

CONFIGURACIÓN FUNCIONAL

ANEJO

3

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANÁLISIS FUNCIONAL SITUACIÓN ACTUAL.....	1
2.1. INTRODUCCIÓN.....	1
2.2. TRÁFICOS ACTUALES.....	2
2.3. VELOCIDADES MÁXIMAS.....	2
2.4. TIEMPOS DE VIAJE.....	2
2.5. CONCLUSIONES.....	2
3. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS	3
3.1. INTRODUCCIÓN.....	3
3.2. CIRCULACIONES	3
3.3. ESQUEMA FUNCIONAL LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS-VITORIA.....	3
3.3.1. ESTACIÓN DE MIRANDA DE EBRO ACTUAL	3
3.3.2. CONFIGURACIÓN DE LA LAV.....	4
3.3.3. ESQUEMA EN MIRANDA DE EBRO.....	4
3.4. TIEMPOS DE VIAJE.....	6
3.4.1. TRAMO BURGOS-PANCORBO.....	7
3.4.2. TRAMO PANCORBO-VITORIA	10

APENDICE Nº1 ANÁLISIS TRÁFICO MIXTO**APENDICE Nº2 PLANOS**

1. INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene por objeto avanzar en el análisis funcional de las actuaciones propuestas, analizando la configuración de la línea. De manera previa se ha analizado la configuración idónea de la línea desde el punto de vista de la explotación (exclusiva de viajeros o mixto), en apéndice nº1 se incluye un análisis más detallado que concluye la idoneidad de una línea de tráfico exclusivo de viajeros por las siguientes razones:

- Debido a la actual configuración de la línea férrea entre Valladolid y Burgos, que fue diseñada para tráfico exclusivo de viajeros y su trazado en alzado (con pendientes del 25 ‰) hace inviable la circulación de trenes de mercancías, diseñar la Línea de Alta Velocidad Burgos-Vitoria para tráfico mixto con el sobrecoste y problemas de explotación que ello conlleva, no se considera una opción a desarrollar.
- Con la línea convencional Madrid-Hendaya de ancho ibérico con un trazado paralelo a la Línea de Alta Velocidad, lo más conveniente es la especialización de tráficos por líneas, lo cual redundará favorablemente, tanto en términos de prestación de los servicios de alta velocidad (tiempos de viaje) como de capacidad disponible para ambas líneas. Por tanto, atendiendo a criterios operacionales, no se recomienda la introducción de tráficos de mercancías en la línea de alta velocidad.
- Como solución a la futura circulación de trenes de mercancías de ancho estándar, se deberán analizar alternativas posibles como pueden ser, la implantación de tercer hilo en la actual línea Madrid-Irún/Hendaya, o bien la conversión de una de sus dos vías al ancho estándar algo que excede del alcance de este estudio. En el caso del tramo Burgos-Vitoria, dicha línea está constituida por 120 km de plataforma de vía doble en ancho ibérico y electrificada a 3 kV CC.
- En este sentido cabe la consideración de que la nueva LAV asumirá la mayor parte de los servicios de viajeros de Larga Distancia, mientras que la línea Madrid-Irún/Hendaya dispondrá de un mayor número de surcos libres a disposición de los trenes de mercancías de ambos anchos, además de la posibilidad mantener los servicios de viajeros en ancho ibérico de Media Distancia, situación que favorece la especialización de las líneas por tipologías de tráficos.

Por tanto, los criterios se han establecido para la línea de alta velocidad Burgos Vitoria son los correspondientes a una línea para tráfico exclusivo de viajeros, con plataforma para vía doble en ancho estándar y velocidad máxima de 350 km/h. Esto implica, a modo de resumen, radios mínimos de 7.250 m en condiciones normales (6.500 m en parámetros excepcionales) con pendientes máximas de 25‰ y 30‰ de manera excepcional.

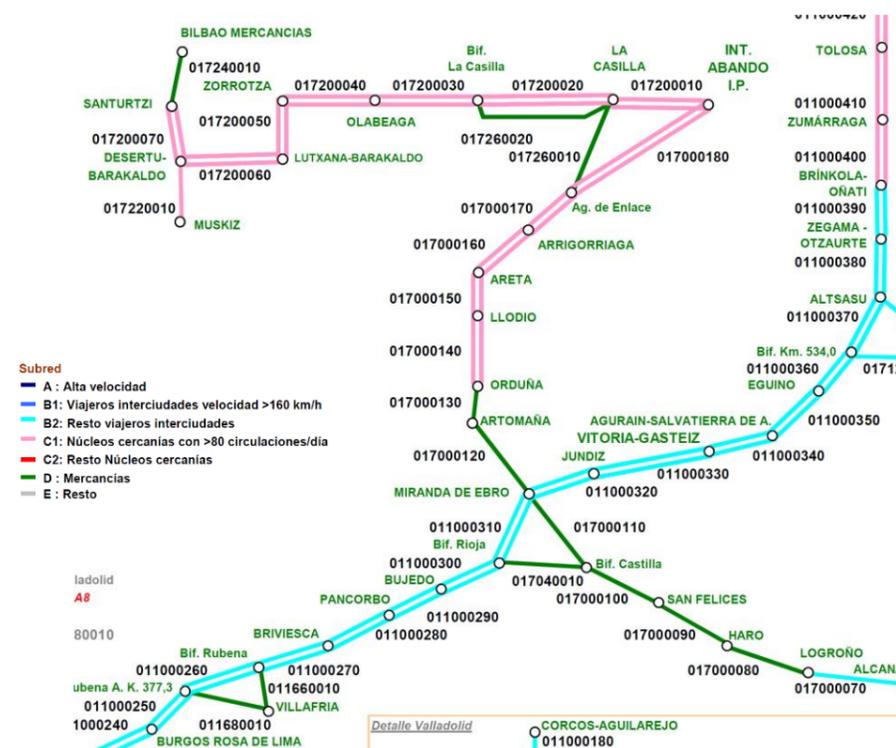
2. ANÁLISIS FUNCIONAL SITUACIÓN ACTUAL

2.1. INTRODUCCIÓN

El nuevo tramo ferroviario de Alta Velocidad Burgos - Vitoria se enmarca dentro de la Línea de Alta velocidad Madrid – País Vasco – Frontera Francesa. A escala europea forma parte del Proyecto Prioritario nº 3 del Eje Atlántico Ferroviario Europeo, dando continuidad en el territorio español a la línea Madrid – Valladolid – Vitoria - Frontera francesa.

El tramo Burgos – Vitoria en ancho convencional pertenece al eje Madrid/Chamartín – Irún/Hendaya en la subdirección de operaciones Norte encuadrada en la Subred B2: “Resto viajeros interciudades”, con preponderancia de tráfico de viajeros entre ciudades. Este tramo presenta conexiones con Castejón en vía única y con la línea hacia Bilbao Abando en vía única.

Desde el punto de vista de la infraestructura es una doble vía de ancho ibérico banalizada y electrificada, con ASFA y Tren Tierra. En la página siguiente se adjuntan los esquemas de situación actual de la línea y una posible situación de referencia en el año 2018.



2.2. TRÁFICOS ACTUALES

Como antecedente se dispone de la información procedente de “ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD MADRID – BURGOS - PAÍS VASCO” en redacción por parte de ADIF. La caracterización se ha realizado con año base 2015.

La oferta de transporte por ferrocarril está constituida por los servicios de Renfe Operadora a fecha octubre 2015.

Tabla 15. Demanda en situación actual. Año 2015.

Tipo de relación	Relación interprovincial		Vehículo privado	Autobús	FFCC	Avión	Total
Larga Distancia con Madrid	Madrid	Burgos	1 733 477	294 699	75 664	0	2 103 840
	Madrid	Álava	731 968	117 726	98 102	16 090	963 886
	Madrid	Bizkaia	2 122 338	446 635	85 616	565 210	3 219 800
	Madrid	Gipuzkoa	1 179 135	168 397	182 773	212 388	1 742 693
	Subtotal		5 766 918	1 027 457	442 155	793 688	8 030 219
Internas País Vasco	Álava	Gipuzkoa	8 020 022	1 144 692	83 069	0	9 247 783
	Álava	Bizkaia	15 497 567	2 595 710	0	0	18 093 277
	Gipuzkoa	Bizkaia	13 343 181	3 281 893	0	0	16 625 074
	Subtotal		36 860 770	7 022 295	83 069	0	43 966 134
Media Distancia Castilla y León	Burgos	Palencia	1 625 579	46 825	26 102	0	1 698 506
	Burgos	Valladolid	1 090 408	0	84 141	0	1 174 549
	Burgos	Segovia	483 069	0	2 223	0	485 292
	Subtotal		3 199 056	46 825	112 466	0	3 358 347
Castilla y León-País Vasco	Álava	Burgos	2 456 758	78 718	78 660	0	2 614 136
	Álava	Palencia	73 150	5 685	11 919	0	90 754
	Álava	Valladolid	176 524	0	25 665	0	202 189
	Álava	Segovia	33 872	0	1 445	0	35 317
	Gipuzkoa	Burgos	440 973	45 852	13 959	0	500 784
	Gipuzkoa	Palencia	97 677	0	10 754	0	108 431
	Gipuzkoa	Valladolid	169 663	5 421	31 966	0	207 050
	Gipuzkoa	Segovia	66 433	0	2 822	0	69 255
	Bizkaia	Burgos	1 271 120	254 208	19 950	0	1 545 278
	Bizkaia	Palencia	128 573	0	6 540	0	135 113
	Bizkaia	Valladolid	319 293	0	26 965	0	346 258
	Bizkaia	Segovia	66 018	0	3 298	0	69 316
	Subtotal		5 300 054	389 884	233 943	0	5 923 881
TOTAL internas	Larga Distancia⁽¹⁾		6 898 121	1 038 563	563 529	793 688	9 293 902
	% LD		74.2%	11.2%	6.1%	8.5%	100.0%
	Media Distancia⁽²⁾		44 228 677	7 447 898	308 104	0	51 984 679
	% MD		85.1%	14.3%	0.6%	0.0%	100.0%
	LD+MD		51 126 798	8 486 461	871 633	793 688	61 278 581

⁽¹⁾ Incluye las relaciones de Segovia, Valladolid y Palencia con el País Vasco

⁽²⁾ Incluye las relaciones de Burgos con el País Vasco

Fuente: ADIF

2.3. VELOCIDADES MÁXIMAS

La red actual entre Burgos y Miranda presenta velocidades máximas entre 105 km/h, en el tramo Pancorbo – Bugedo, y 160 km/h, en la zona de Briviesca.

La red actual entre Miranda de Ebro y Vitoria tiene velocidades máximas de entre 115 km/h y 155 km/h.

2.4. TIEMPOS DE VIAJE

El trayecto actual entre la estación Burgos Rosa de Lima y la estación de Vitoria-Gasteiz tiene un tiempo de viaje entre 1h y 17 m y 1h y 21 m en el caso del Alvia, subiendo a 1h y 23 m en el caso del Regional Express. Algunas circulaciones precisan realizar un proceso de agregación o desagregación de trenes en Miranda de Ebro siendo penalizadas con un mayor tiempo de viaje.

2.5. CONCLUSIONES

El tramo entre Burgos y Vitoria de la línea Madrid/Chamartín – Irún/Hendaya presenta circulaciones heterogéneas perteneciendo a la Subred B2 con predominancia de circulaciones de viajeros. No obstante, se observa relevancia en el tráfico de mercancías. El tiempo de viaje de las circulaciones de viajeros es de 1h y 20 minutos en consonancia con las velocidades máximas que presenta el tramo que nunca superan los 160 km/h, el paso por Pancorbo y Bugedo tiene una limitación de 105 km/h.

En el apéndice nº2 Planos de este anejo, se adjunta un esquema funcional de la situación actual, actualmente se encuentra en fase de montaje de vía la llegada a la Estación de Burgos Rosa de Lima.

3. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LAS ALTERNATIVAS

3.1. Introducción

El objeto de este capítulo es la realización de un análisis cualitativo, con un enfoque orientado a la explotación ferroviaria, de las diferentes alternativas proyectadas.

La puesta en funcionamiento de una doble vía de alta velocidad entre Burgos y Vitoria absorbería gran parte de los tráficos de viajeros que ahora utilizan la línea actual. Alrededor de 25 circulaciones diarias de pasajeros circularía por la nueva infraestructura.

3.2. Circulaciones

A continuación, se presentan las circulaciones esperadas por la línea de alta velocidad.

