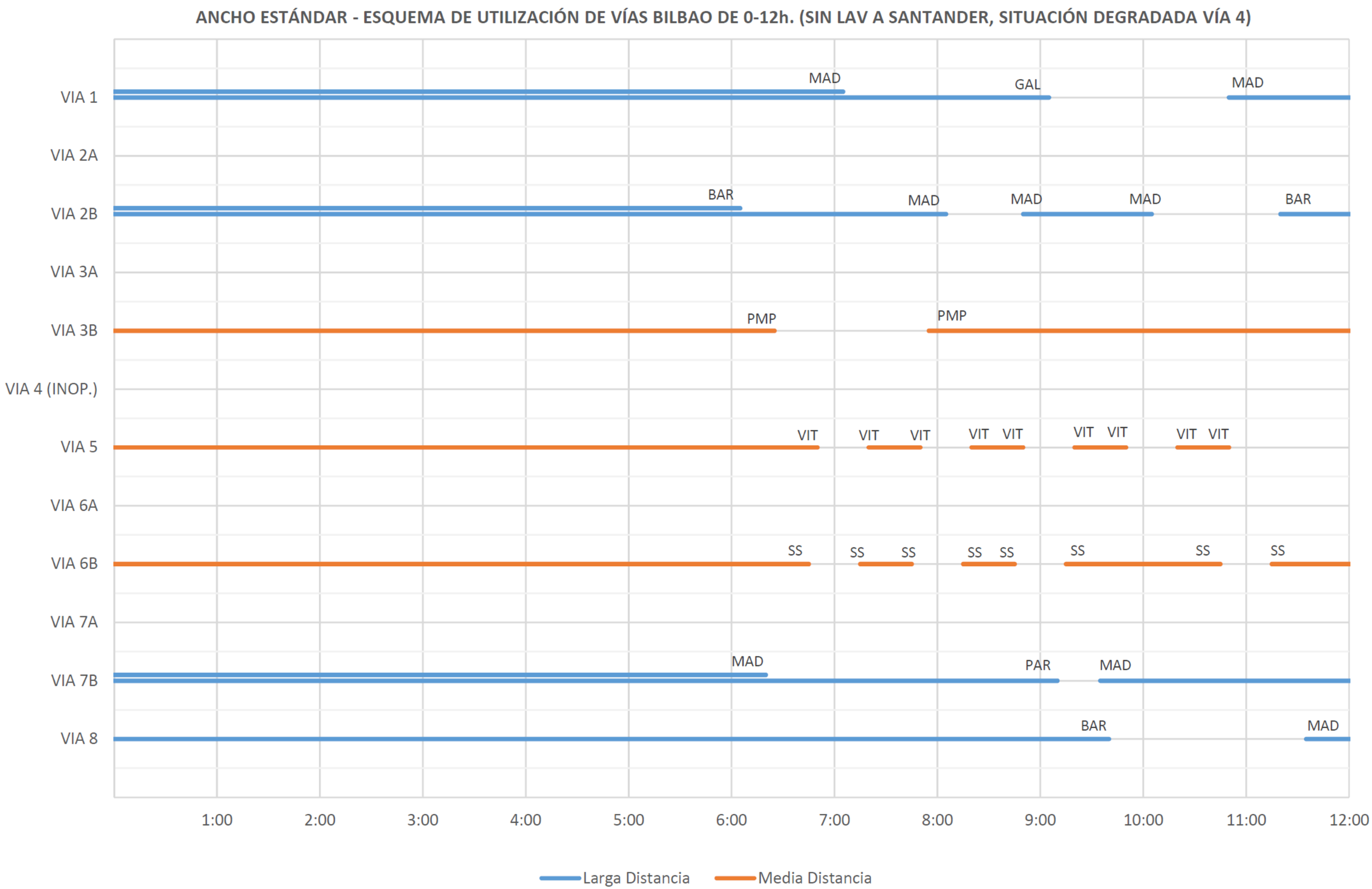

ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO DE 0-12h. (SIN LAV A SANTANDER)
VIA 1
VIA 2A
VIA 2B
VIA 3A
VIA 3B
VIA 4
VIA 5
VIA 6A
VIA 6B
VIA 7A
VIA 7B
VIA 8
MAD
GAL
MAD
BAR
MAD
MAD
BAR
PMP
PMP
SS
VIT
MAD
MAD
PAR
MAD
BAR
MAD
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Larga Distancia
Media Distancia

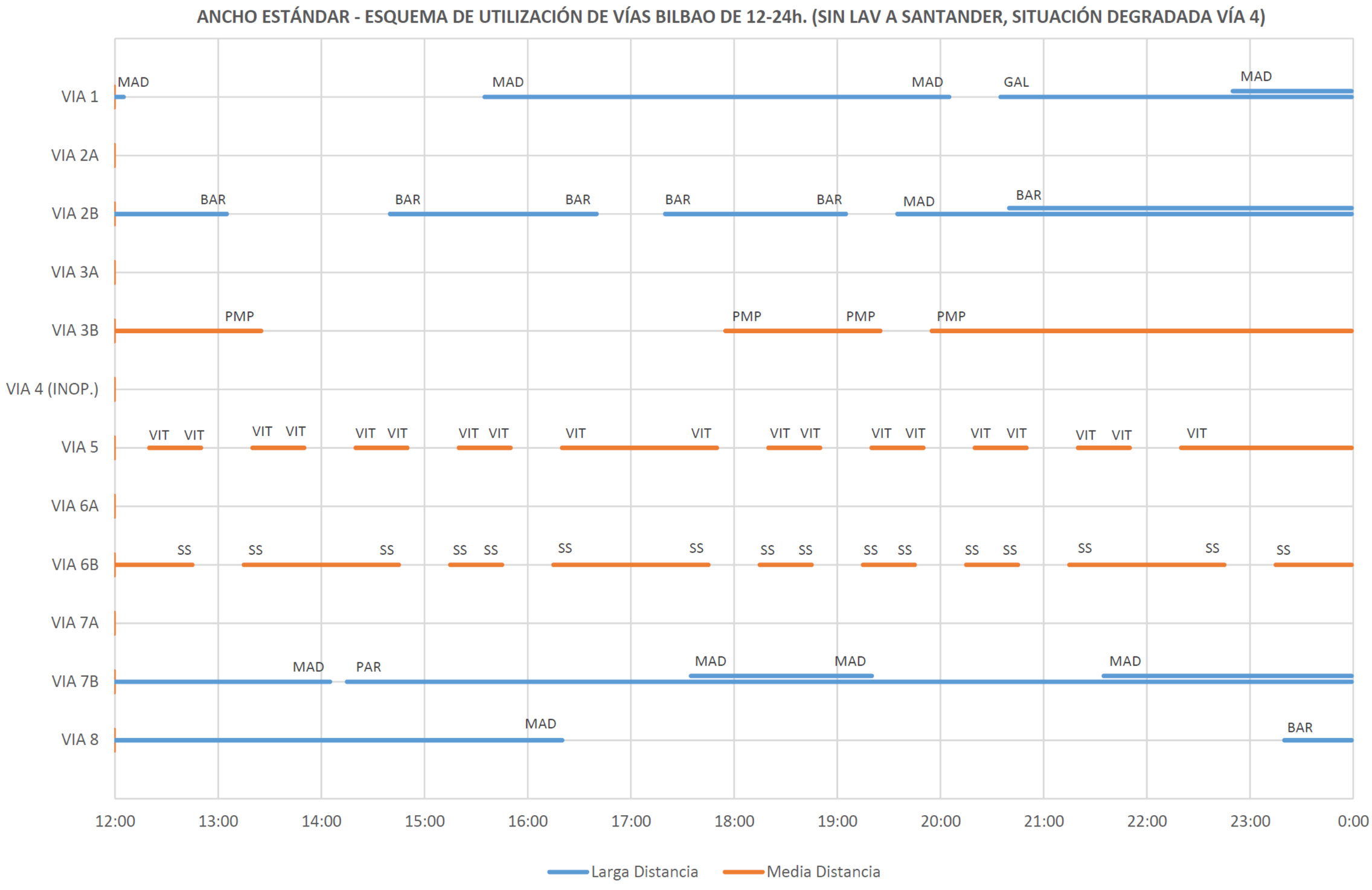

ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO DE 12-24h. (SIN LAV A SANTANDER)
VIA 1
VIA 2A
VIA 2B
VIA 3A
VIA 3B
VIA 4
VIA 5
VIA 6A
VIA 6B
VIA 7A
VIA 7B
VIA 8
MAD
GAL
BAR
PMP
SS
VIT
PAR
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
Larga Distancia
Media Distancia


ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO 0-12h. (CON LAV A SANTANDER)
VIA 1
VIA 2A
VIA 2B
VIA 3A
VIA 3B
VIA 4
VIA 5
VIA 6A
VIA 6B
VIA 7A
VIA 7B
VIA 8
MAD
MAD
MAD STD
DC
MAD STD
DC
VIT STD
DC
VIT STD
DC
STD SS
DC
BAR
STD VIT
PMP
VIT
PMP
DC
STD VIT
SS STD DC
DC STD SS
SS
VIT
SS
SS
SS
SS
VIT
VIT
VIT
GAL
STD MAD
DC
STD MAD
STD BAR
DC
STD MAD
MAD
PAR
MAD MAD
BAR
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Larga Distancia
Media Distancia
DC DOBLE COMPOSICIÓN

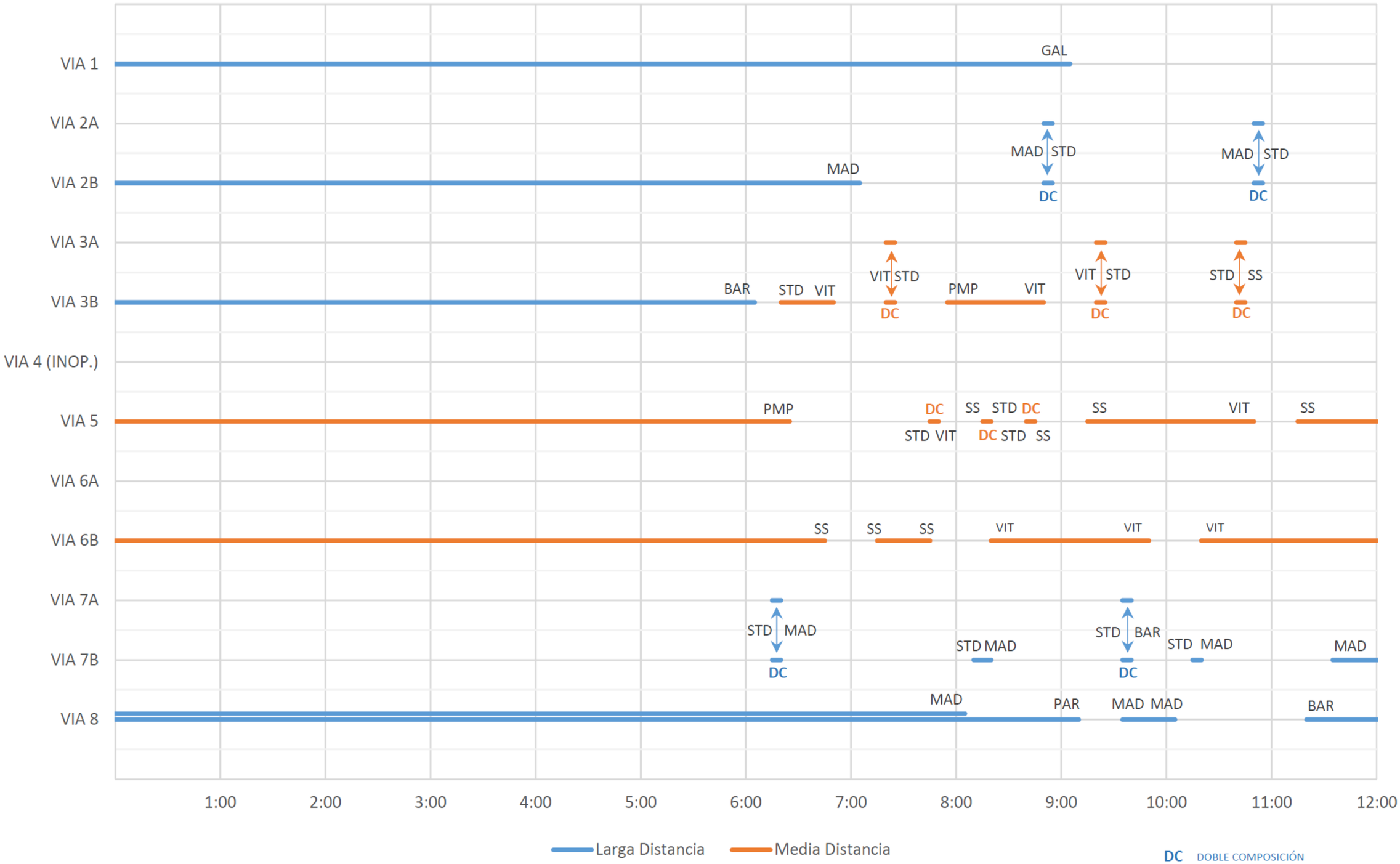
ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO 12-24h. (CON LAV A SANTANDER)