Tipología del servicio	Relación ferroviaria	Número de trenes sentido / día
Larga Distancia (ancho estándar)	Madrid - Bilbao	10 ¹
	Madrid - San Sebastián	7 ¹
	Barcelona - Valladolid	1
	Galicia - Bilbao / San Sebastián	1
	Galicia - Barcelona	3
	Asturias - Barcelona	2
	Madrid - París	6
	Lisboa - Irún	1

¹ Circulan con ramas acopladas Madrid - Bilbao/San Sebastián

Podrán circular servicios adicionales con encaminamiento hacia el corredor del Ebro (requerirá cambiador de ancho en Miranda)

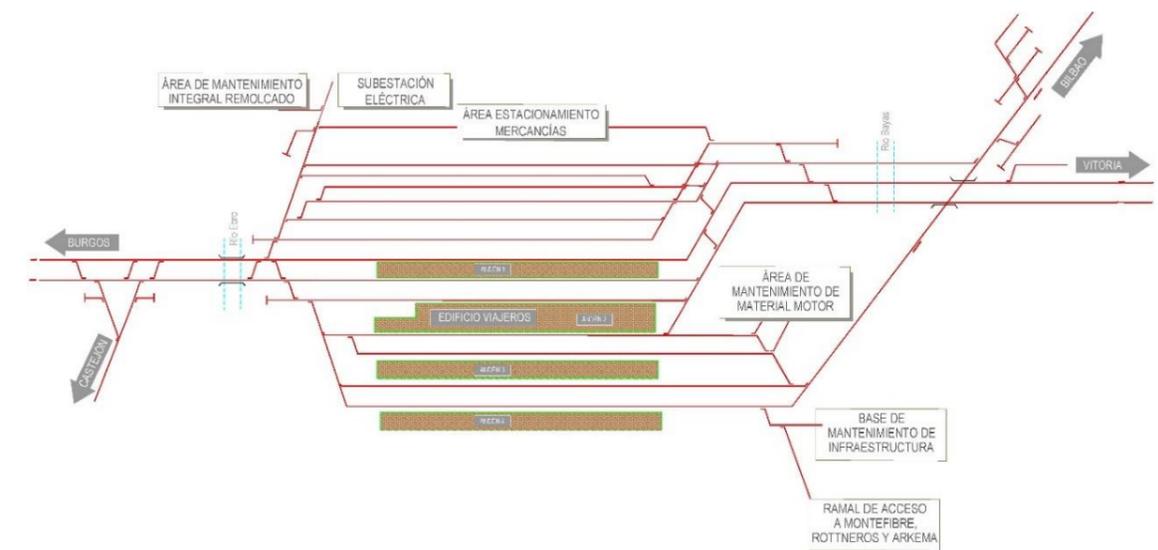
Fuente: Elaboración propia

3.3. Esquema funcional Línea de Alta Velocidad Burgos-Vitoria

3.3.1. Estación de Miranda de Ebro actual

La Estación de Miranda de Ebro es una estación con numerosas vías e instalaciones actualmente en uso (Base Mantenimiento Infraestructura, Taller Motor, Mantenimiento Integral, Parque de Fibra Óptica...) y numerosas desviaciones a empresas.

Hay que destacar que los accesos por el corredor actual se hallan muy condicionados por la presencia de infraestructuras como la N-I, el polígono Arasur y el río Ebro, todo ello hace que las afecciones en el caso de usar el corredor actual sean numerosas implicando asimismo una velocidad de paso reducida.



Esquema funcional actual de la Estación de Miranda de Ebro

3.3.2. Configuración de la LAV

El desarrollo general de la solución es equivalente en las diferentes alternativas y plantea un trazado directo hacia Vitoria en doble vía de ancho estándar. Esta solución permite desarrollar velocidades acordes con una línea de alta velocidad sin penalizar las relaciones directas de larga distancia.

En el apéndice nº2 Planos de este anejo se incluye el esquema de vías de las diferentes alternativas. Se diseñan conexiones de la línea de alta velocidad con la línea Madrid-Chamartín-Irún/Hendaya y con la línea Miranda de Ebro – Bilbao Abando con parámetros aptos para el tráfico de viajeros que permiten la parada de circulaciones de alta velocidad en la actual estación de Miranda de Ebro disponiendo para ello un tercer hilo en la línea actual Madrid – Hendaya.

El nuevo trazado de la línea de alta velocidad entre Burgos y Vitoria tiene una longitud aproximada de 90 km con dos estaciones en sus extremos (Vitoria y Burgos). El punto de conexión con la Variante de Burgos se encuentra a 3.836 m de distancia de la Estación Burgos Rosa de Lima. Se diseña con parámetros exclusivos de viajeros en doble vía de ancho estándar. El punto final del Estudio Informativo se encuentra a 10 km de la Estación de Vitoria, si bien esta distancia variará en función de la solución del Estudio de Integración del ferrocarril en Vitoria.

Existen no obstante dos grupos de soluciones según la alternativa a desarrollar en el ámbito Burgos-Pancorbo:

- Soluciones con base en la alternativa Oeste (tanto Oeste 1 como Oeste 2)
- Soluciones con base en la alternativa Centro (Centro 1 y Centro 2).

En las alternativas con base en los trazados de la alternativa Oeste se dispone un Puesto de Banalización con escapes 350/220 antes del túnel de la Carrasquilla aproximadamente a 20 km de la Estación Burgos Rosa de Lima. En el caso de las alternativas con base en la Alternativa Centro no es posible disponer este PIB de manera similar al no existir una recta con pendiente constante disponible en el tramo.

Para líneas con tráfico intenso los PAET se localizan cada 40- 60 km, máxime cuando la línea es diseñada para tráfico exclusivo de viajeros, con funcionalidad exclusiva para incidencias. La ausencia de tráficos de mercancías en la nueva línea simplifica la explotación de la misma.

De este modo se ubicaría un PAET a una distancia de entre 40 y 50 km desde la estación Burgos Rosa de Lima, previéndose en todo caso en las alternativas del tramo **Burgos - Pancorbo**. La distancia hasta la estación de Vitoria variará como se ha dicho anteriormente, pero situará en torno a los 60 km del citado PAET.

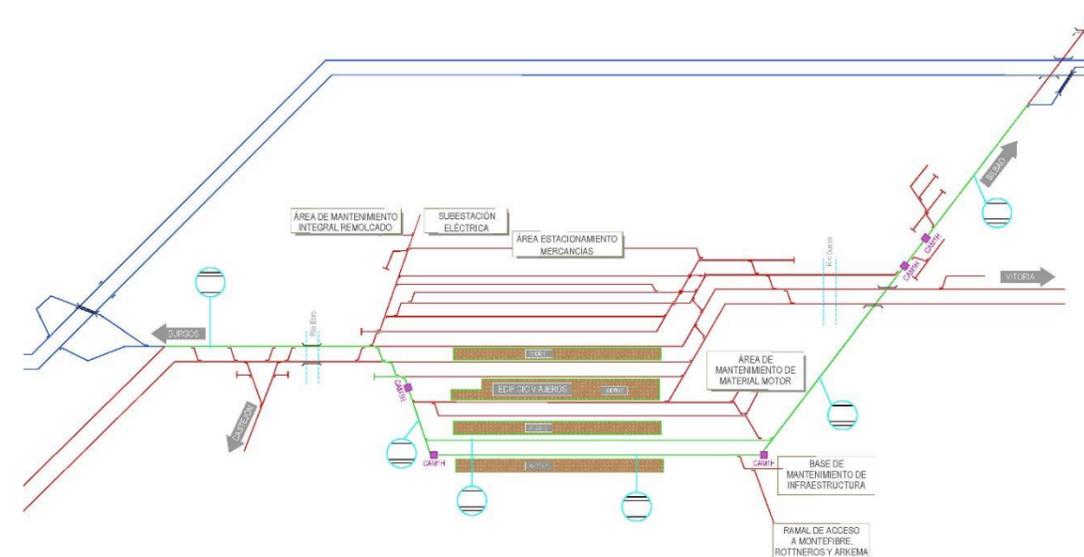
	PAET (*)			Distancia a Burgos Rosa de Lima (m)
	PK i	PK f	Longitud	
Alternativa Centro 1	41+757	43+957	2.200,00	42.856,66
Alternativa Centro 2	42+042	44+242	2.200,00	43.141,88
Alternativa Oeste 1	44+957	47+157	2.200,00	46.056,66
Alternativa Oeste 2	45+239	47+439	2.200,00	46.339,19

(*) Pk relativos desde la Estación Burgos Rosa de Lima

Al norte de Pancorbo se dispone un PIB en la zona de conexiones con Miranda. En esta zona el trazado está muy condicionado en alzado y planta, no siendo posible disponer el PIB completo antes de las conexiones con Miranda lado Burgos como sería deseable. Se ubica uno de los escapes antes de las conexiones y el otro escape posterior a las mismas. La distancia entre este PIB y el PAET anterior es de unos 25 km, siendo la distancia desde este PIB hasta la futura estación de Vitoria alrededor de 37 km, si bien esta distancia puede variar en función de la alternativa del Estudio de Integración en Vitoria.

3.3.3. Esquema en Miranda de Ebro

La solución plantea entrar en Miranda de Ebro con vía en ancho mixto disponiendo en andén 3 y 4 dos vías de ancho mixto. Los ramales de conexión están diseñados con parámetros exclusivos de viajeros.



Esquema funcional de la Estación de Miranda de Ebro con solución de tres hilos

Hay tener en cuenta que la puesta en servicio de la LAV Burgos-Vitoria, así como de la Y vasca, traerán consigo una drástica reducción del tráfico en las líneas de ancho convencional, trasvasándose viajeros a las líneas de ancho estándar. En todo caso seguirá habiendo 3 vías de ancho convencional con andén: I, II y 4.

En los accesos por la línea Madrid-Hendaya y por la línea de Abando se procederá a la disposición de tercer hilo en las vías actuales. En la zona de la estación las vías existentes presentan traviesas de madera y un estado no adecuado para su uso por lo que serán renovadas por completo con la disposición del tercer hilo, y se demolerán y ejecutarán los andenes de viajeros.

3.3.3.1. Conexión con línea Madrid – Irún/Hendaya.

En el trazado de la variante de Miranda, se ha dispuesto una alineación recta suficientemente larga para poder ubicar un salto de carnero que permitirá conectar con la línea Madrid – Irún y la estación de Miranda de Ebro. Este salto se ha diseñado con aparatos de vía de alta velocidad al igual que el tramo del doble ramal hasta el cruce del Río Oroncillo, punto a partir del cual la velocidad de diseño se fijará en 140 km/h

El ramal que parte de la vía izquierda se sitúa en el p.k. 10+520 del tramo Pancorbo – Vitoria, y deberá saltar sobre la nueva línea de Alta Velocidad, así como la AP-1 próxima al trazado, el río Oroncillo y la N-I antes de conectar con la línea convencional ya dentro de la localidad de Miranda de Ebro. Este ramal se ha diseñado con un radio mínimo de 1.500 m y pendiente máxima de 15‰

El ramal de la vía derecha conectará directamente con la línea Madrid – Irún/Hendaya, y dispondrá de dos estructuras sobre la autovía AP-1 y sobre el arroyo Carraleo antes de unirse al ramal de la vía izquierda con un aparato tipo DSIH-AV3-760-1-14-CM-I. El radio mínimo empleado en este ramal es de 1.800 m y la pendiente máxima empleada es de 15 ‰.

La estructura de cruce sobre la AP-1 es única si bien se dispone para vía doble.

Existe la posibilidad de en una fase inicial ejecutar únicamente el ramal de conexión directa, disponiendo de recta suficiente para ubicar un escape en vía general de la LAV que se levantará en el momento de disponer la conexión desde vía izquierda.



Ramales de conexión Burgos-Miranda

3.3.3.2. Conexión con línea Castejón – Bilbao.

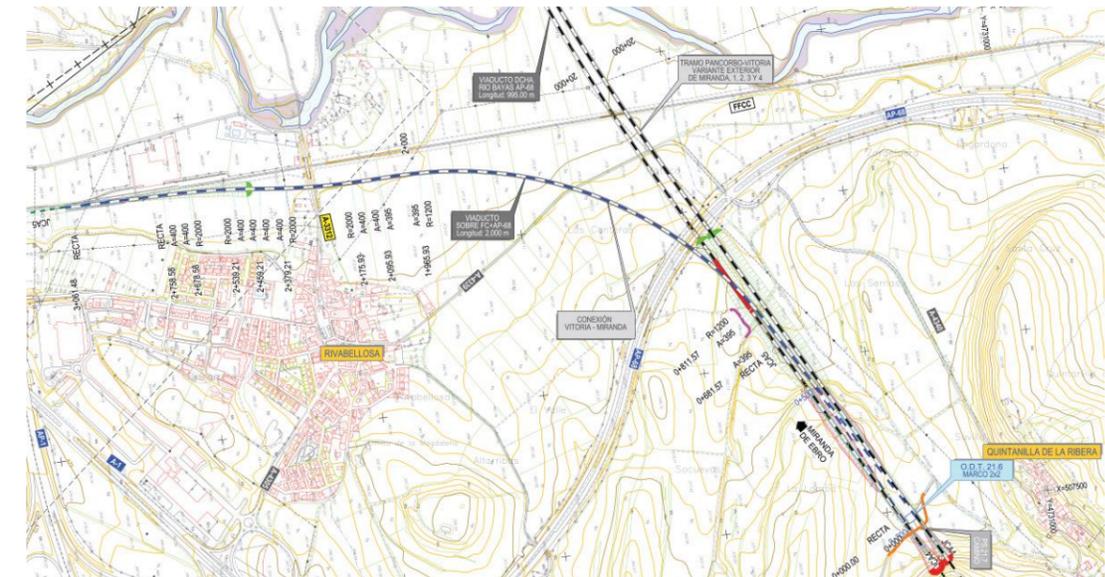
Se han definido dos alternativas de conexión con la línea Castejón – Bilbao que tienen implicaciones sobre el diseño de la línea de alta velocidad en este tramo.

La primera de estas alternativas aplicable a la Variante 1, 2, 3 y 4 de Miranda realiza la conexión mediante un ramal que sale de entre dos vías únicas. Esto implica la disposición de viaductos y túneles de vía única en un tramo de unos 10 km.

En este caso el ramal, cuenta con la especial dificultad de tener que cruzar, a parte de la LAV, la autopista AP-68 en un reducido espacio limitado por el curso del Río Bayas, el ferrocarril existente y la localidad de Rivabellosa. Con el fin de evitar la afección al Río Bayas como espacio protegido y con objeto de optimizar este cruce, se separan las vías de la L.A.V. Burgos Vitoria 40 entre sí, de forma que la conexión con la línea Castejón – Bilbao pueda diseñarse partiendo de una vía central, la cual cruzará sobre la vía derecha de la L.A.V. y sobre la autopista AP-8.

Este ramal parte de la línea de Alta Velocidad en el p.k. 21+570, en una zona en el que la línea de Alta velocidad asciende con 18 ‰. Este ramal central, mantendrá una pendiente descendente de 5‰ hasta que la cota sea suficiente para cruzar sobre la vía derecha de la L.A.V. Burgos – Vitoria, punto desde el cual el trazado descenderá con 25‰ hasta conectar con la línea Castejón Bilbao con un aparato tipo DMIIH-G-60-1500-0,042-CR-TC-D.

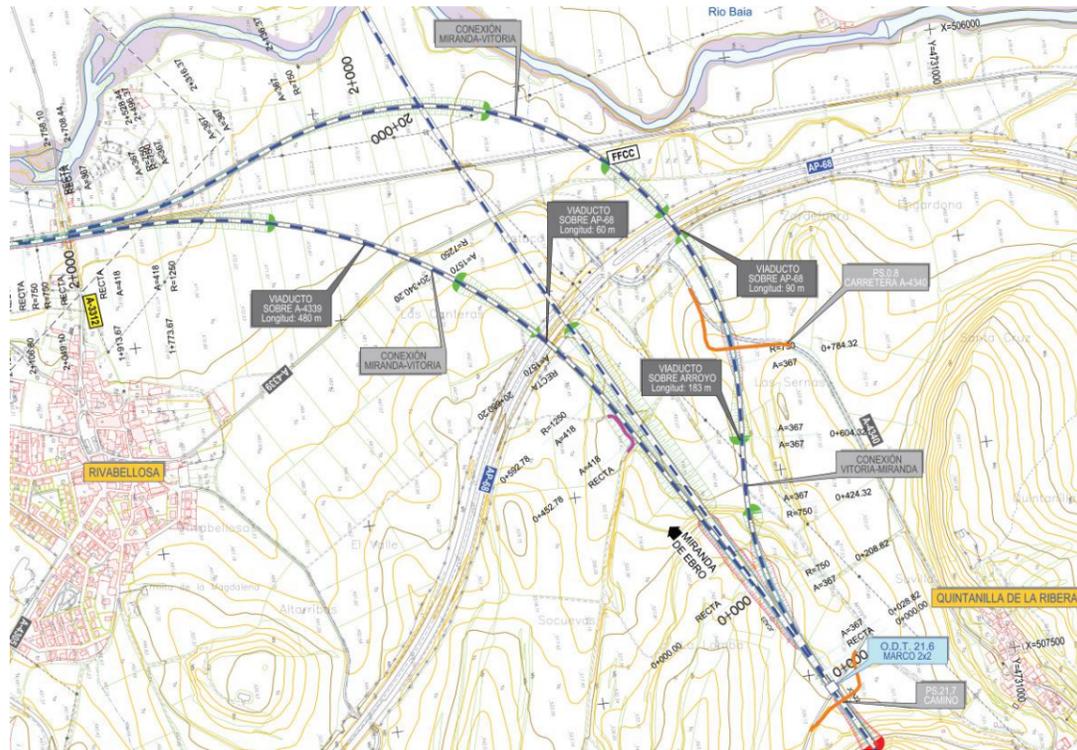
Mediante un radio de 1.200 m el trazado se posicionará entre la línea Castejón Bilbao y la localidad de Rivabellosa, intentando distanciar lo máximo posible en planta el salto sobre la AP-68 Y la vía derecha de la L.A.V.



Ramales de conexión Miranda-Vitoria

En el otro caso se dispone una conexión directa y otra mediante un salto sobre la AP-68 y el ferrocarril Castejón-Bilbao. El tramo de la LAV donde conectamos es una plataforma de vía doble.

El ramal que salta tiene como condicionantes el cruce de la AP-68, el cruce sobre el FC actual y la conexión con este ferrocarril actual.



Ramales de conexión Miranda-Vitoria para las variantes de Miranda 5 y 6

3.3.3.3. Cizallamientos a la entrada de Miranda de Ebro

La definición del nuevo trazado propuesto, conectando con la vía izquierda de la línea Madrid – Irún/Hendaya y disponiendo las vías en la estación en el lado ciudad, implica necesariamente el cizallamiento de esta línea al menos en la cabecera Oeste de la Estación de Miranda de Ebro.

3.4. Tiempos de Viaje

Se ha procedido a simular el recorrido entre Burgos y Vitoria. Con el objeto de poder comparar las alternativas en el análisis multicriterio de cada tramo se ha realizado la simulación entre Burgos (Estación Rosa de Lima) y el final del tramo en Pancorbo (punto común en todas las alternativas), y entre este punto y la estación actual de Vitoria.

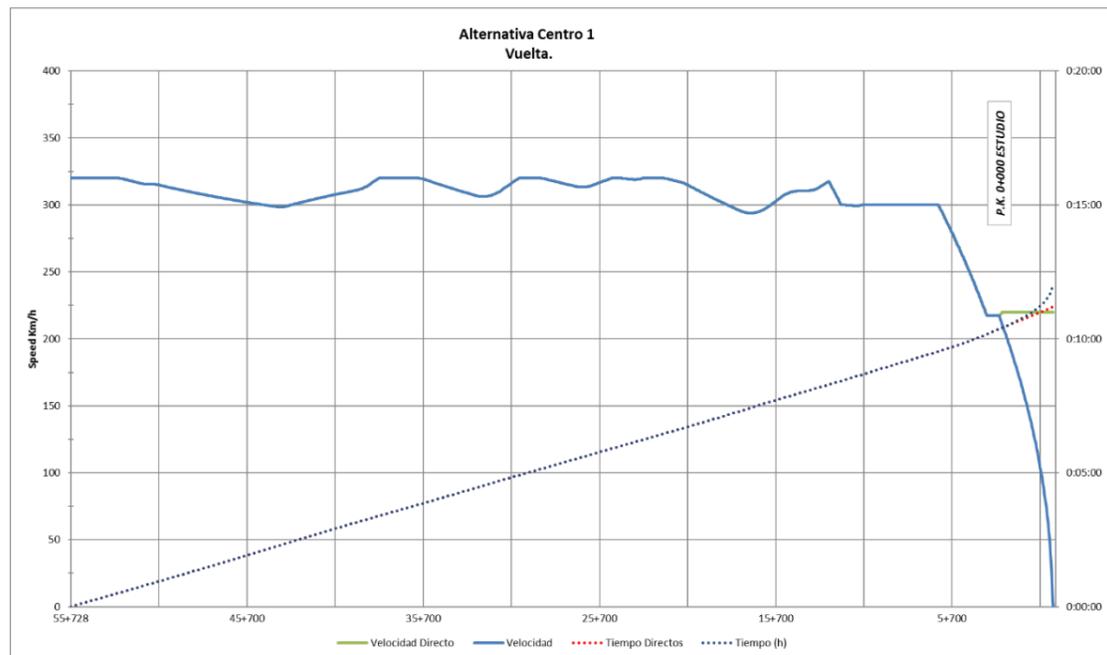
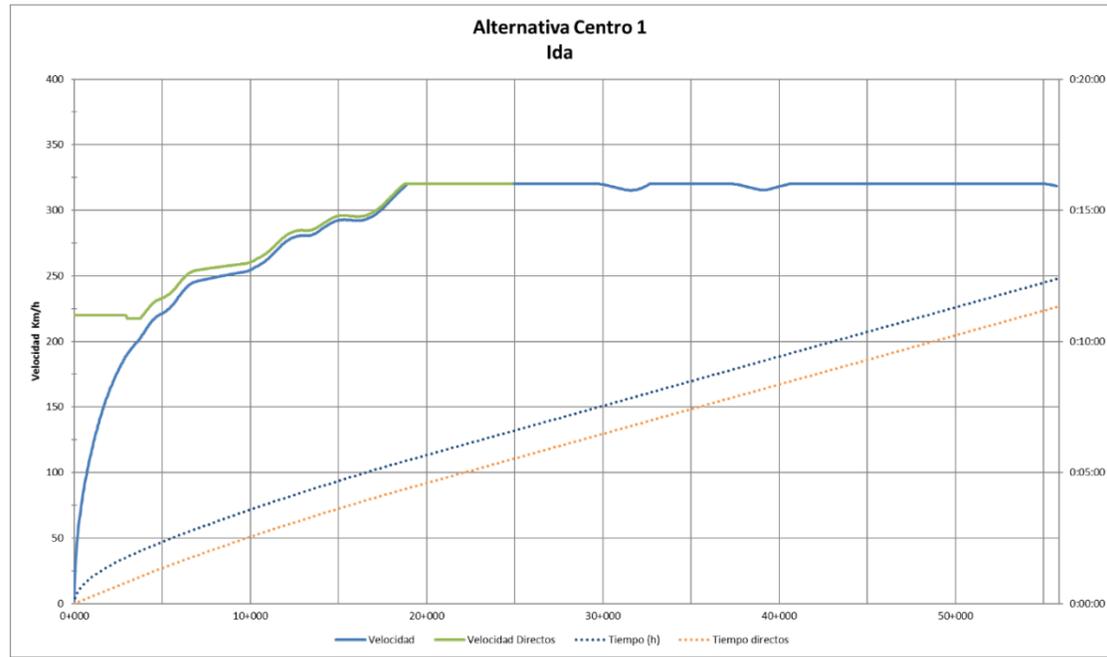
Todas las alternativas planteadas discurren en Variante en la zona de Miranda de Ebro lo que mejora sustancialmente el tiempo de recorrido Burgos – Vitoria y por tanto el de todas las relaciones con la Y vasca. Se ha procedido a simular la marcha tipo de las diferentes alternativas con y sin parada en Burgos y en ambos sentidos, ida y vuelta.