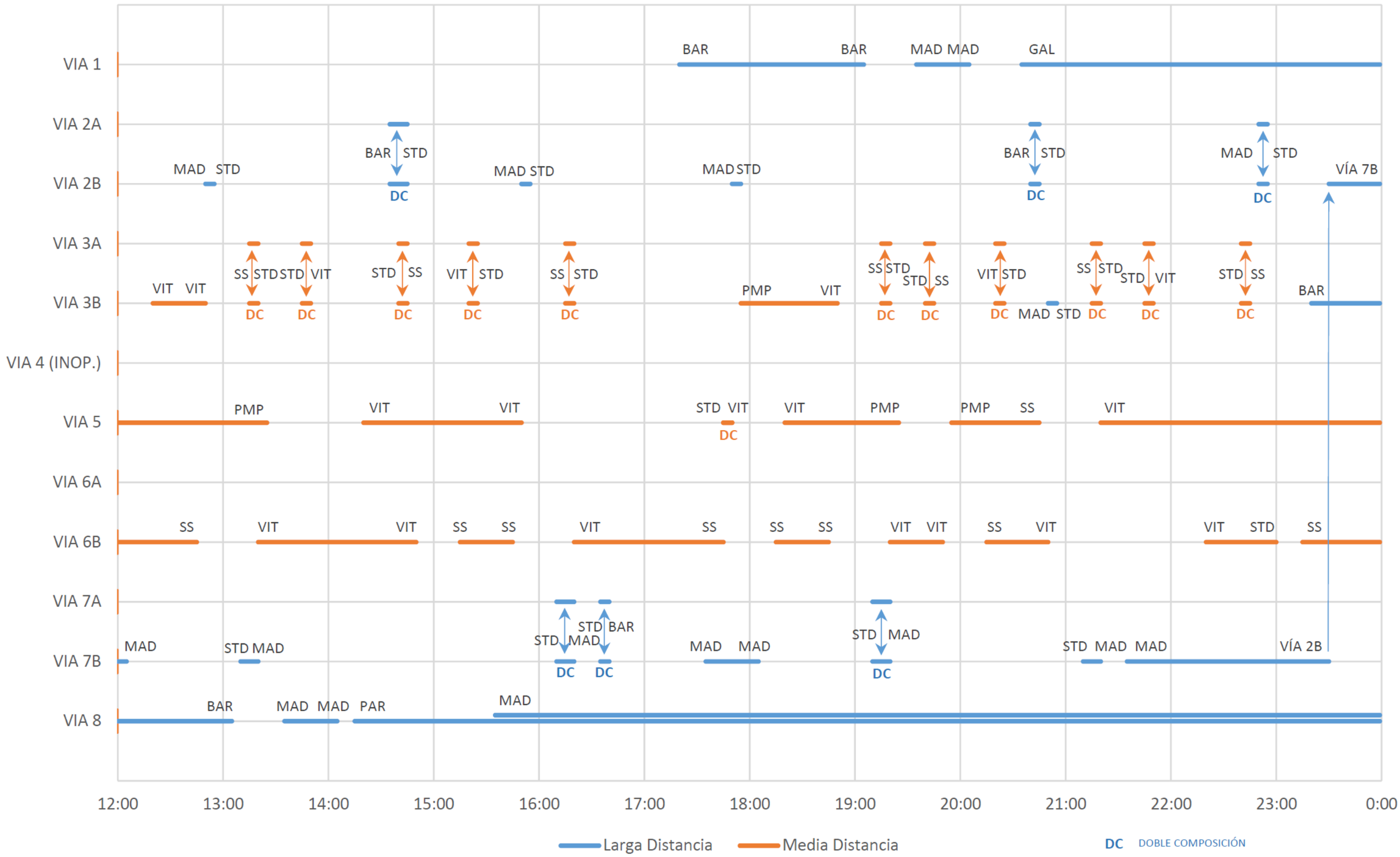

ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO DE 0-12h. (SIN LAV A SANTANDER, SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)
VIA 1
VIA 2A
VIA 2B
VIA 3A
VIA 3B
VIA 4 (INOP.)
VIA 5
VIA 6A
VIA 6B
VIA 7A
VIA 7B
VIA 8
MAD
GAL
MAD
BAR
MAD
MAD
MAD
BAR
PMP
PMP
VIT
SS
MAD
PAR
MAD
BAR
MAD
1:00
2:00
3:00
4:00
5:00
6:00
7:00
8:00
9:00
10:00
11:00
12:00
Larga Distancia
Media Distancia


ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO DE 12-24h. (SIN LAV A SANTANDER, SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)
VIA 1
VIA 2A
VIA 2B
VIA 3A
VIA 3B
VIA 4 (INOP.)
VIA 5
VIA 6A
VIA 6B
VIA 7A
VIA 7B
VIA 8
MAD
GAL
BAR
PMP
VIT
SS
PAR
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
0:00
Larga Distancia
Media Distancia

ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO 0-12h. (CON LAV A SANTANDER, SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)



ANCHO ESTÁNDAR - ESQUEMA DE UTILIZACIÓN DE VÍAS BILBAO 12-24h. (CON LAV A SANTANDER, SITUACIÓN DEGRADADA VÍA 4)



3.6. Conclusiones

La viabilidad funcional de la estación puede evaluarse atendiendo a dos criterios fundamentales que determinan la operatividad de una dependencia ferroviaria, como son:

- Capacidad de estacionamiento.
- Compatibilidad de movimientos en las cabeceras.

En base a estos dos criterios, se ha valorado la solución proyectada para la futura estación soterrada de Bilbao.

3.6.1. Capacidad de estacionamiento

Red de ancho métrico

Los esquemas de ocupación indican que la configuración de vías y andenes proyectada para la red de ancho métrico de la estación cumplirá, en cuanto a capacidad de estacionamiento, con los requerimientos de explotación necesarios para posibilitar la prestación de los servicios de viajeros actuales en el citado ancho.

Existirá además una reserva de capacidad que permitirá la gestión de ésta en condiciones de explotación degradadas, si bien, se alcanzaría la plena ocupación de la estación, en el supuesto de que las circunstancias excepcionales que limitasen la capacidad fuesen concurrentes con la presencia del tren Transcantábrico. En este sentido, las vías 0 y 1 de la estación permanecerán libres durante periodos horarios prolongados a lo largo de la semana, de forma que podrán ser utilizadas para atender retrasos o incidencias en la circulación.

En el modelo de explotación desarrollado se ha optado por estacionar las unidades de viajeros durante los periodos valle y nocturno en la estación; para ello se requerirá el apartado de varias composiciones sobre una misma vía. En cualquier caso, se ha considerado conveniente minimizar los movimientos de las composiciones en vacío, con objeto de limitar el tiempo de ocupación de los itinerarios de entrada y salida a la estación.

Red de ancho ibérico

Los esquemas de ocupación permiten concluir que la configuración de vías y andenes proyectada para la red de ancho ibérico de la estación satisfará con los requerimientos de explotación necesarios para posibilitar la prestación de los servicios de viajeros actuales en dicho ancho, en términos de capacidad de estacionamiento.

Se ha optado por un uso intensivo de las vías 4, 5 y 7 de la estación, de forma que para cada corredor de Cercanías exista al menos una vía de reserva: de ese modo, la vía 3 permitirá el apartado excepcional de trenes de las líneas C1 y C2 (Corredor Santurtzi/Muskiz), mientras que los trenes de la línea C3 (Corredor Orduña) harán un uso limitado de las vías 6 y 8, de forma que ambas podrán acoger de forma excepcional, un mayor número de composiciones.

Por tanto, la estación contará con una reserva de capacidad que permitirá la gestión de ésta en condiciones de explotación degradadas, si bien cabe señalar que en caso de inhabilitación de una de las vías que dan servicio a la línea C3 (Orduña), el apartado de determinados trenes deberá realizarse, de forma puntual, en una dependencia ferroviaria de apoyo (p.ej. Ollargan).

En el modelo de explotación desarrollado se ha optado por estacionar el mayor número posible de unidades de viajeros en la estación durante el periodo de prestación de servicios comerciales, así como por la noche, aunque cabrá la posibilidad de trasladar las composiciones a las vías auxiliares pertenecientes a los depósitos localizados en los niveles -1 y -1.5; de ese modo se ha procedido con los trenes de las vías 4 y 5 durante el periodo nocturno, con objeto de posibilitar la salida y entrada del material móvil correspondiente a la base de mantenimiento de ADIF prevista en el nivel -1.5, en el supuesto de que en ese emplazamiento sea instalada. En cualquier caso, se considerará conveniente minimizar los movimientos de las composiciones en vacío, con objeto además de limitar el tiempo de ocupación de los itinerarios de entrada y salida a la estación.

Red de ancho estándar

Habida cuenta del uso intensivo que deberá soportar la estación, tanto de servicios pasantes (en caso de ejecución de la LAV Bilbao – Santander), como de trenes que finalicen o comiencen su recorrido en la estación, resultará necesaria una

capacidad de estacionamiento elevada, considerando además que todos los servicios de viajeros previsiblemente tendrán parada comercial en la estación.

Del desarrollo de los escenarios de análisis considerados, se puede confirmar la existencia de capacidad de estacionamiento suficiente en la estación. Ello se debe a la disponibilidad de un número suficiente de vías sectorizadas unidas por breteles, las cuales ofrecerán un mejor aprovechamiento de las posiciones de parada y apartado de trenes.

Tan sólo se identifica en determinados escenarios, la necesidad de estacionar más de un tren sobre la misma vía durante el periodo nocturno, circunstancia que no supondrá un inconveniente sobre la operativa ferroviaria de la estación.

3.6.2. Compatibilidad de movimientos en las cabeceras de la estación

A causa del elevado número de trenes previstos, tanto por la naturaleza de los servicios prestados (Cercanías en las redes de ancho métrico e ibérico), como por la llegada de la Alta Velocidad a Bilbao (ancho estándar), se requerirá un uso intensivo de las vías en la cabecera de la estación. Por tanto, la configuración de vías proyectada deberá posibilitar el mayor número de itinerarios de entrada y salida a ésta de forma simultánea, ya que existirán a lo largo de cada día no pocas situaciones en las que se realicen movimientos concurrentes de los trenes sobre una misma cabecera.

En ese sentido se concluye que el diseño de la estación permitirá, en los diferentes anchos de vía analizados, la simultaneidad de movimientos de entrada y salida de los trenes a la estación, posibilitándose además dicha simultaneidad en un buen número de servicios que tengan un itinerario de entrada y salida, es decir, que reboten en la estación.

Únicamente se detecta la necesidad de coordinar los horarios entre los trenes (origen/destino Santander) que efectúen el cruce en la propia estación, con objeto de posibilitar la materialización de éste; en determinados casos deberá establecerse en Bilbao un tiempo de parada mayor, con el fin de que los itinerarios de entrada y salida a la línea de Santander sean compatibles.

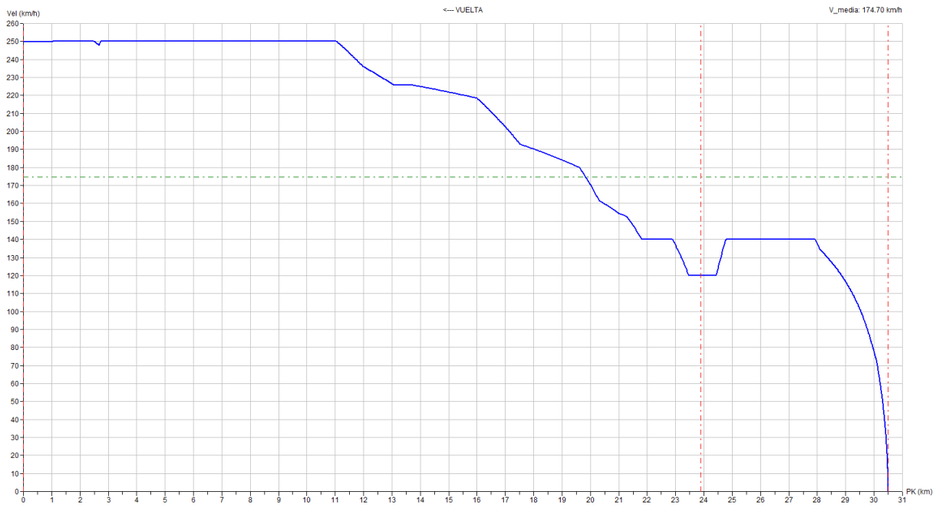
Como conclusión final, los esquemas de ocupación desarrollados indican que **la configuración de vías proyectada cumplirá, en cuanto a capacidad de estacionamiento y operativa ferroviaria (movimientos de entrada y salida a la estación), con las necesidades de transporte ferroviario** en el horizonte temporal correspondiente a una situación consolidada de servicios de Alta Velocidad a Bilbao, tanto en condiciones normales de explotación como en situación degradada (una vía inoperativa).

Por tanto, se verifica la **viabilidad funcional del esquema de vías proyectado para la estación de Bilbao**.