3.4.1. *Tramo Burgos-Pancorbo*

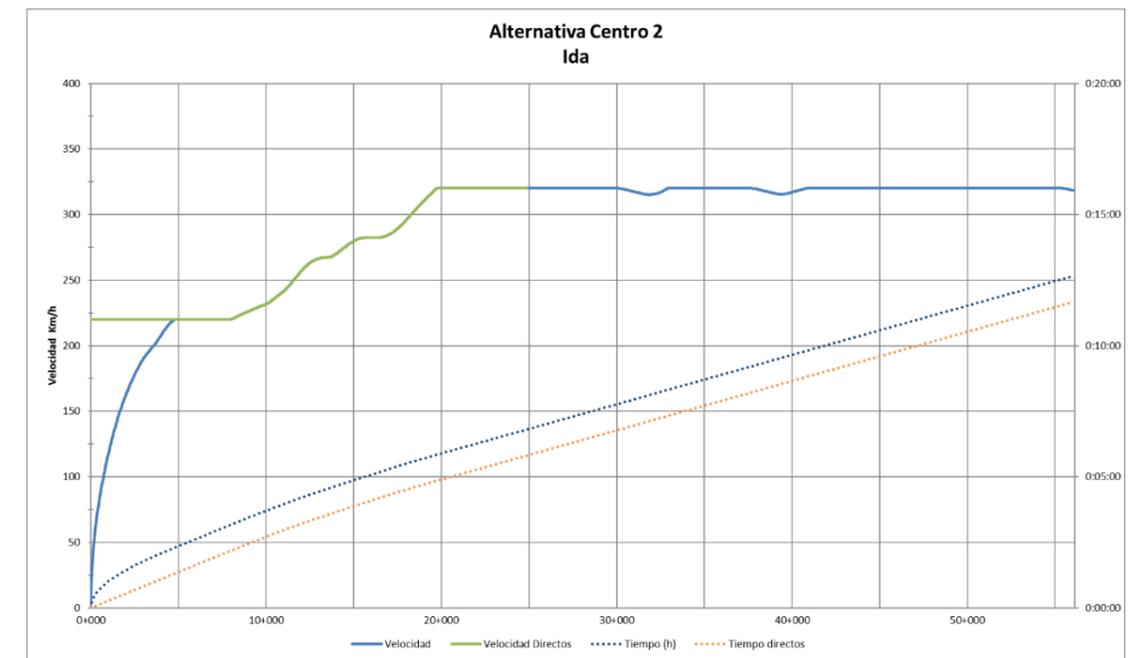
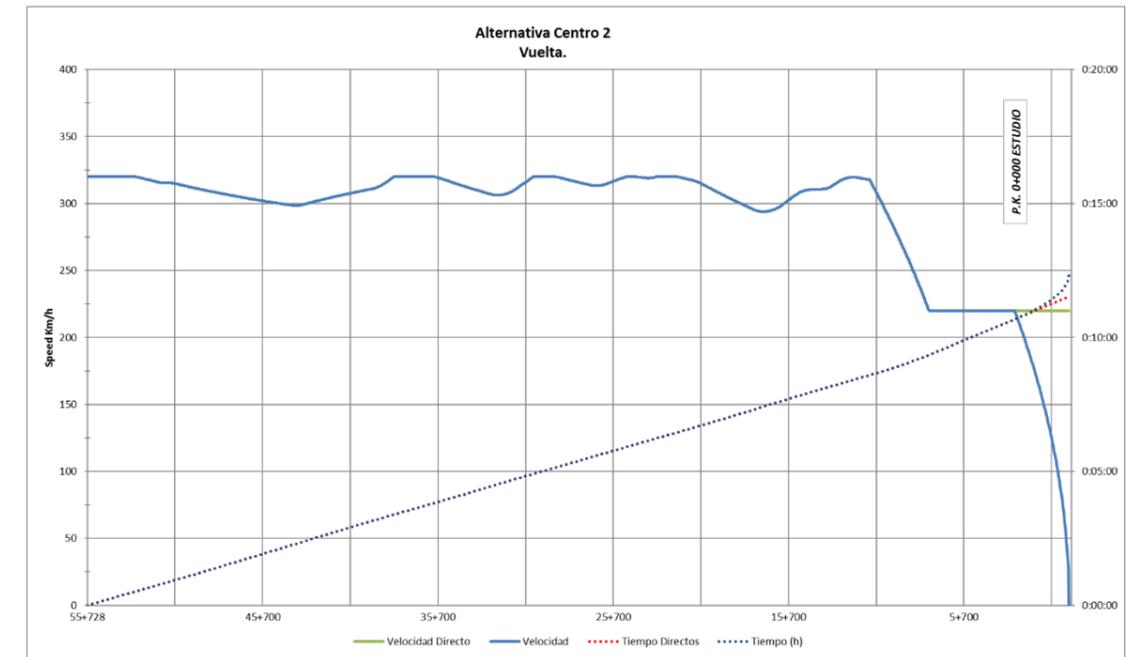
La diferencia entre las alternativas es el punto en el que abandonan la variante de Burgos.

Se adjuntan las gráficas de marcas en cada uno de los casos.

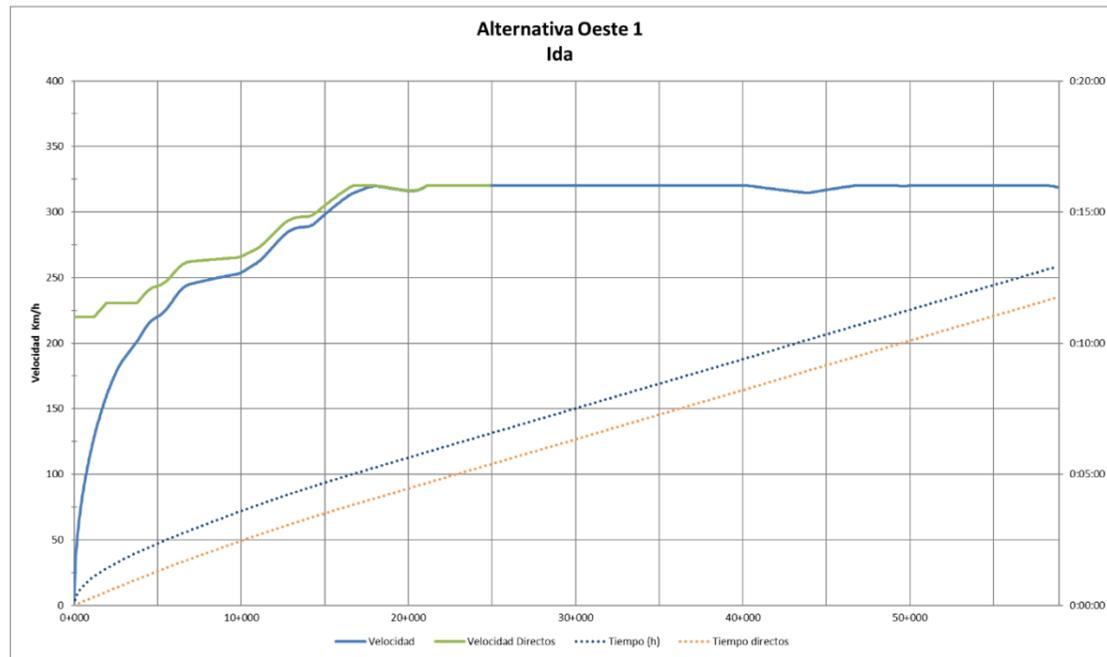
3.4.1.1. Alternativa Centro 1



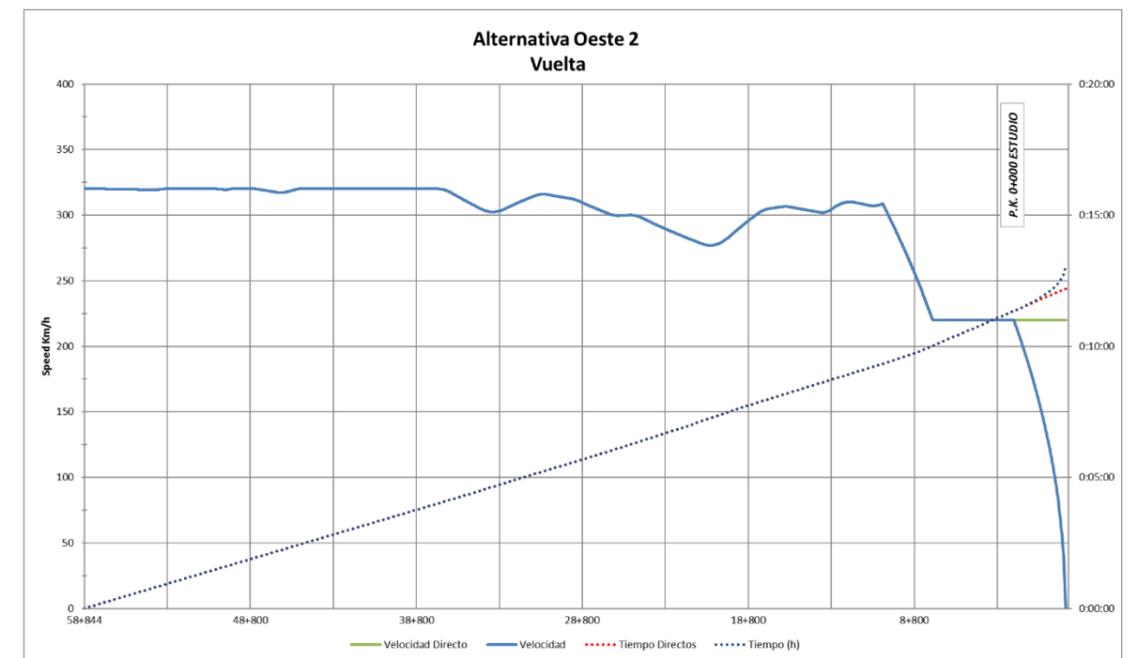
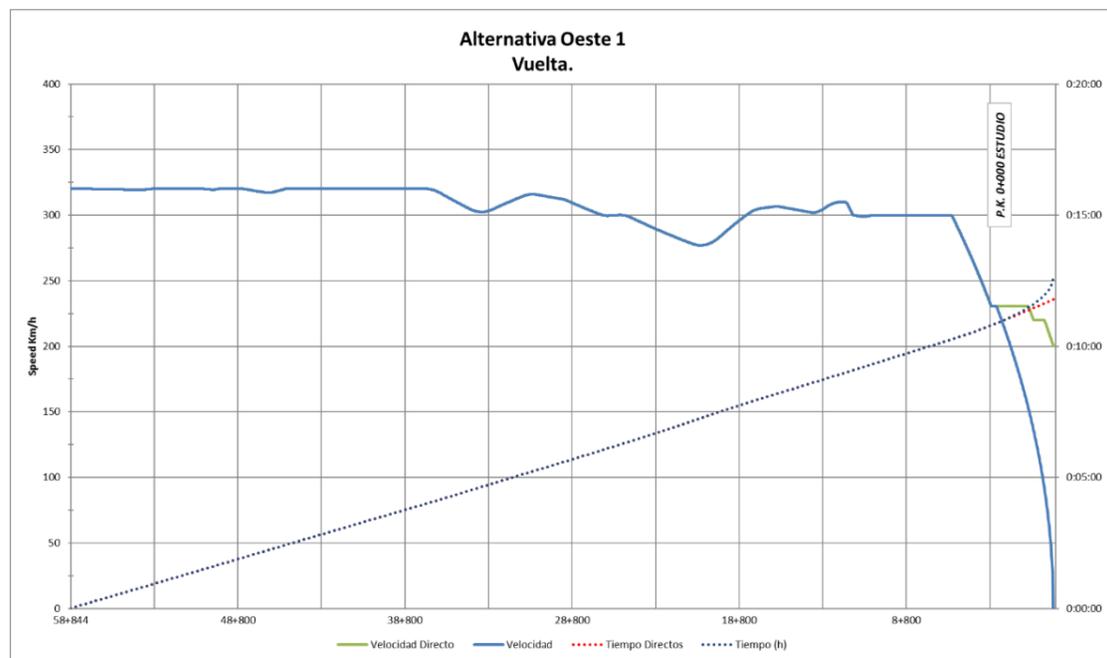
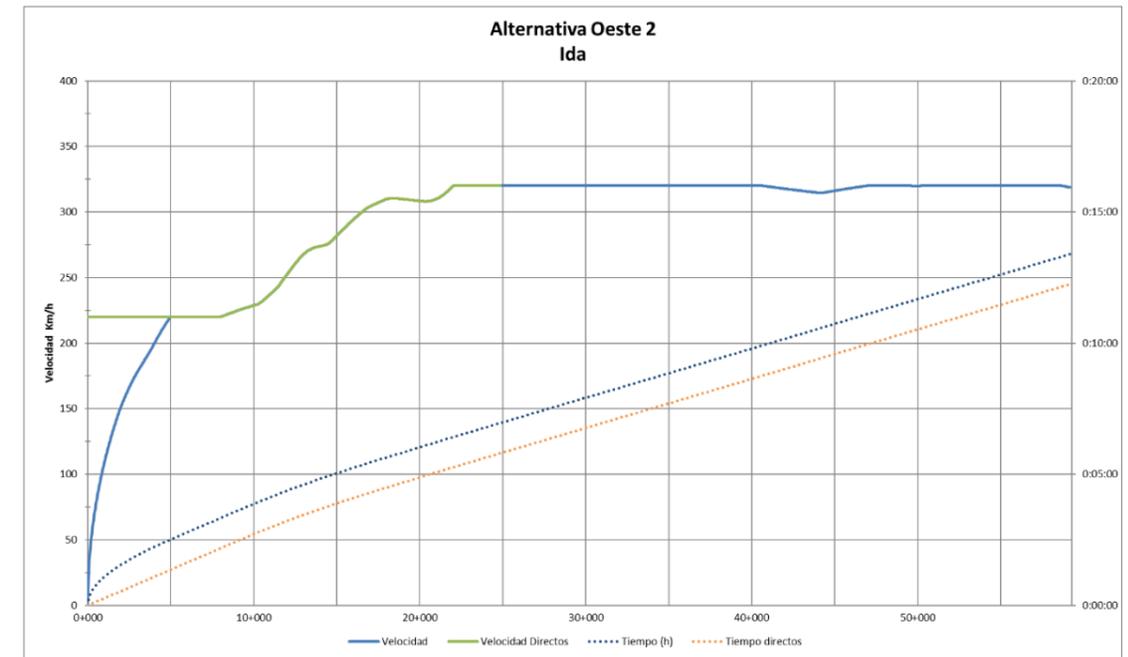
3.4.1.2. Alternativa Centro 2