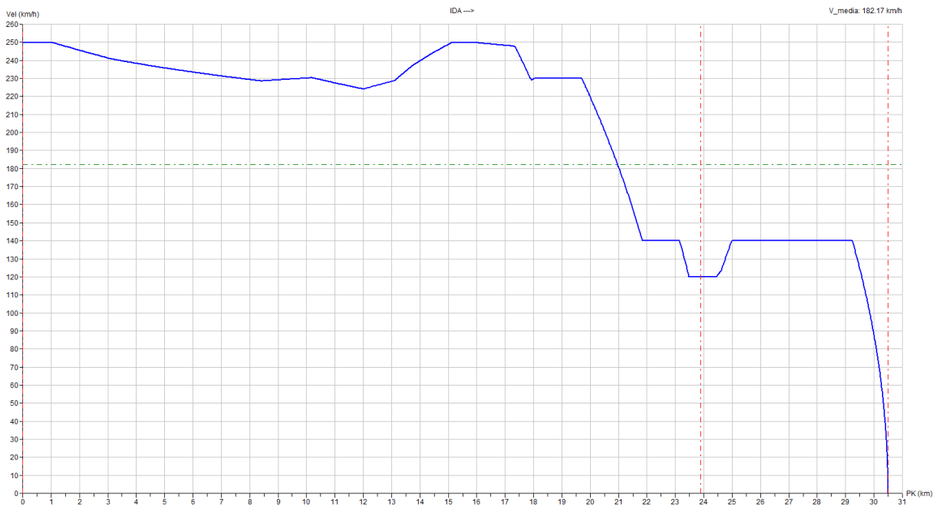
APÉNDICE A. MARCHAS TIPO. DIAGRAMAS DE VELOCIDAD

TRENES DE VIAJEROS

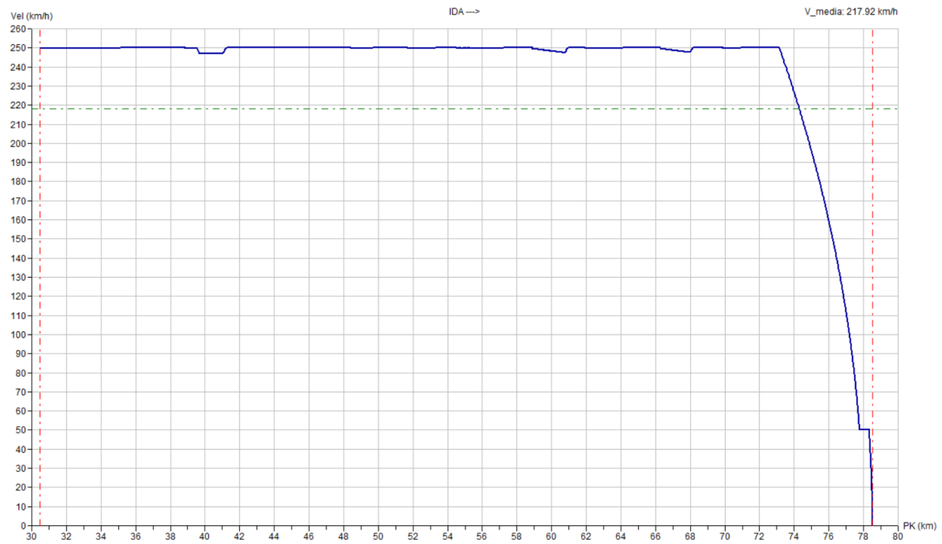
Recorrido Vitoria - PAET Aramaio (250 km/h)



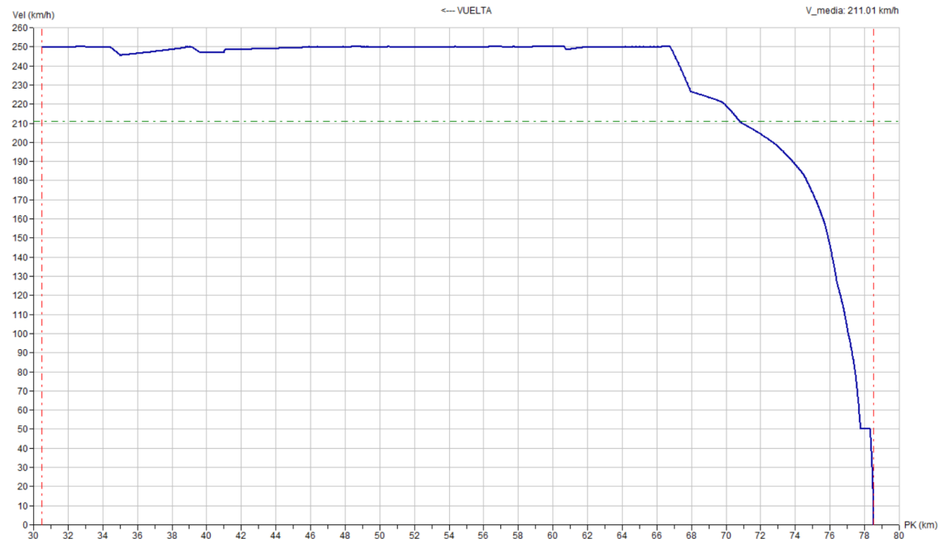
Recorrido PAET Aramaio - Vitoria (250 km/h)



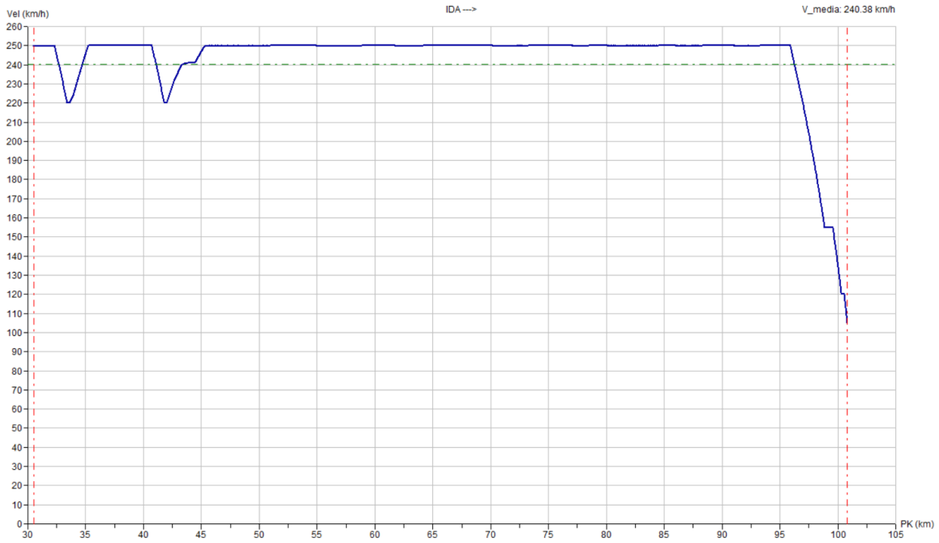
Recorrido PAET Aramaio – Bilbao (250 km/h)



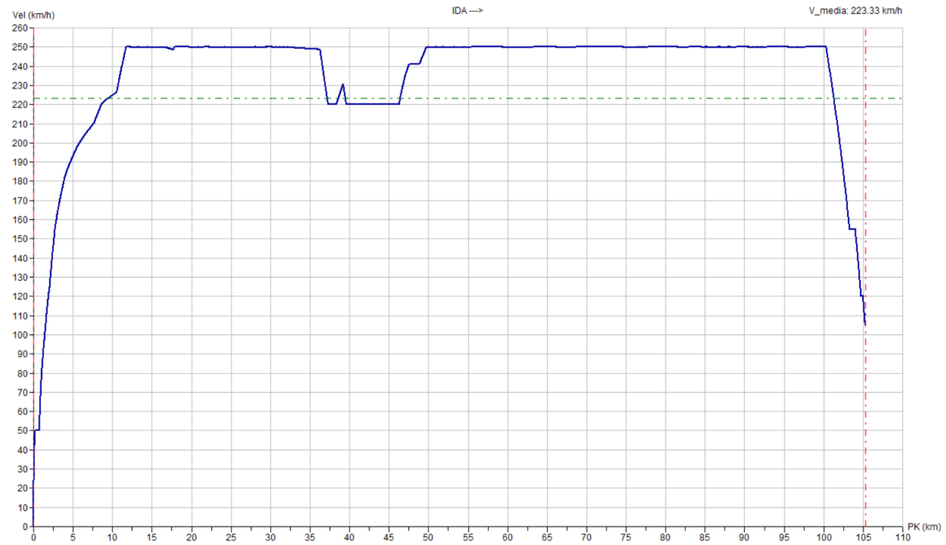
Recorrido Bilbao – PAET Aramaio (250 km/h)



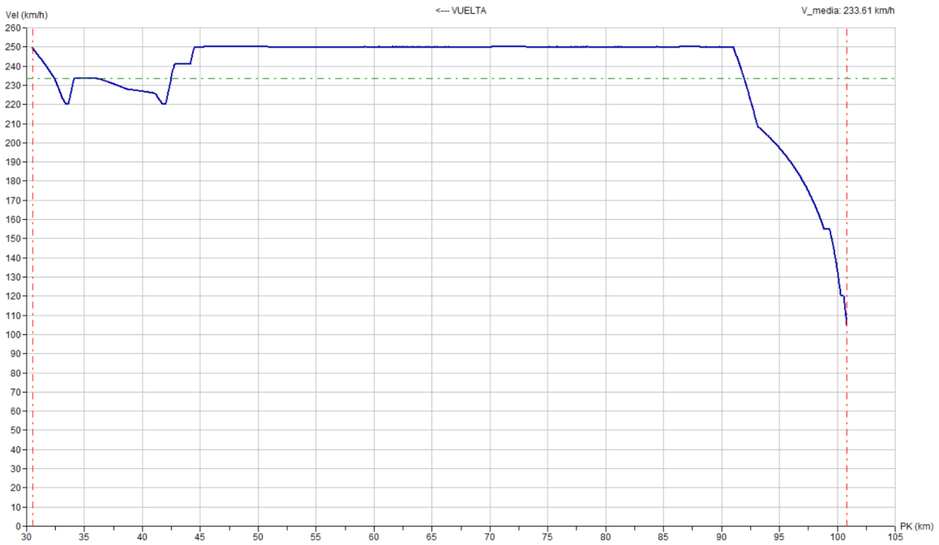
Recorrido PAET Aramaio - Astigarraga (250 km/h)



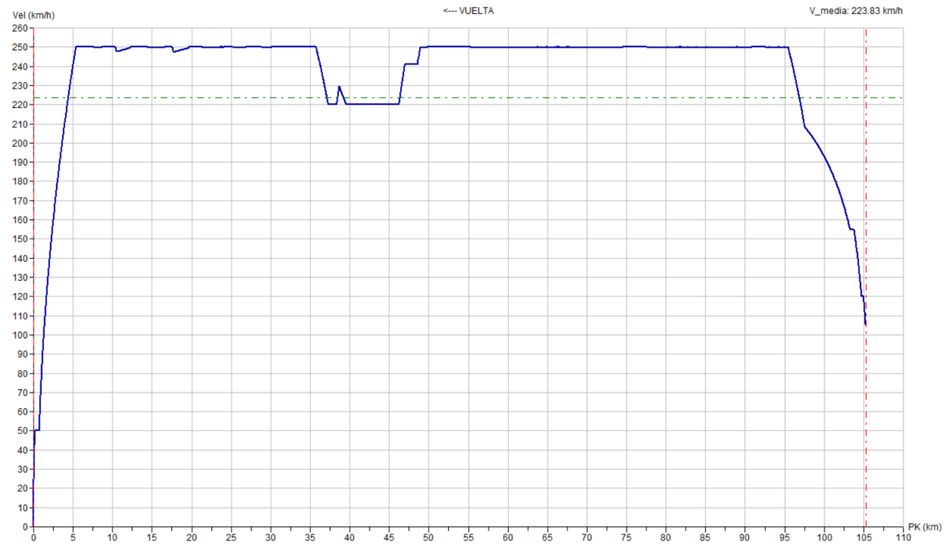
Recorrido Bilbao - Astigarraga (250 km/h)



Recorrido Astigarraga - PAET Aramaio (250 km/h)

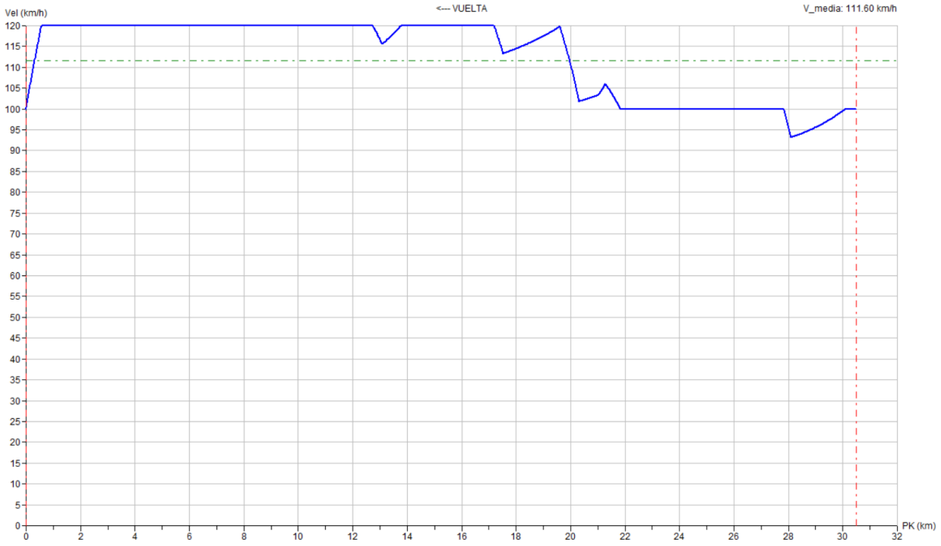


Recorrido Astigarraga - Bilbao (250 km/h)

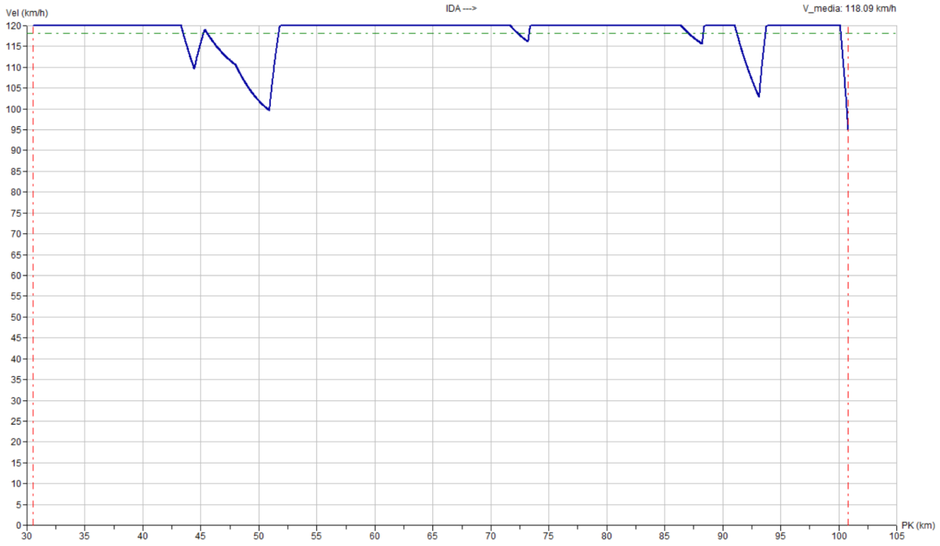


TRENES DE MERCANCÍAS

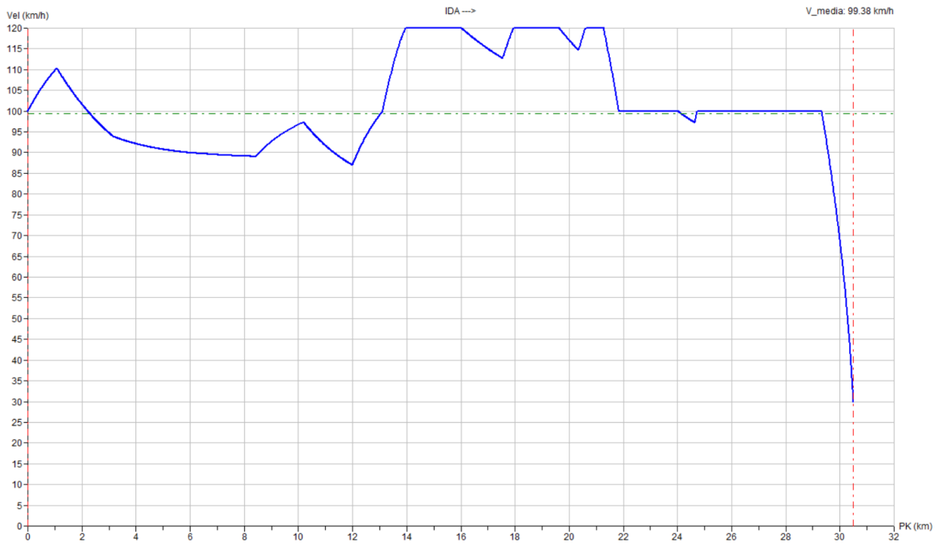
Recorrido Vitoria - PAET Aramaio (120 km/h)



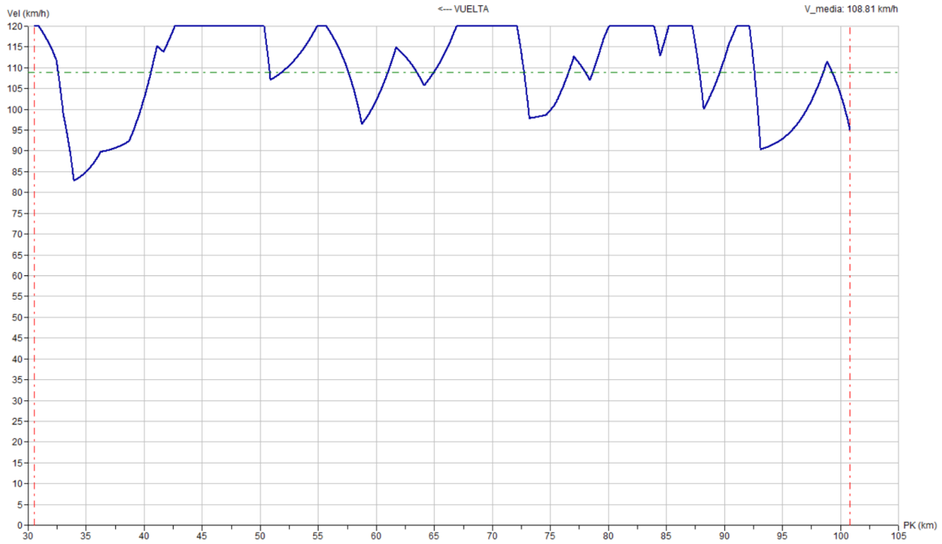
Recorrido PAET Aramaio - Astigarraga (120 km/h)



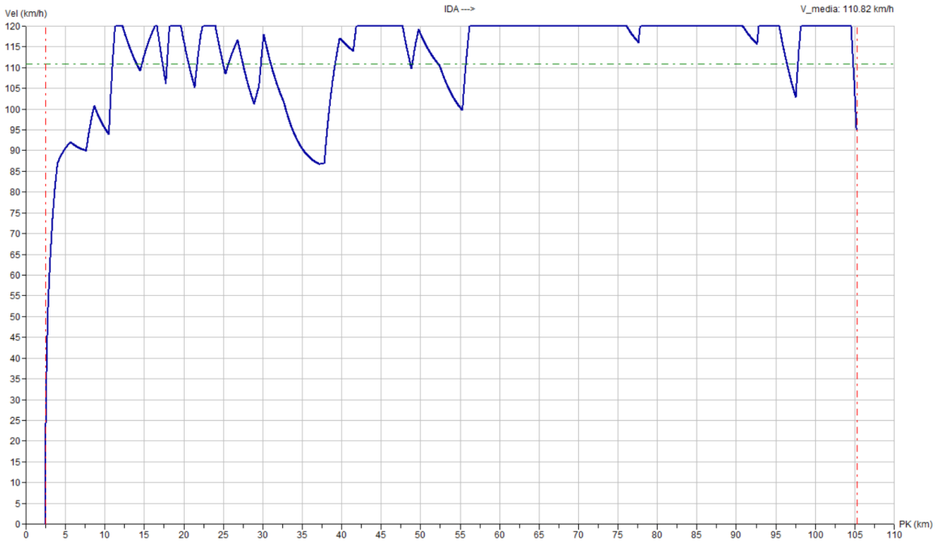
Recorrido PAET Aramaio - Vitoria (120 km/h)



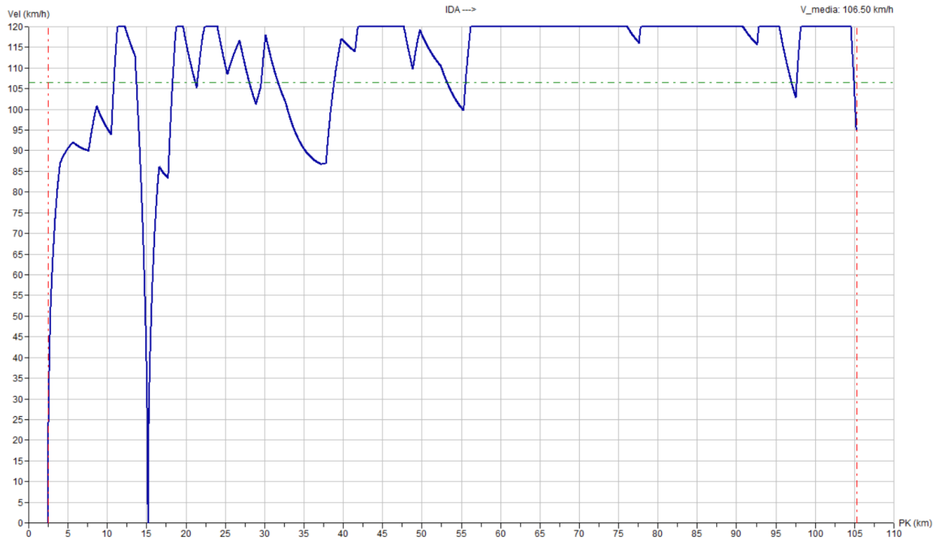
Recorrido Astigarraga - PAET Aramaio (120 km/h)



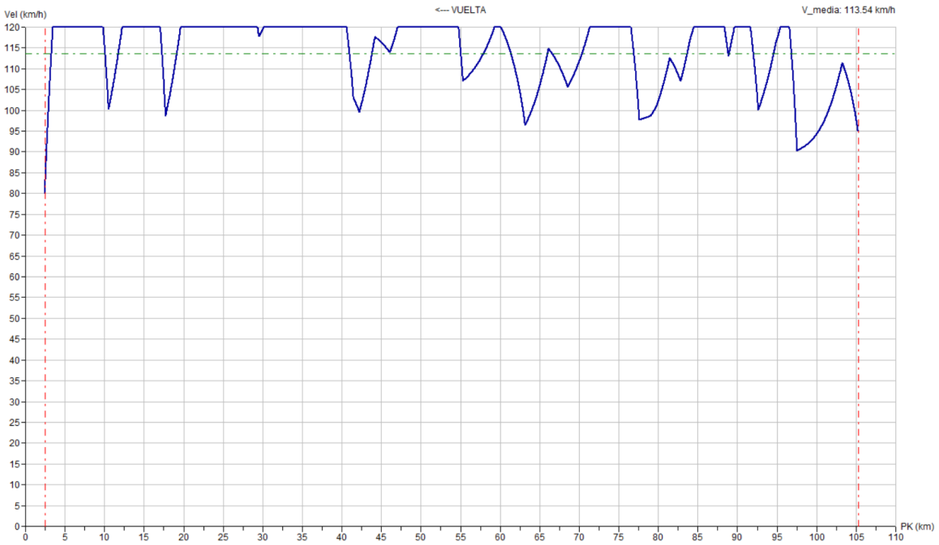
Recorrido Bilbao – Astigarraga (120 km/h)



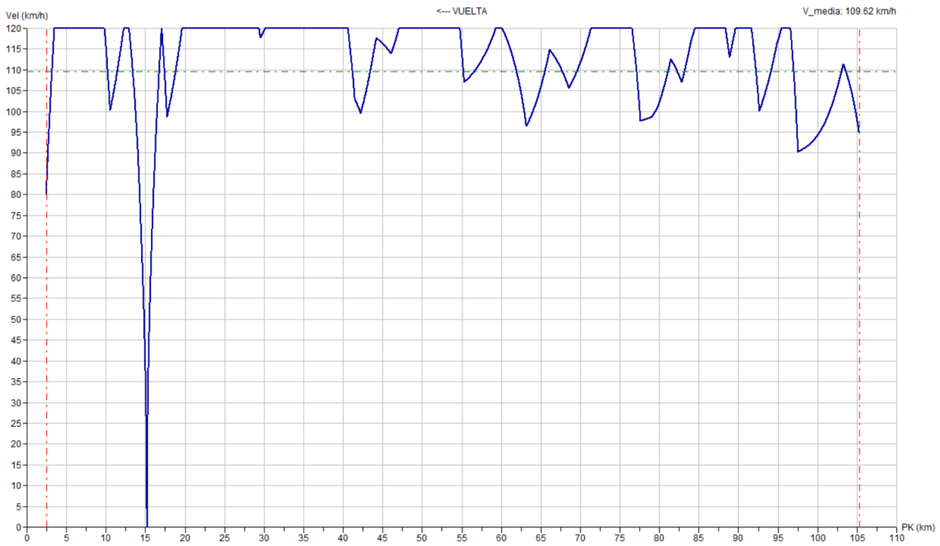
Recorrido Bilbao - Astigarraga con parada en PAET Amorebieta (120 km/h)



Recorrido Astigarraga – Bilbao (120 km/h)



Recorrido Astigarraga – Bilbao con parada en PAET Amorebieta (120 km/h)