3.4.1.3. Alternativa Oeste 1



3.4.1.4. Alternativa Oeste 2



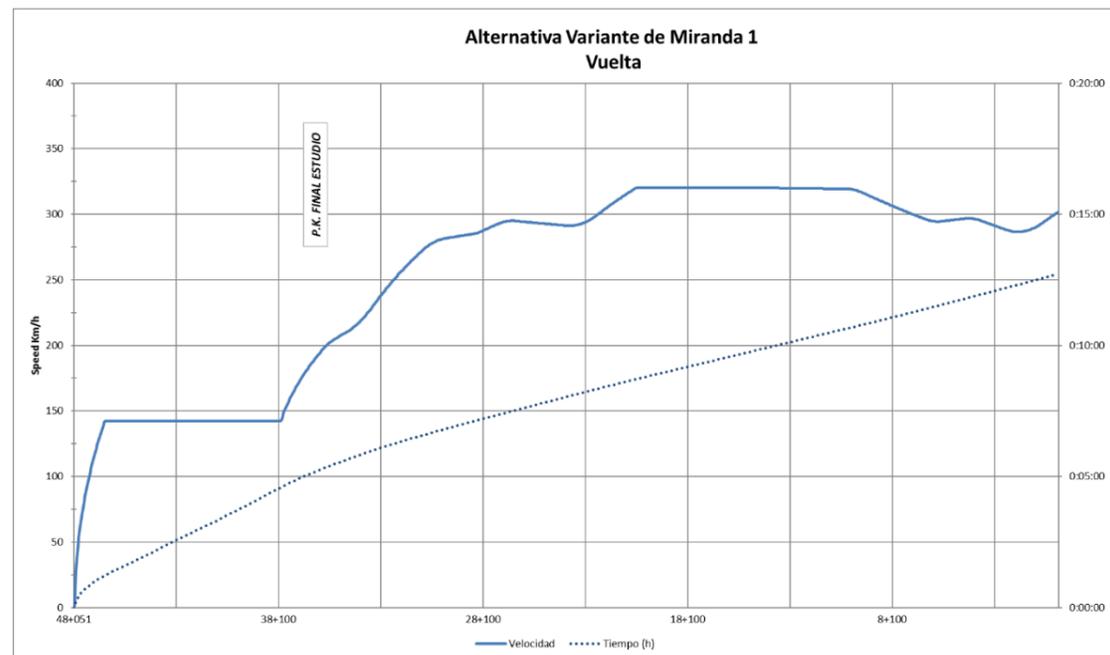
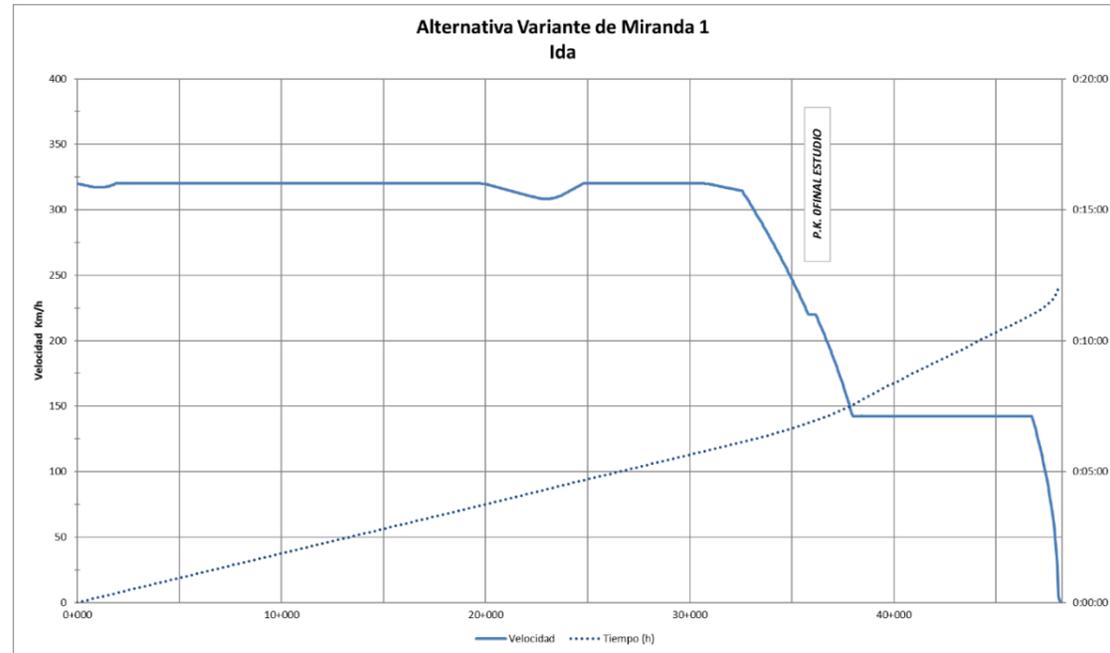
3.4.1.5. Resumen Burgos Pancorbo

	Longitud Total Recorrido (*)	Tiempo de SIMULACION				Tiempo de TRAYECTO (incluyendo márgenes comerciales)				
		DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta	DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta	
BURGOS - PANCORBO	Alternativa Oeste 1	58.844,36	0:11:45	0:11:47	0:12:56	0:12:39	0:14:05	0:14:07	0:15:20	0:15:02
	Alternativa Oeste 2	59.128,25	0:12:14	0:12:12	0:13:23	0:13:02	0:14:36	0:14:33	0:15:50	0:15:27
	Alternativa Centro 1	55.728,00	0:11:18	0:11:11	0:12:22	0:12:02	0:13:36	0:13:28	0:14:44	0:14:22
	Alternativa Centro 2	56.013,22	0:11:40	0:11:32	0:12:39	0:12:22	0:13:59	0:13:50	0:15:02	0:14:44

(*)Longitudes partiendo de Burgos - Rosa de Lima y con final en la estación de Vitoria

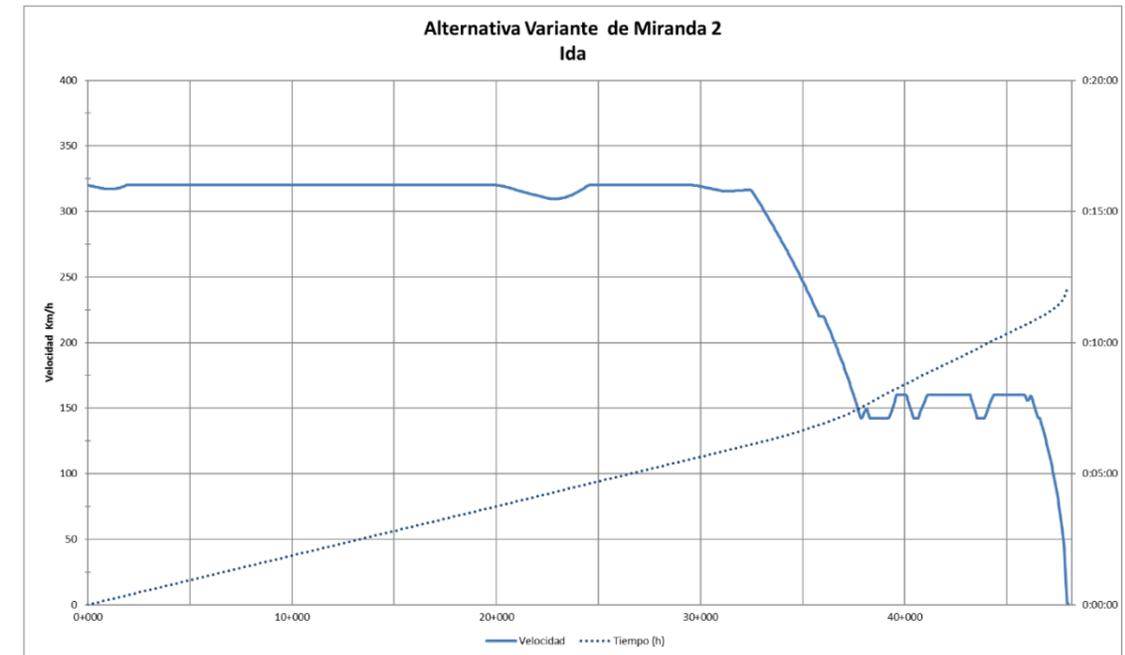
3.4.2. Tramo Pancorbo-Vitoria

3.4.2.1. Variante de Miranda 1

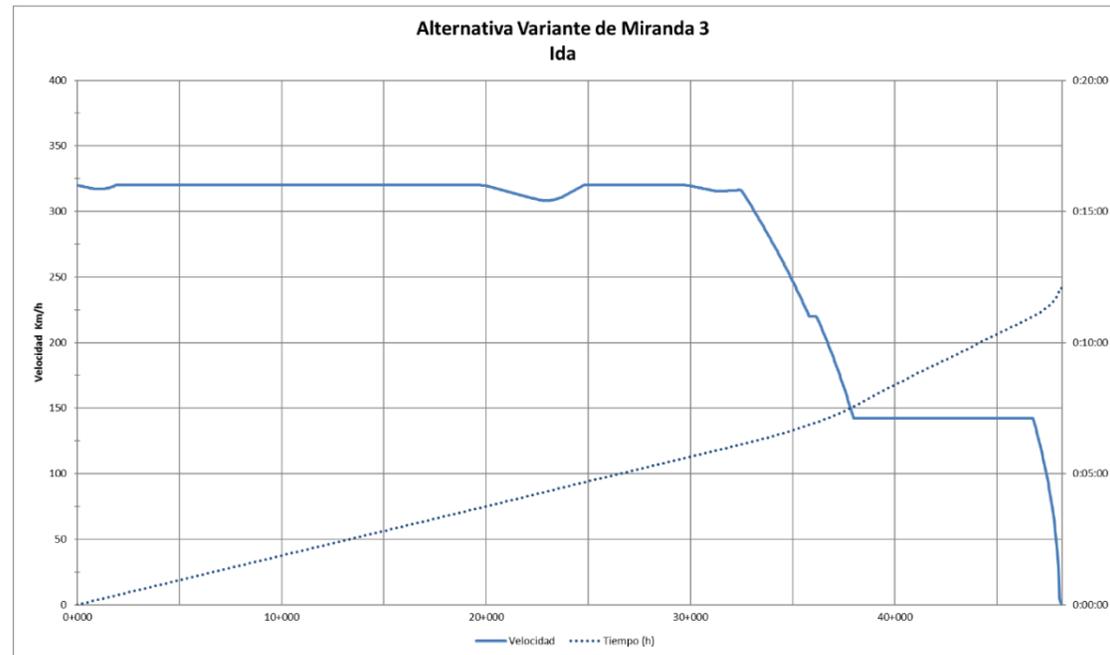


Esta simulación coincide con la variante de Miranda 5.

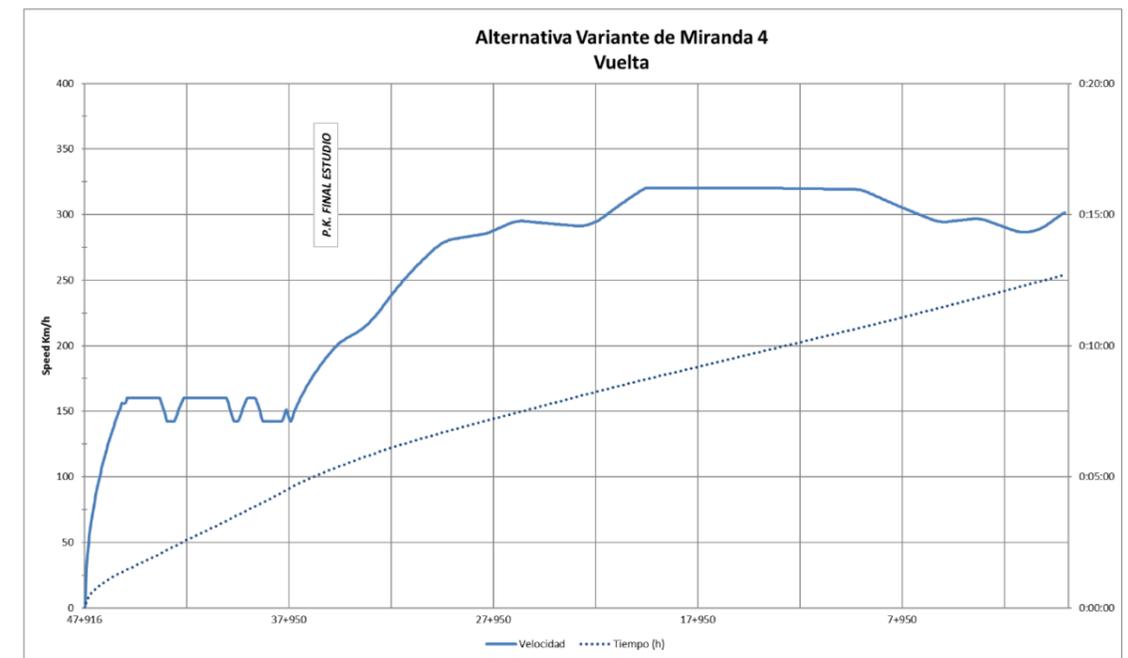
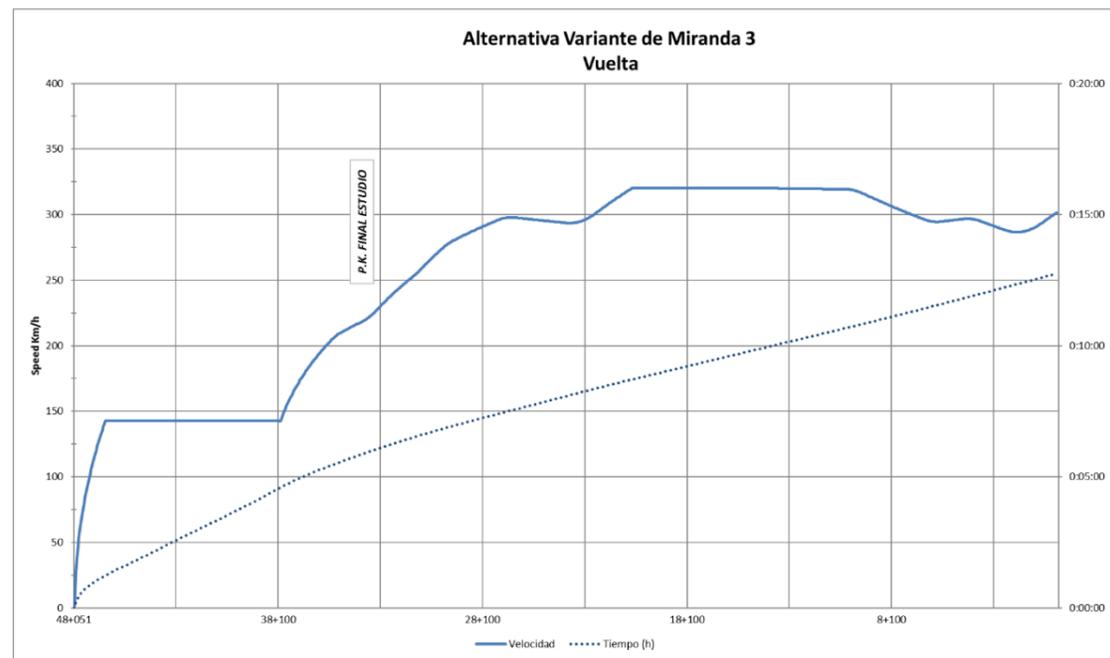
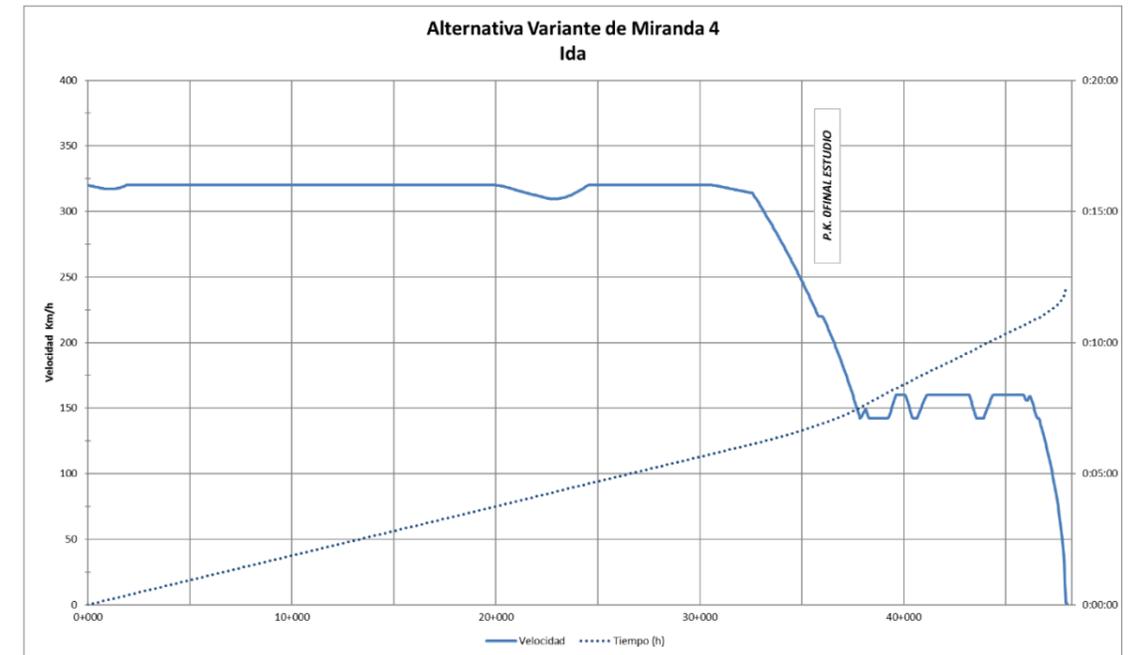
3.4.2.2. Variante de Miranda 2



3.4.2.3. Variante de Miranda 3



3.4.2.4. Variante de Miranda 4



Esta simulación coincide con la variante de Miranda 6.

3.4.2.5. Resumen Pancorbo-Vitoria

	Longitud Total Recorrido (*)	Tiempo de SIMULACION				Tiempo de TRAYECTO (incluyendo márgenes comerciales)				
		DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta	DIRECTO Ida	DIRECTO Vuelta	PARADA BURGOS Ida	PARADA BURGOS Vuelta	
PANCORBO- VITORIA	Variante de Miranda 1	48.051,34	0:12:05	0:12:43			0:14:26	0:15:06		
	Variante de Miranda 2	47.916,19	0:12:03	0:12:44			0:14:23	0:15:08		
	Variante de Miranda 3	48.051,34	0:12:05	0:12:45			0:14:26	0:15:08		
	Variante de Miranda 4	47.916,19	0:12:03	0:12:42			0:14:23	0:15:05		
	Variante de Miranda 5	48.051,34	0:12:05	0:12:43			0:14:26	0:15:06		
	Variante de Miranda 6	48.051,34	0:12:05	0:12:45			0:14:26	0:15:08		

(*)Longitudes partiendo de Burgos - Rosa de Lima y con final en la estación de Vitoria

APÉNDICE 1. ANÁLISIS TRAFICO MIXTO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Actualmente, La SGPF está redactando el Estudio Informativo de la LAV Burgos-Vitoria. Se ha realizado la fase A de análisis de corredores a escala 1:25.000 (el pasado lunes 26 de junio de 2017, el Ministro de Fomento presentó en Burgos oficialmente el avance de los trabajos).

Los criterios de selección de los corredores en dicha fase A se han establecido para trazados con plataforma para vía doble en ancho estándar para tráfico exclusivo de viajeros y velocidad máxima de 350 km/h. Esto implica, a modo de resumen, radios mínimos de 7.250 m en condiciones normales (6.500 m en parámetros excepcionales) con pendientes máximas de 25‰.

Bajo este planteamiento, la mayor parte de los servicios de viajeros (sobre todo los de larga distancia) se prestarán a futuro en ancho estándar por la nueva LAV, quedando la actual Madrid-Hendaya (doble vía de ancho ibérico) disponible para los tráficos de mercancías y viajeros (media distancia) en ancho ibérico, si bien sería viable la instalación de tercer hilo en la misma para dar cabida a circulaciones de mercancías de ancho estándar habida cuenta que la rampa característica de la línea Madrid – Hendaya entre Vitoria y Venta de Baños es de 12 mm en sentido par y de 15 mm en sentido impar.

El objeto del documento es analizar las características óptimas a considerar en el diseño de la nueva línea de alta velocidad entre Burgos y Vitoria analizando para ello todas las condiciones de contorno existentes actualmente.

El presente documento se estructura de la siguiente manera:

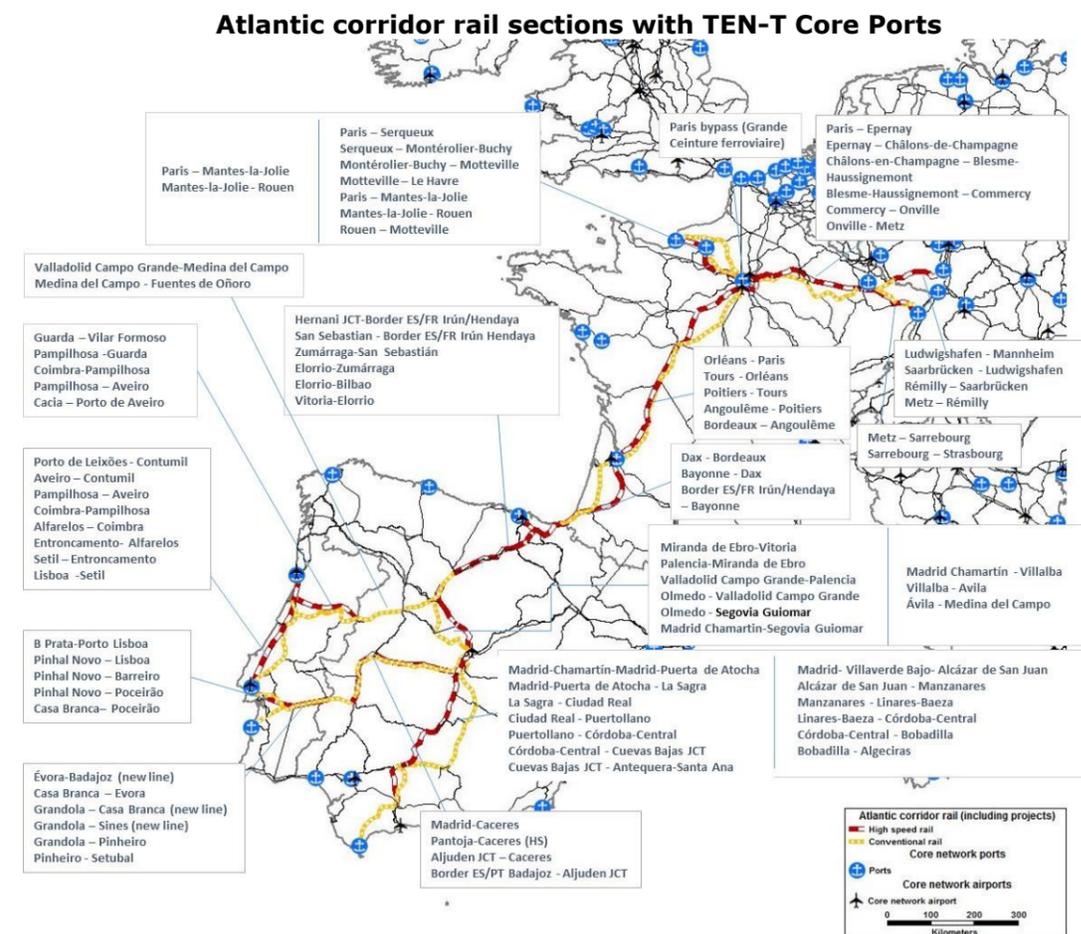
- 1.- Se analiza el corredor a nivel europeo y su inclusión dentro de la Red Transeuropea de Transporte. Asimismo, se analizan el estado actual de los tramos contiguos al tramo Burgos – Vitoria pertenecientes al mismo corredor de la red transeuropea de transporte y las características de los mismos.
- 3.- Se realiza un análisis funcional de la línea a tener en cuenta a la hora de planificar una línea de tráfico mixto.
- 4.- Se realiza un análisis previo teórico adaptando el trazado en alzado para tráfico mixto de una de las alternativas entre Burgos y Vitoria.