APÉNDICE B. MARCHAS TIPO. TIEMPOS DE VIAJE

VIAJEROS

Tramo Vitoria – PAET Aramaio

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido Bilbao/SS	Vitoria - Conexión W LAV Pamplona	1'53''	5''	7''	**2' 05''**
	Conexión W LAV Pamplona - Conexión N LAV Pamplona	2'20''	9''	8''	**2' 37''**
	Conexión N LAV Pamplona - PAET Aramaio	6'18''	41''	23''	**7' 22''**
	Vitoria - PAET Aramaio	10' 31''	55''	38''	**12' 04''**
Sentido Vitoria	PAET Aramaio - Conexión N LAV Pamplona	6'05''	41''	22''	**7' 08''**
	Conexión N LAV Pamplona - Conexión W LAV Pamplona	2'20''	9''	8''	**2' 37''**
	Conexión W LAV Pamplona - Vitoria	1'38''	5''	6''	**1' 49''**
	PAET Aramaio - Vitoria	10' 03''	55''	36''	**11' 34''**

Tramo PAET Aramaio – Bilbao

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido Bilbao	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	42''	5''	2''	**49''**
	Bif. Mondragón - Bif. Elorrio	1' 53''	14''	7''	**2' 14''**
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	5' 18''	40''	19''	**6' 17''**
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	2' 56''	21''	11''	**3' 28''**
	Conex. Variante Sur - Conex. LAV Santander	1' 03''	4''	4''	**1' 11''**
	Conex. LAV Santander - Bilbao Abando	1' 21''	2'	5''	**1' 28''**
	PAET Aramaio - Bilbao Abando	13' 13''	1' 26''	48''	**15' 27''**
Sentido Vitoria	Bilbao Abando - Conex. LAV Santander	1' 22''	2''	5''	**1' 29''**
	Conex. LAV Santander - Conex. Variante Sur	1' 07''	4''	4''	**1' 15''**
	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	3' 17''	21''	12''	**3' 50''**
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	5' 18''	40''	19''	**6' 17''**
	Bif. Elorrio - Bif. Mondragón	1' 53''	14''	7''	**2' 14''**
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	43''	6''	2''	**51''**
	Bilbao Abando - PAET Aramaio	13' 40''	1' 27''	49''	**15' 56''**

Tramo PAET Aramaio - Astigarraga

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido S.S./Irún	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	43''	5''	3''	**51''**
	Bif. Mondragón - Bif. Bergara	2' 07''	16''	7''	**2' 30''**
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	3' 50''	28''	14''	**4' 32''**
	PAET Ezkio - Astigarraga	10' 54''	1' 18''	39''	**12' 51''**
	PAET Aramaio - Astigarraga	17' 34''	2' 07''	1' 03''	**20'44''**
Sentido Vitoria	Astigarraga - PAET Ezkio	11' 17''	1' 18''	40''	**13' 15''**
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	3' 47''	28''	14''	**4' 29''**
	Bif. Bergara - Bif. Mondragón	2' 16''	16''	8''	**2' 40''**
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	44''	5''	3''	**52''**
	Astigarraga - PAET Aramaio	18' 04''	2' 07''	1' 05''	**21' 16''**

Tramo Bilbao - Astigarraga

Viajeros	$V_{máx}$ = 250 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido S.S./Irún	Bilbao Abando - Conex. LAV Santander	1' 22''	2''	5''	**1' 29''**
	Conex. LAV Santander - Conex. Variante Sur	1' 07''	4''	4''	**1' 15''**
	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	3' 17''	21''	12''	**3' 50''**
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	5' 19''	40''	19''	**6' 18''**
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	2' 29''	16''	9''	**2' 54''**
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	3' 48''	28''	14''	**4' 30''**
	PAET Ezkio - Astigarraga	10' 55''	1' 18''	39''	**12' 52''**
	Bilbao Abando - Astigarraga	28' 17''	3' 09''	1' 42''	**33' 08''**
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	11'16''	1' 18''	40''	**13' 14''**
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	3' 48''	28''	14''	**4' 30''**
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	2' 29''	16''	9''	**2' 54''**
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	5' 20''	40''	19''	**6' 19''**
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	2' 56''	21''	11''	**3' 28''**
	Conex. Variante Sur - Conex. LAV Santander	1' 02''	4''	4''	**1' 10''**
	Conex. LAV Santander - Bilbao Abando	1' 22''	2''	5''	**1' 29''**
	Astigarraga - Bilbao Abando	28' 13''	3' 09''	1' 42''	**33' 04''**

MERCANCÍAS

Tramo Vitoria – PAET Aramaio

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido Bilbao/SS	Vitoria - Conexión W LAV Pamplona	1'44''	9''	5''	**1' 58''**
	Conexión W LAV Pamplona - Conexión N LAV Pamplona	3'00''	15''	9''	**3' 24''**
	Conexión N LAV Pamplona - PAET Aramaio	11'40''	1' 08''	35''	**13' 23''**
	Vitoria - PAET Aramaio	16'24''	1' 32''	49''	**18' 45''**
Sentido Vitoria	PAET Aramaio - Conexión N LAV Pamplona	13'27''	1' 08''	40''	**15' 15''**
	Conexión N LAV Pamplona - Conexión W LAV Pamplona	3'01''	16''	9''	**3' 26''**
	Conexión W LAV Pamplona - Vitoria	1'41''	8''	5''	**1' 54''**
	PAET Aramaio - Vitoria	18'09''	1' 32''	54''	**20' 35''**

Tramo Bilbao - Astigarraga

Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido Astigarraga	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	7' 14''	36''	21''	**8' 11''**
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	12' 20''	1' 06''	37''	**14' 03''**
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	4' 51''	27''	15''	**5' 33''**
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	8' 14''	47''	25''	**9' 26''**
	PAET Ezkio - Astigarraga	21' 45''	2' 10''	1' 05''	**25'**
	Bilbao - Astigarraga	54' 24''	5' 06''	2' 43''	**1h 02' 13''**
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	23' 40''	2' 09''	1' 11''	**27'**
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	8' 04''	47''	24''	**9' 15''**
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	4' 49''	28''	14'	**5' 31''**
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	11' 11''	1' 06''	34''	**12' 51''**
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	6' 05''	36''	18''	**6' 59''**
	Astigarraga - Bilbao	53' 49''	5' 06''	2' 41''	**1h 01' 36''**

Tramo PAET Aramaio - Astigarraga

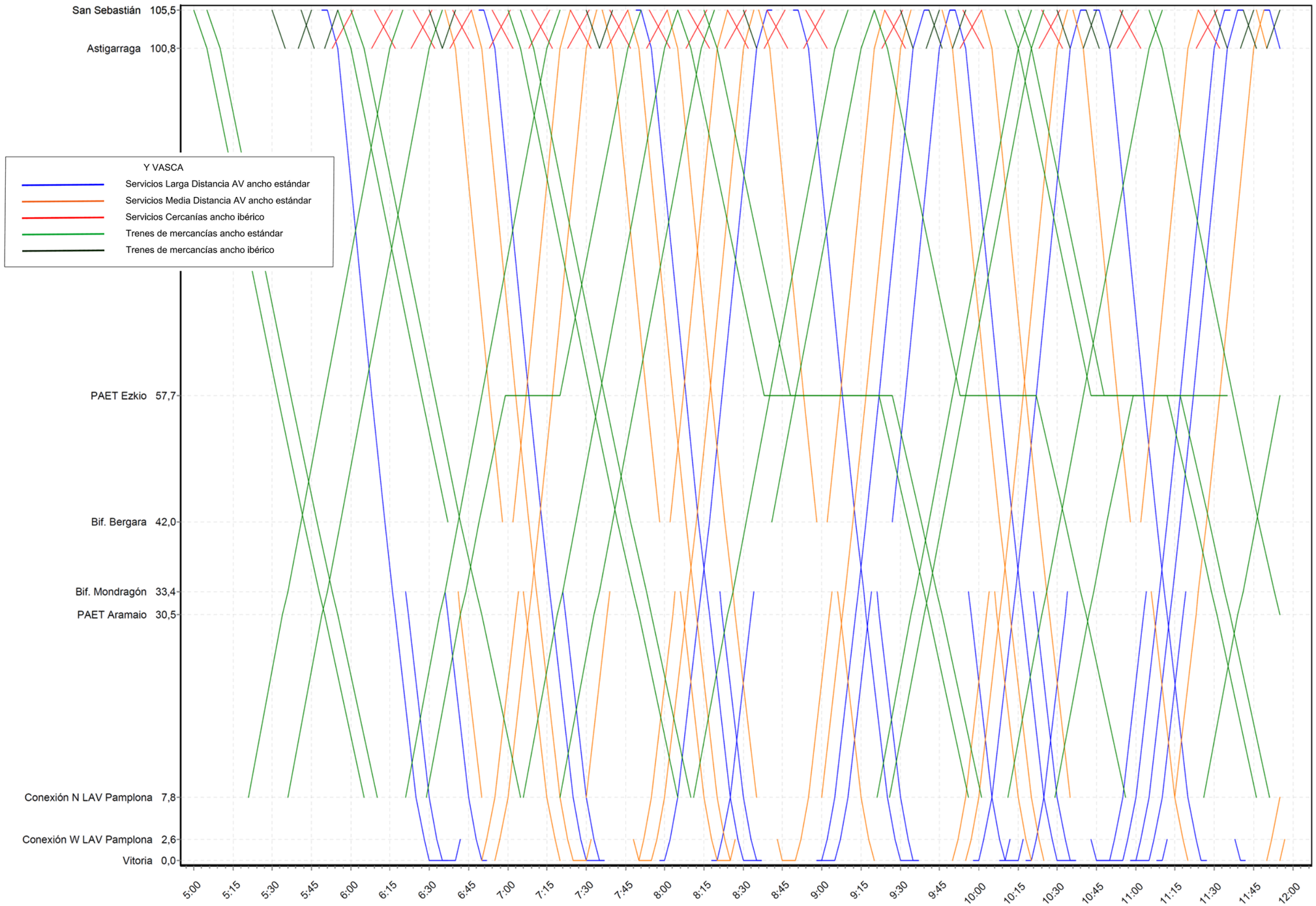
Mercancías	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido S.S./Irún	PAET Aramaio - Bif. Mondragón	1' 28''	9''	4''	**1' 41''**
	Bif. Mondragón - Bif. Bergara	4' 17''	26''	13''	**4' 56''**
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	8' 14''	47''	25''	**9' 26''**
	PAET Ezkio - Astigarraga	21' 45''	2' 09''	1' 05''	**24' 59''**
	PAET Aramaio - Astigarraga	35' 44''	3' 31''	1' 47''	**41' 02''**
Sentido Vitoria	Astigarraga - PAET Ezkio	23' 40''	2' 09''	1' 11''	**27'**
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	8' 04''	47''	24''	**9' 15''**
	Bif. Bergara - Bif. Mondragón	5' 29''	26''	16''	**6' 11''**
	Bif. Mondragón - PAET Aramaio	1' 35''	9''	5''	**1' 49''**
	Astigarraga - PAET Aramaio	38' 48''	3' 31''	1' 56''	**44' 15''**

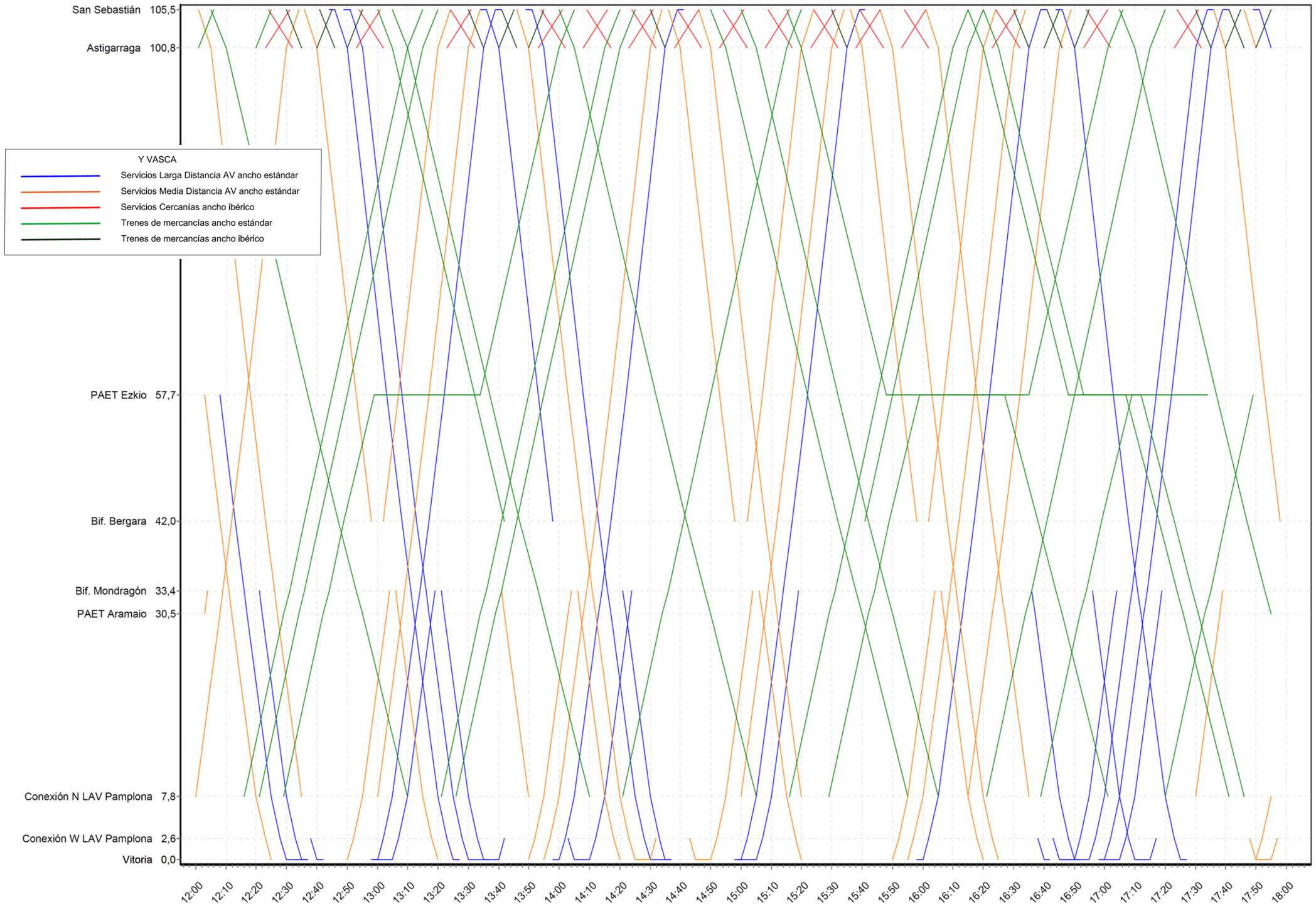
Tramo Bilbao - Astigarraga. Con parada en PAET Amorebieta

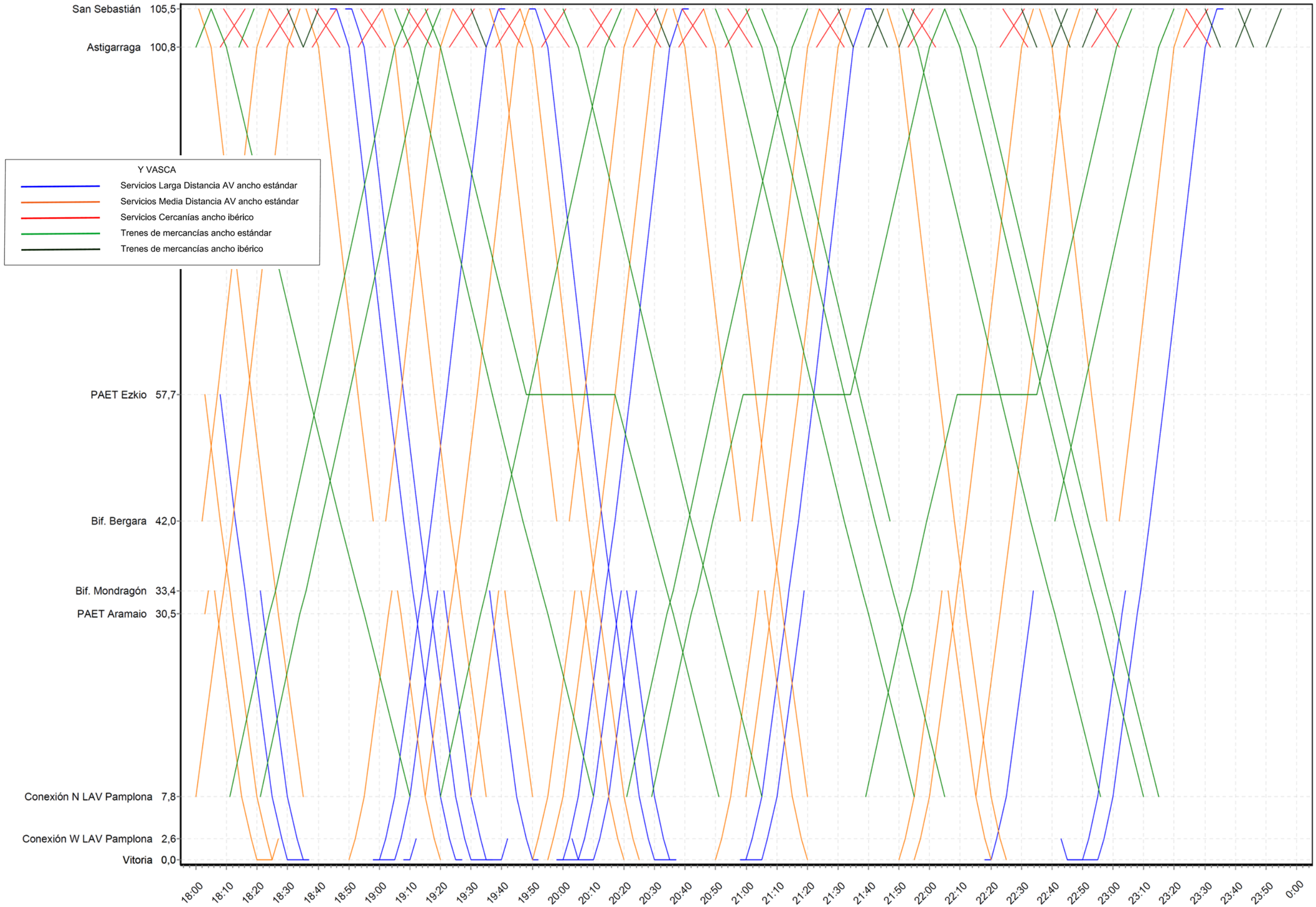
Mercancías parada Amorebieta	$V_{máx}$ = 120 km/h	Tiempo simulación	Margen por distancia	Margen por tiempo	**Tiempo total**
Sentido Astigarraga	Conex. Variante Sur - PAET Amorebieta	8' 05''	36''	24''	**9' 05''**
	PAET Amorebieta - Bif. Elorrio	13' 44''	1' 06''	41''	**15' 31''**
	Bif. Elorrio - Bif. Bergara	4' 52''	27''	15''	**5' 34''**
	Bif. Bergara - PAET Ezkio	8' 13''	47''	25''	**9' 25''**
	PAET Ezkio - Astigarraga	21' 45''	2' 10''	1' 05''	**25'**
	Bilbao - Astigarraga	56' 39''	5' 06''	2' 50''	**1h 04' 35''**
Sentido Bilbao	Astigarraga - PAET Ezkio	23' 40''	2' 09''	1' 11''	**27'**
	PAET Ezkio - Bif. Bergara	8' 04''	47''	24''	**9' 15''**
	Bif. Bergara - Bif. Elorrio	4' 49''	28''	14'	**5' 31''**
	Bif. Elorrio - PAET Amorebieta	12' 07''	1' 06''	37''	**13' 50''**
	PAET Amorebieta - Conex. Variante Sur	7' 06''	36''	21''	**8' 03''**
	Astigarraga - Bilbao	55' 46''	5' 06''	2' 47''	**1h 03' 39''**