Finalmente se incluyen unas conclusiones a tener en cuenta en la redacción del Estudio Informativo de la Línea de alta velocidad Burgos – Vitoria.

2. EL TRAMO BURGOS-VITORIA EN EL CORREDOR ATLÁNTICO DE LA RED TEN-T

Los Reglamentos UE 1315/2013 y 1316/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, desarrollan la Red Transeuropea de Transporte, y establecen los corredores prioritarios de la Red Básica con el objeto de facilitar su realización coordinada. Entre estos corredores prioritarios se encuentra el Corredor Atlántico, que está configurado por las secciones:

- *Algeciras–Bobadilla–Madrid*
- *Sines/Lisboa–Madrid–Valladolid*
- *Lisboa–Aveiro–Leixões/Porto*
- *Aveiro–Valladolid–Vitoria–Bergara–Bilbao/Bordeaux–Paris–LeHavre/Metz–Mannheim/Strasbourg*



Es preciso tener en cuenta que la implantación del ancho estándar en el corredor, sólo es una obligación para los tramos de nueva construcción, y que tampoco es obligatoria, hasta el momento, la adaptación del corredor para la circulación de trenes de mercancías en ancho estándar, si bien, el coordinador europeo ha solicitado el análisis de dicha posibilidad a los estados español y portugués.

Para el tramo de la LAV Madrid-Frontera Francesa entre Burgos y Vitoria, que se encuentra actualmente en fase de planificación, cabe por tanto, plantearse que sea ejecutado para tráfico exclusivo de viajeros, o bien que sea apto para tráfico mixto, de viajeros y mercancías.

2.1. TRAMO VILAR FORMOSO A MEDINA DEL CAMPO

Se trata de la línea 120, línea tipo B2 y presenta una rampa característica de 17‰ en sentido par y una rampa característica de 18 ‰ en sentido impar.

2.2. TRAMO VENTA DE BAÑOS – HENDAYA RED CONVENCIONAL

Se trata de la línea 100, es una línea de doble vía presenta una rampa característica de 18‰ en sentido par entre Beasain y Altsasu, si bien en el tramo entre Venta de Baños y Vitoria la rampa característica es de 12‰. En sentido impar la rampa característica es de 15‰ en los tramos adyacentes a la estación de Burgos Rosa de Lima.

2.3. TRAMO LAV VALLADOLID – BURGOS

LAV Valladolid-Burgos: puesta en servicio en 2015, este tramo se ha diseñado para tráfico exclusivo de viajeros, con velocidades máximas de 300 km/h. Presenta tres rampas superiores a 20‰, (21‰ en 1.700m, 25‰ en 3.000 m y 25‰ en 3.150 m) no estando prevista la conexión de la LAV con la variante de mercancías de Valladolid que se encuentra en ejecución, ni cuenta con apartaderos con suficiente longitud para trenes de mercancías.

En el tramo Venta de Baños – Burgos presenta dos rampas de 22,2 ‰ y 23,3‰ en las rampas de acceso al túnel de Cabezadas (700 m) antes de llegar a Burgos Rosa de Lima.

2.4. TRAMO Y VASCA

Y vasca: en ejecución avanzada, este tramo se ha diseñado para tráfico mixto, con velocidades máximas de 250 km/h, y con rampas máximas de 18 ‰, y permite el apartado de trenes de mercancías de 750 m de longitud. Está previsto que el ancho estándar se implante hasta la terminal de Jundiz, en el oeste de Vitoria, de modo que desde esta terminal se puedan expedir y recibir trenes en ancho estándar hacia/desde Europa, y se encuentra en análisis entre España y Francia la posibilidad de implantar en Jundiz una cabecera de servicios de autopista ferroviaria en ancho estándar.

3. ANÁLISIS FUNCIONAL DE LA LÍNEA

La explotación de líneas con tráficos de mercancías y de viajeros en España, es decir con explotación mixta, es habitual en líneas de ancho 1.668 mm (por ejemplo, en el Corredor Mediterráneo). Sin embargo, en estas líneas, la experiencia española queda limitada a situaciones de cruce con velocidad máxima para el material de viajeros de 200/220 km/h y hasta 120 km/h para el material de mercancías.

La introducción de trenes de mercancías en la línea de alta velocidad tendría una serie de consecuencias a nivel funcional, motivada por la coexistencia de tráficos de prestaciones diferentes.

El cruce de trenes rápidos y lentos en sentidos opuestos puede provocar, por efectos aerodinámicos, el desplazamiento de cargas (e incluso vuelco de contenedores) en los trenes de mercancías, con los riesgos sobre la seguridad que ello supone. Es por ello que la velocidad máxima en las líneas de tráfico mixto está limitada para los trenes de viajeros. Dicha limitación varía en función del administrador ferroviario; diferentes estudios realizados llegan a la conclusión de que las velocidades máximas deben situarse entre los 200 y los 250 km/h para el tráfico de viajeros, y en 120 km/h para el tráfico de mercancías.

En la actualidad no existen procedimientos técnicos ni funcionales que permitan regular el cruce de trenes de Alta Velocidad y mercancías. Por el momento se han establecido ciertas soluciones muy conservadoras como la prohibición del cruce de trenes de viajeros y mercancías, y en la reducción de la velocidad de los trenes de viajeros, lo que da como resultado una disminución de la capacidad y por tanto una en las ventajas derivadas de este tipo de explotación.

En la práctica, algunas administraciones ferroviarias han llegado a la conclusión de que bajo la disponibilidad de una línea convencional con un trazado paralelo al de la línea de alta velocidad, la capacidad óptima se consigue especializando cada una a un cierto tipo de tráfico; ese el caso por ejemplo de la SNCF. Otras administraciones han optado por la introducción de trenes de mercancías en periodo nocturno, de forma que no tengan que coexistir con los servicios de viajeros o que la interacción con éstos sea mínima.

Por otra parte, la circulación de vehículos con una carga por eje superior a la de los trenes de viajeros produce una degradación de la vía tal que genera unos costes de conservación que pueden llegar a ser prohibitivos. Además, la necesidad de adoptar un peralte intermedio por la presencia de tráfico mixto obligaría a adoptar un peralte intermedio motiva una pérdida de confort en los servicios de viajeros de altas prestaciones; una posible solución es el aumento del radio de las curvas, si bien se traduce en un importante incremento del coste de construcción de la línea.

En el caso español, la única línea de alta velocidad que es explotada actualmente en régimen de tráfico mixto, es la LAV Barcelona - Frontera francesa, la cual tiene limitada la velocidad de los servicios de viajeros a 200 km/h.

Se ha estudiado la repercusión que sobre de los servicios de viajeros tendría la implantación de tráficos de mercancías en la LAV Burgos – Vitoria. Este análisis se centrará en dos aspectos

fundamentales como son, los tiempos de viaje de los servicios de viajeros y la capacidad de la línea para la circulación de dichos tráficos, ya que la introducción de trenes de mercancías en la línea de alta velocidad se traducirá en una merma de la capacidad de ésta y en un aumento de los tiempos de viaje.

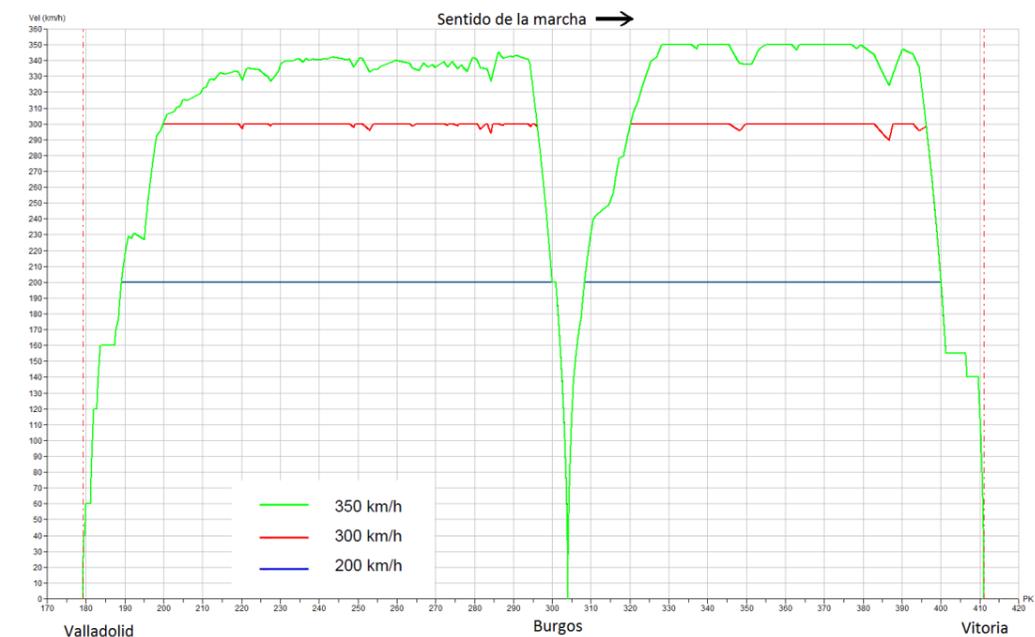
El ámbito de estudio considerado se ha ampliado al tramo Valladolid – Burgos, bajo la consideración de que el principal núcleo generador de tráficos de mercancías de ancho estándar en la línea será Valladolid (p. ej. automóviles) y por tanto los condicionantes a la circulación de los servicios de viajeros serán de aplicación al tramo Valladolid – Vitoria.

3.1. Tiempos de viaje

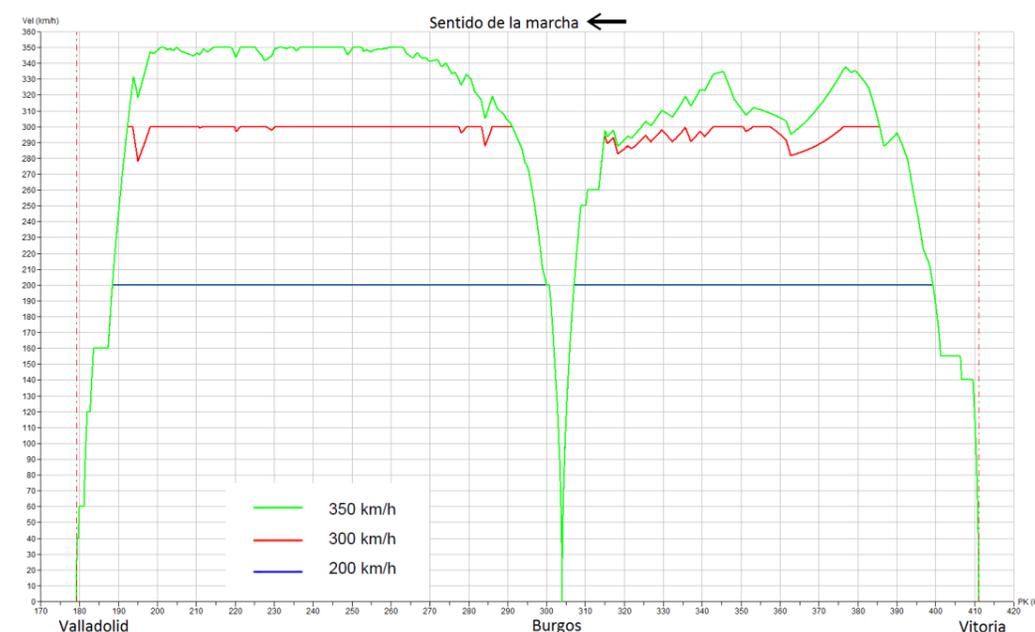
Se ha realizado la simulación de la marcha de un tren de alta velocidad a diferentes velocidades, con objeto de evaluar la variación causada en el tiempo de viaje. Para ello, se ha considerado un tren de la serie S/103 de Renfe bajo las siguientes condiciones:

- Velocidad máxima: 200 km/h. Corresponde a un escenario de explotación de la LAV con tráfico mixto.
- Velocidad máxima: 300 km/h. Corresponde a un escenario de explotación de la LAV con tráfico exclusivo de viajeros al amparo de un sistema de seguridad ERTMS.
- Velocidad máxima: 350 km/h. Corresponde a un escenario de explotación de la LAV con tráfico exclusivo de viajeros al amparo de un sistema de seguridad ERTMS, bajo las máximas prestaciones que posibilita la infraestructura.