APÉNDICE C. MALLAS DE CIRCULACIÓN – Y VASCA

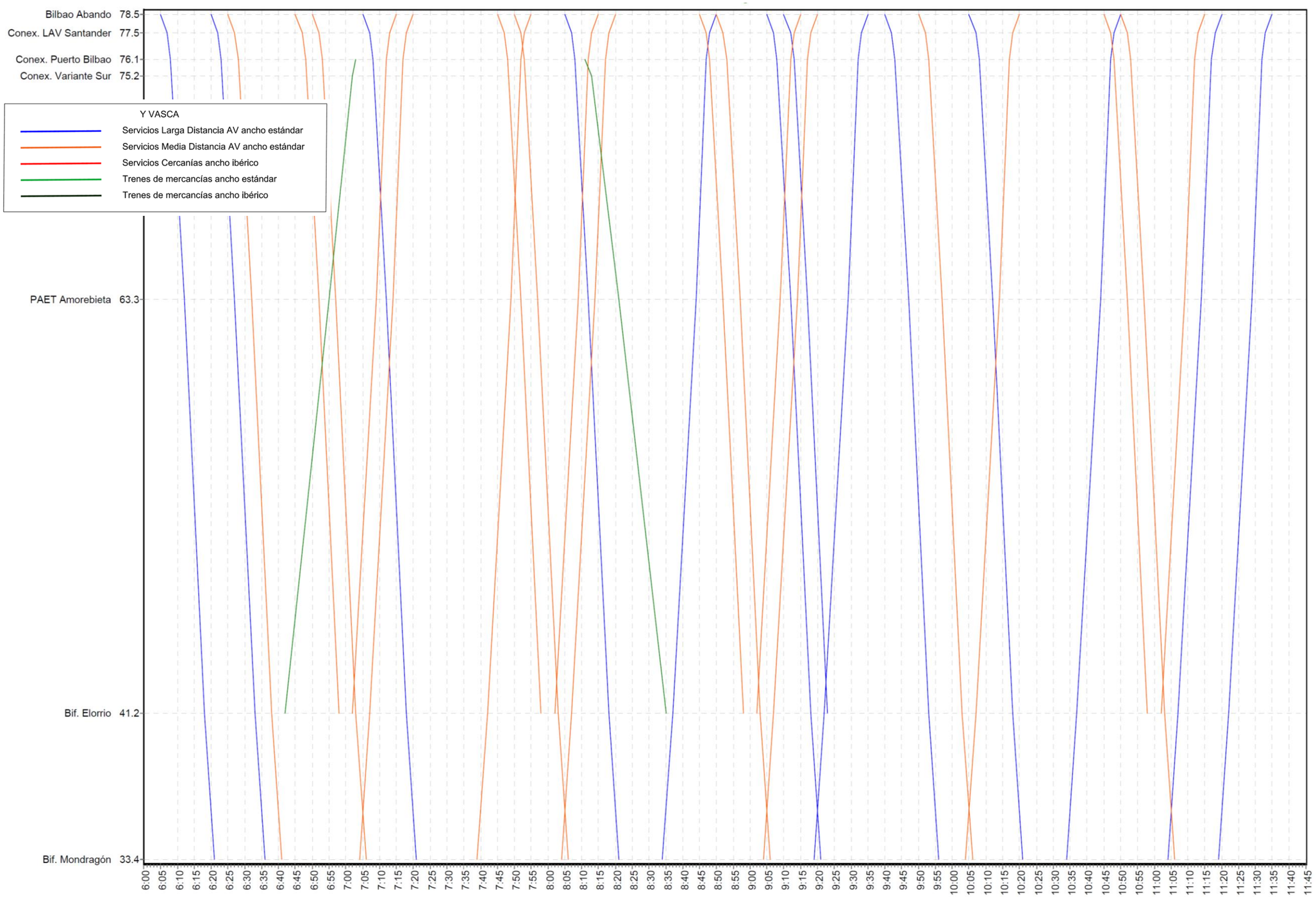
TRAMO VITORIA – SAN SEBASTIÁN

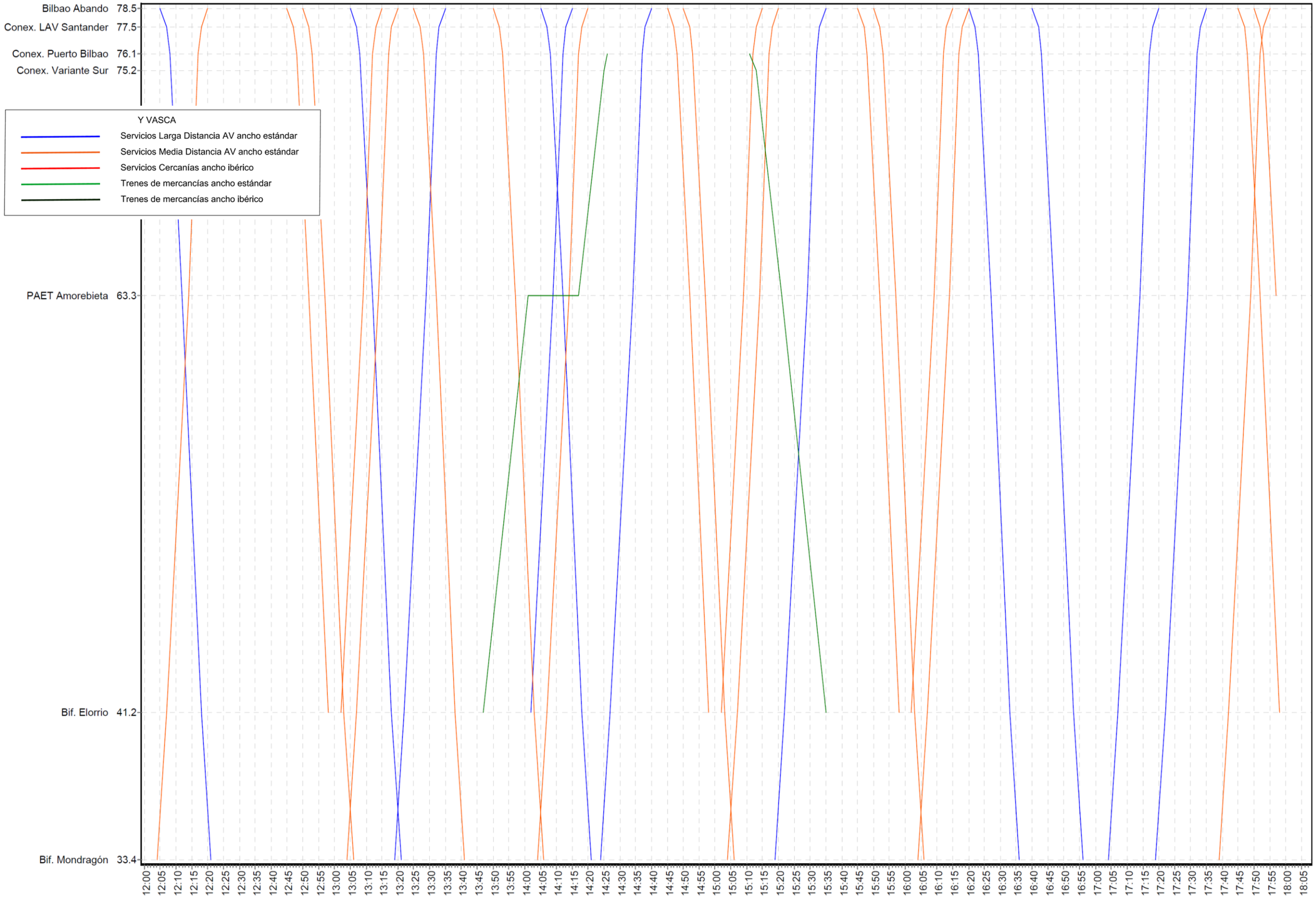


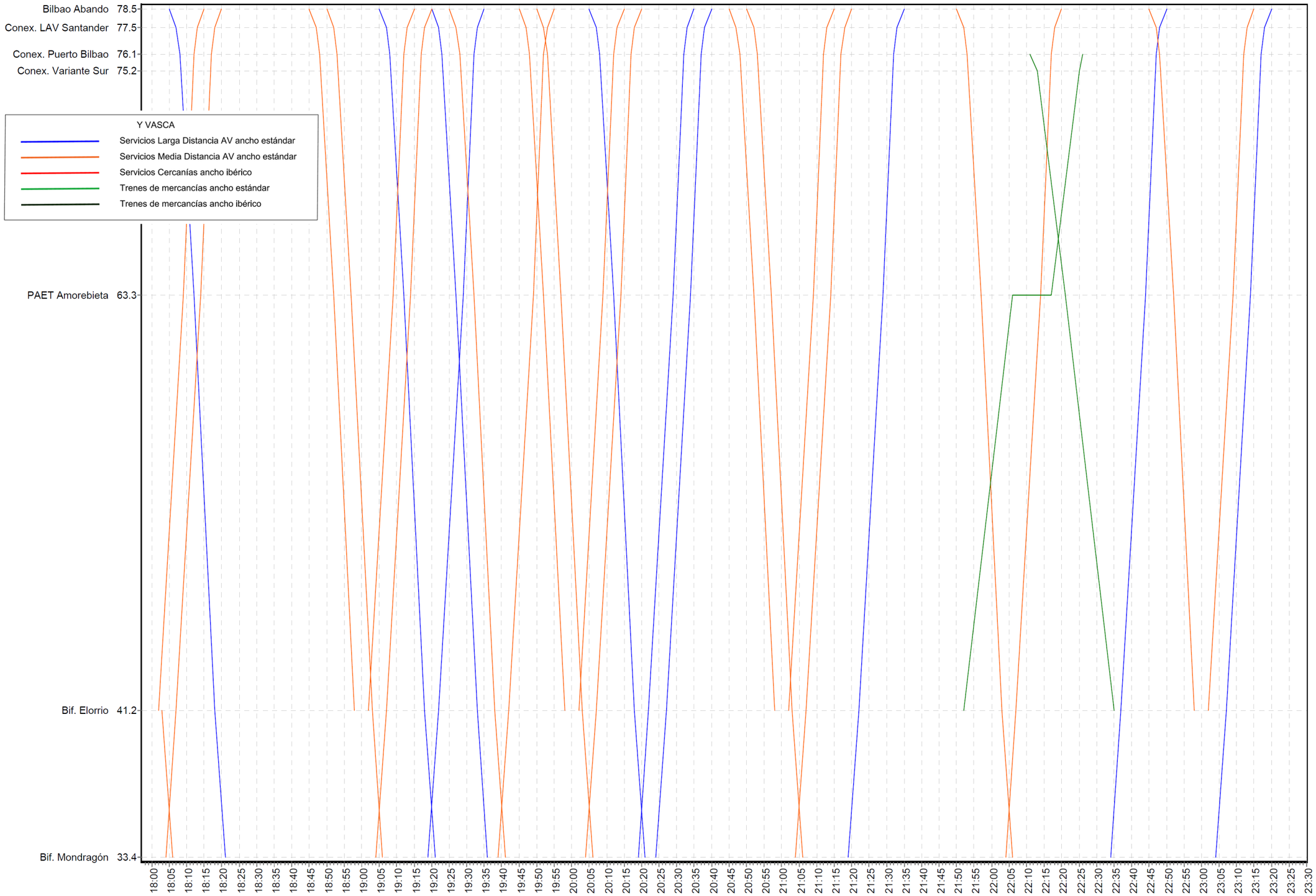

San Sebastián 105,5
Astigarraga 100,8
PAET Ezkio 57,7
Bif. Bergara 42,0
Bif. Mondragón 33,4
PAET Aramaio 30,5
Conexión N LAV Pamplona 7,8
Conexión W LAV Pamplona 2,6
Vitoria 0,0
Y VASCA
Servicios Larga Distancia AV ancho estándar
Servicios Media Distancia AV ancho estándar
Servicios Cercanías ancho ibérico
Trenes de mercancías ancho estándar
Trenes de mercancías ancho ibérico
12:00
12:10
12:20
12:30
12:40
12:50
13:00
13:10
13:20
13:30
13:40
13:50
14:00
14:10
14:20
14:30
14:40
14:50
15:00
15:10
15:20
15:30
15:40
15:50
16:00
16:10
16:20
16:30
16:40
16:50
17:00
17:10
17:20
17:30
17:40
17:50
18:00


San Sebastián 105,5
Astigarraga 100,8
PAET Ezkio 57,7
Bif. Bergara 42,0
Bif. Mondragón 33,4
PAET Aramaio 30,5
Conexión N LAV Pamplona 7,8
Conexión W LAV Pamplona 2,6
Vitoria 0,0
Y VASCA
Servicios Larga Distancia AV ancho estándar
Servicios Media Distancia AV ancho estándar
Servicios Cercanías ancho ibérico
Trenes de mercancías ancho estándar
Trenes de mercancías ancho ibérico
18:00
18:10
18:20
18:30
18:40
18:50
19:00
19:10
19:20
19:30
19:40
19:50
20:00
20:10
20:20
20:30
20:40
20:50
21:00
21:10
21:20
21:30
21:40
21:50
22:00
22:10
22:20
22:30
22:40
22:50
23:00
23:10
23:20
23:30
23:40
23:50
0:00

TRAMO BIFURCACIÓN MONDRAGÓN – BILBAO



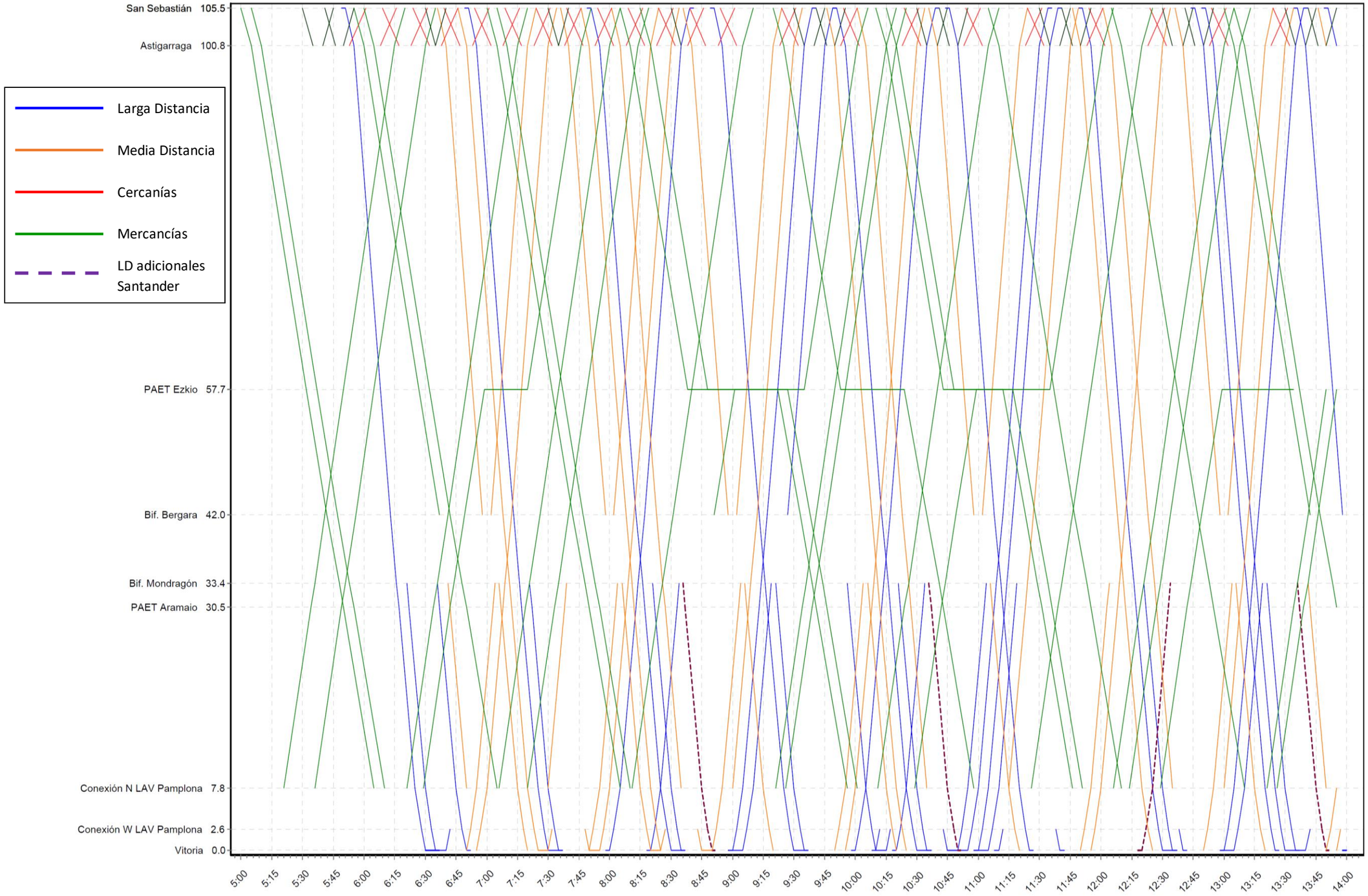

Bilbao Abando 78.5
Conex. LAV Santander 77.5
Conex. Puerto Bilbao 76.1
Conex. Variante Sur 75.2
PAET Amorebieta 63.3
Bif. Elorrio 41.2
Bif. Mondragón 33.4
Y VASCA
Servicios Larga Distancia AV ancho estándar
Servicios Media Distancia AV ancho estándar
Servicios Cercanías ancho ibérico
Trenes de mercancías ancho estándar
Trenes de mercancías ancho ibérico
12:00 12:05 12:10 12:15 12:20 12:25 12:30 12:35 12:40 12:45 12:50 12:55 13:00 13:05 13:10 13:15 13:20 13:25 13:30 13:35 13:40 13:45 13:50 13:55 14:00 14:05 14:10 14:15 14:20 14:25 14:30 14:35 14:40 14:45 14:50 14:55 15:00 15:05 15:10 15:15 15:20 15:25 15:30 15:35 15:40 15:45 15:50 15:55 16:00 16:05 16:10 16:15 16:20 16:25 16:30 16:35 16:40 16:45 16:50 16:55 17:00 17:05 17:10 17:15 17:20 17:25 17:30 17:35 17:40 17:45 17:50 17:55 18:00 18:05

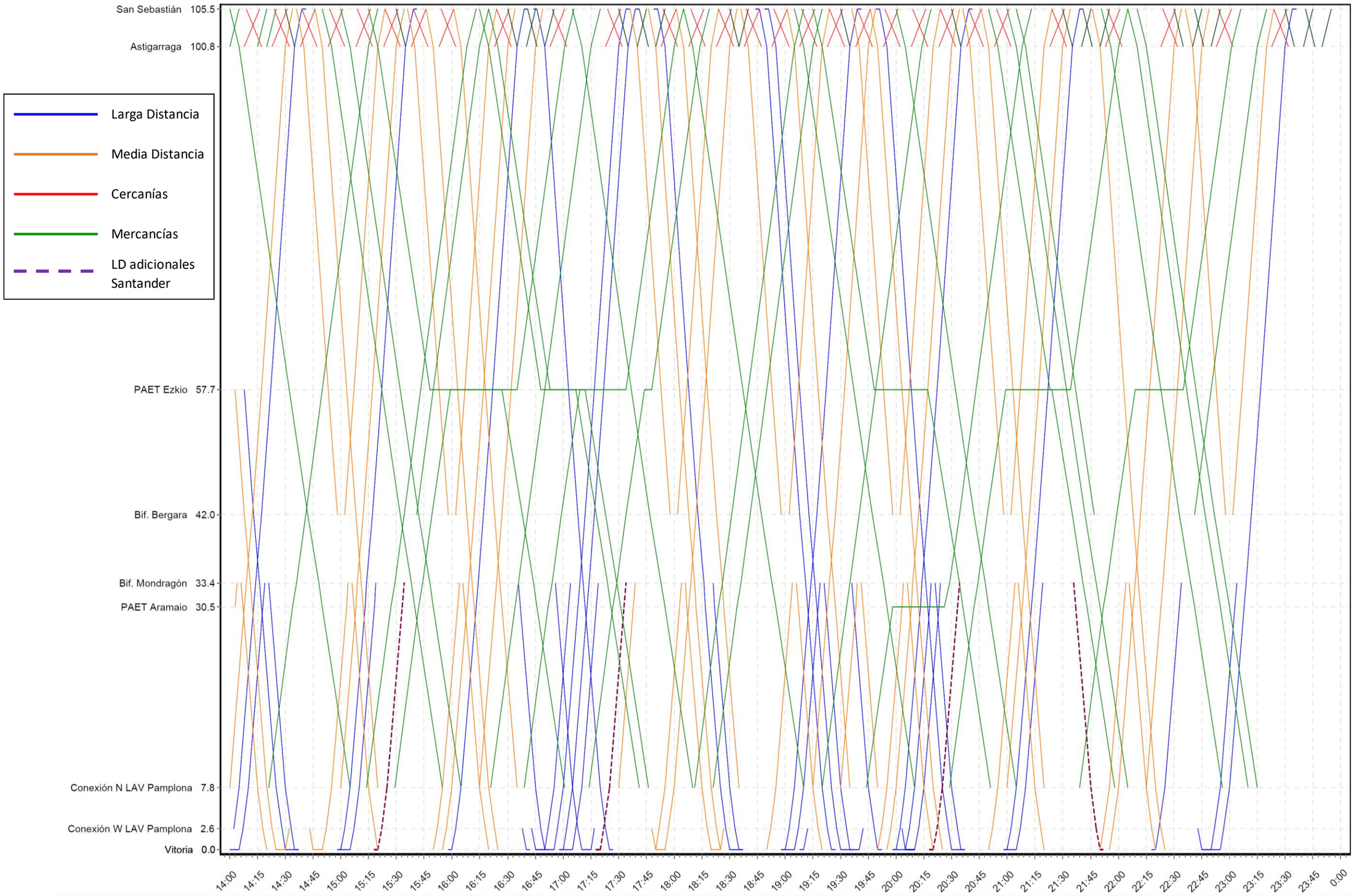

Bilbao Abando 78.5
Conex. LAV Santander 77.5
Conex. Puerto Bilbao 76.1
Conex. Variante Sur 75.2
PAET Amorebieta 63.3
Bif. Elorrio 41.2
Bif. Mondragón 33.4
Y VASCA
Servicios Larga Distancia AV ancho estándar
Servicios Media Distancia AV ancho estándar
Servicios Cercanías ancho ibérico
Trenes de mercancías ancho estándar
Trenes de mercancías ancho ibérico
18:00 18:05 18:10 18:15 18:20 18:25 18:30 18:35 18:40 18:45 18:50 18:55 19:00 19:05 19:10 19:15 19:20 19:25 19:30 19:35 19:40 19:45 19:50 19:55 20:00 20:05 20:10 20:15 20:20 20:25 20:30 20:35 20:40 20:45 20:50 20:55 21:00 21:05 21:10 21:15 21:20 21:25 21:30 21:35 21:40 21:45 21:50 21:55 22:00 22:05 22:10 22:15 22:20 22:25 22:30 22:35 22:40 22:45 22:50 22:55 23:00 23:05 23:10 23:15 23:20 23:25 23:30

APÉNDICE D. MALLAS DE CIRCULACIÓN – Y VASCA

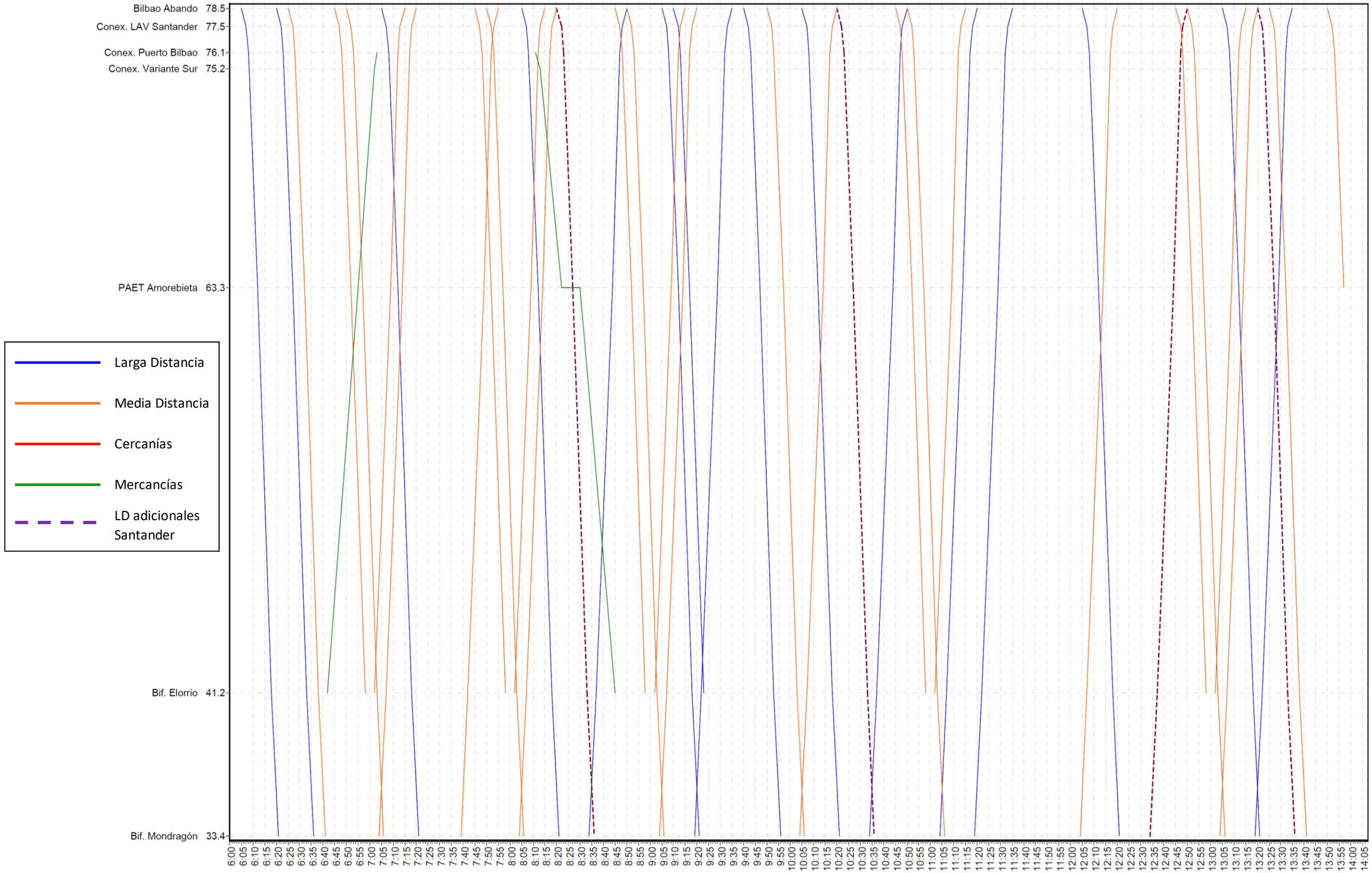
(CON LAV BILBAO - SANTANDER)

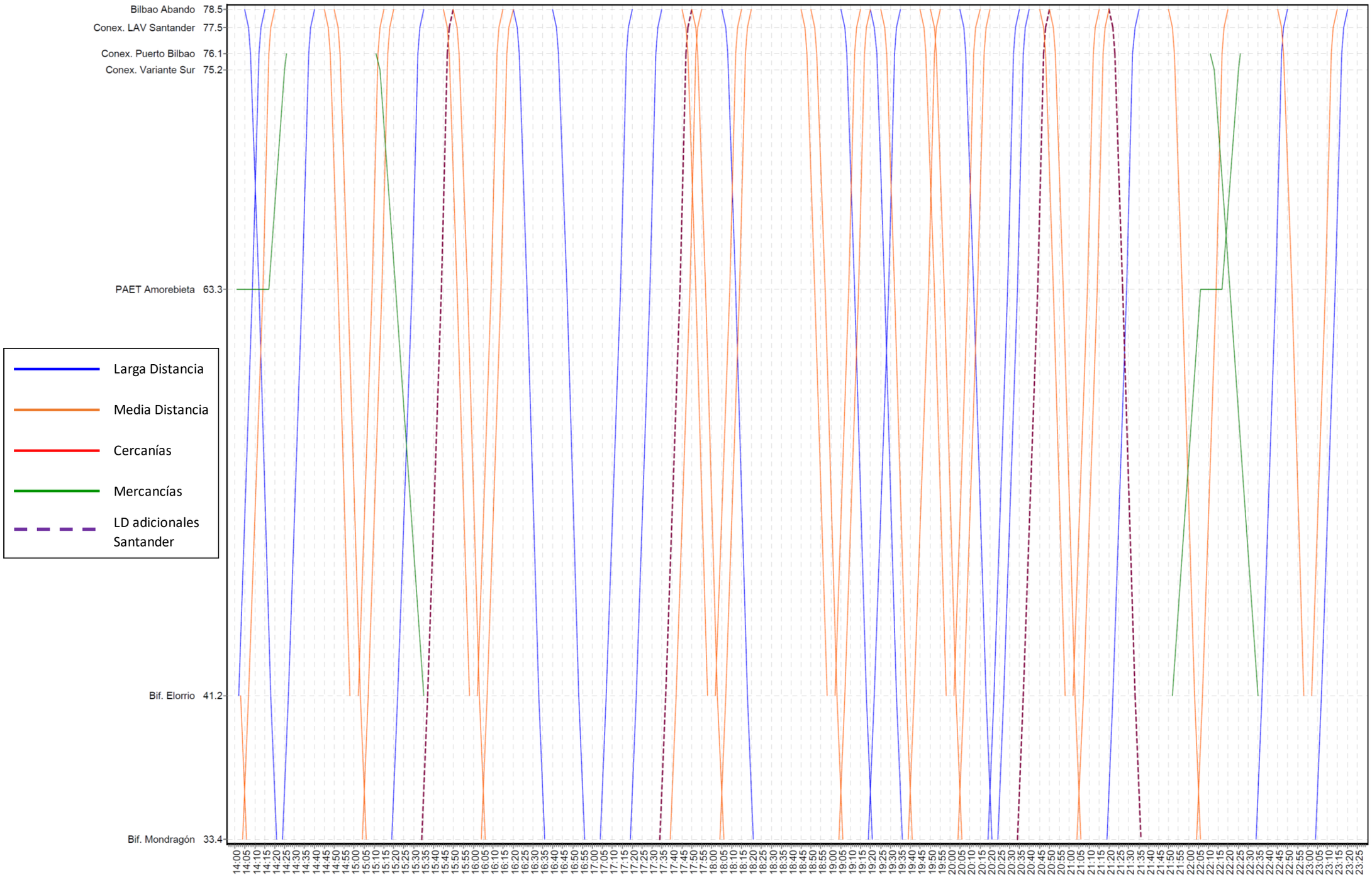
VITORIA – SAN SEBASTIÁN




San Sebastián 105.5
Astigarraga 100.8
PAET Ezkio 57.7
Bif. Bergara 42.0
Bif. Mondragón 33.4
PAET Aramaio 30.5
Conexión N LAV Pamplona 7.8
Conexión W LAV Pamplona 2.6
Vitoria 0.0
Larga Distancia
Media Distancia
Cercanías
Mercancías
LD adicionales Santander
14:00
14:15
14:30
14:45
15:00
15:15
15:30
15:45
16:00
16:15
16:30
16:45
17:00
17:15
17:30
17:45
18:00
18:15
18:30
18:45
19:00
19:15
19:30
19:45
20:00
20:15
20:30
20:45
21:00
21:15
21:30
21:45
22:00
22:15
22:30
22:45
23:00
23:15
23:30
23:45
0:00

BIF. MONDRAGÓN – BILBAO




Bilbao Abando 78.5
Conex. LAV Santander 77.5
Conex. Puerto Bilbao 76.1
Conex. Variante Sur 75.2
PAET Amorebieta 63.3
Bif. Elorrio 41.2
Bif. Mondragón 33.4
Larga Distancia
Media Distancia
Cercanías
Mercancías
LD adicionales Santander