Sobre los tiempos de recorrido calculados a través de la simulación se han aplicado los márgenes de seguridad correspondientes, según las prescripciones de la ficha 451-1 de la UIC “Timetable recovery margins to guarantee timekeeping - Recovery margins”, con objeto de determinar los tiempos de viaje definitivos (marchas comerciales). Los resultados se muestran a continuación.



Marcha tren Serie 103 (Renfe). Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido ida)



Marcha tren Serie 103 (Renfe). Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido vuelta)

	Tramo	200 km/h		300 km/h		350 km/h	
		Vel. Media (km/h)	Tiempo simulación	Vel. Media (km/h)	Tiempo simulación	Vel. Media (km/h)	Tiempo simulación
Sentido Vitoria	Valladolid - Burgos	182,25	49'21"	244,25	36'33"	260,92	34'26"
	Burgos - Vitoria	184,32	41'58"	244,11	31'23"	263,77	29'17"
	Valladolid - Vitoria	183,20	1h 31'19"	244,18	1h 7'56"	262,23	1h 4'43"
Sentido Valladolid	Vitoria - Burgos	184,59	41'53"	241,90	31'39"	249,60	30'46"
	Burgos - Valladolid	182,34	49'20"	246,18	36'17"	267,75	33'39"
	Vitoria - Valladolid	183,37	1h 31'13"	244,18	1h 7'56"	259,05	1h 4'25"

Tiempos de viaje finales (viajeros) en el tramo Valladolid – Burgos – Vitoria

De los resultados obtenidos se infiere una diferencia significativa en el tiempo de viaje, entre los trenes de alta velocidad que circulen por la línea con tráfico mixto (200 km/h) y los que transiten bajo la consideración de un uso exclusivo de ella (300 km/h).

De ese modo, el tiempo de viaje entre Valladolid y Burgos será menor en 13 minutos para los trenes a 300 km/h (respecto de los de 200km/h), y de 10 minutos entre Burgos y Vitoria. En el cómputo global, el ahorro en el tiempo de viaje del tramo Valladolid – Vitoria se cifra en **23 minutos**.

Si se realiza la comparativa respecto a la marcha de un tren que circule hasta una velocidad de 350 km/h, el ahorro de tiempo global es aún mayor (26-27 minutos), si bien la ganancia no es tan alta en relación al caso anterior; el aumento de la velocidad máxima de 300 km/h a 350 km/h supondrá una reducción total en el entorno de los 3 minutos.

La estimación de un tiempo de viaje de 3 horas para la relación Madrid – Bilbao una vez realizada la puesta en servicio de la totalidad de la línea de alta velocidad bajo la consideración de tráficos mixtos entre Valladolid y Bilbao (200 km/h), podrá reducirse entre el 10% y el 15% para los trenes de altas prestaciones si se realiza la asignación de un uso exclusivo al tráfico de viajeros del tramo de la LAV Valladolid – Vitoria.

3.2. Capacidad de la línea

La capacidad de la línea se verá notablemente condicionada por la diferencia de velocidad entre los trenes más rápidos (viajeros AV) y los más lentos (mercancías), de forma que un surco de un tren de mercancías ocupará un intervalo de tiempo que podría ser destinado a varios surcos dedicados a trenes de viajeros.

Además, la implantación de trenes de mercancías en la línea de alta velocidad podrá requerir, en función del volumen de tráficos, la necesidad de un mayor número de puestos de adelantamiento de trenes (PAET), de modo que los tráficos de mercancías puedan ser apartados y no interfieran la marcha de los trenes rápidos.

Se analizan a continuación estos dos aspectos que definen la capacidad de la línea.

Ocupación de capacidad

Con objeto de determinar la ocupación que supondrá la circulación de los tráficos de mercancías por la línea, se ha determinado la marcha de un tren de esta tipología con longitud estándar interoperable (750 m), constituido por una doble tracción de locomotoras de la serie 252 de Renfe y vagones plataformas para transporte intermodal, de características similares a los que circulan por la LAV Barcelona – Figueras – Perpignan.

Se ha considerado que el citado tren tendrá por origen/destino Valladolid, ya que dicho núcleo podrá constituir a priori el principal centro emisor de tráficos de mercancías en ancho estándar. Los trenes se incorporarán a la línea de alta velocidad, al norte de la citada localidad (Bif. Las Pajareras).

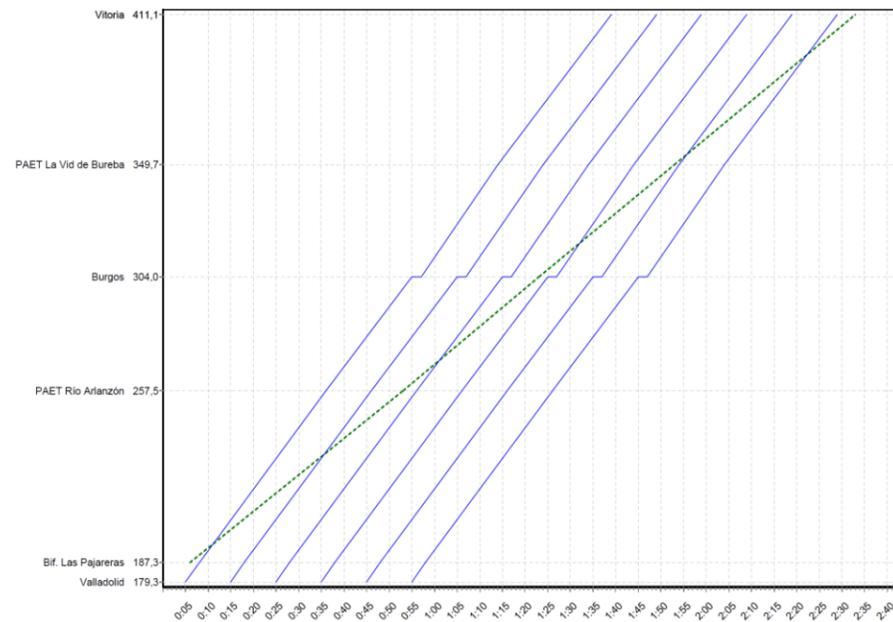
Los tiempos de recorrido para un servicio sin paradas y una velocidad máxima de 100 km/h se muestran a continuación.

	Tramo	Vel. Media (km/h)	Tiempo simulación
Sentido Vitoria	Bif. Las Pajareras (N Valladolid) - PAET Río Arlanzón	89,71	46' 57"
	PAET Río Arlanzón - Burgos	93,96	29' 43"
	Burgos - PAET La Vid de Bureba	93,15	29' 26"
	PAET La Vid de Bureba - Vitoria	91,88	40' 07"
	Bif. Las Pajareras (N Valladolid) - Vitoria	91,86	2h 26'13"
Sentido Valladolid	Vitoria - PAET La Vid de Bureba	90,59	40' 41"
	PAET La Vid de Bureba - Burgos	88,83	30' 52"
	Burgos - PAET Río Arlanzón	94,47	29' 34"
	PAET Río Arlanzón - Bif. Las Pajareras (N Valladolid)	90,27	46' 40"
	Vitoria - Bif. Las Pajareras (N Valladolid)	90,90	2h 27'47"

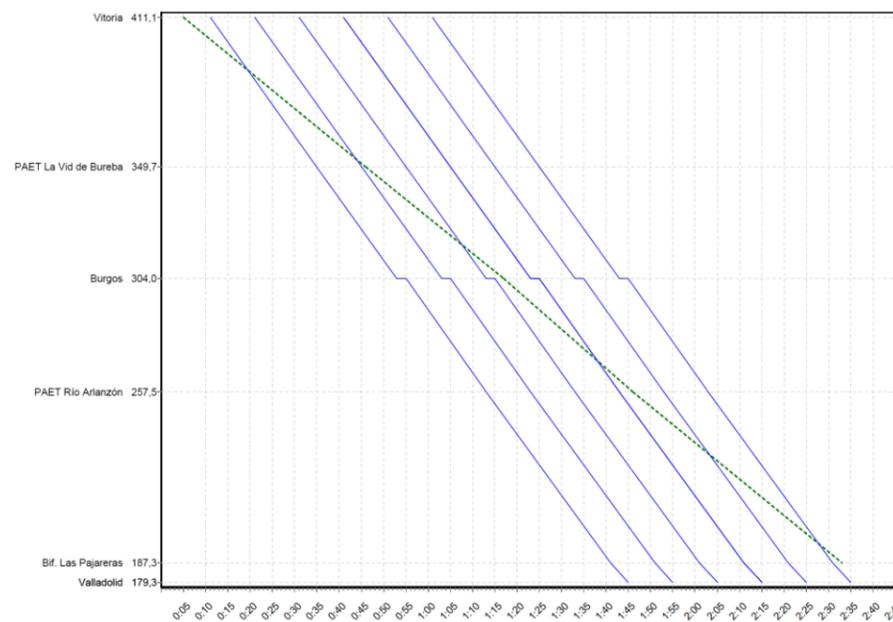
Tiempos de viaje finales (mercancías) en el tramo Valladolid – Burgos – Vitoria

A partir de las marchas anteriores y su puesta en comparación con las correspondientes a los servicios de viajeros de altas prestaciones, se ha determinado la ocupación que supone la implantación de dichos tráficos.

En las siguientes gráficas se muestra la ocupación de un surco reservado a la circulación de un tren de mercancías (trazo verde discontinuo) en relación a los surcos correspondientes a los tráficos de viajeros (trazo azul).



Ocupación de surcos. Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido ida)



Ocupación de surcos. Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido vuelta)

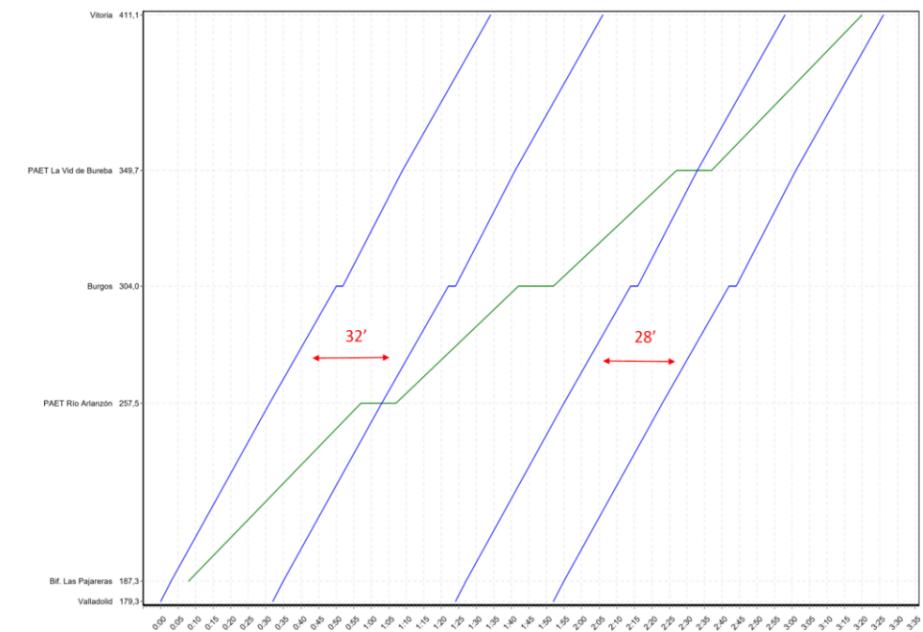
Considerando que la línea de alta velocidad dispone de un sistema de seguridad que permite la circulación de trenes a intervalos de 10 minutos, la circulación de un tren de mercancías sin paradas supondrá **la ocupación de 6 surcos** que podrían ser destinados a los servicios de viajeros.

Capacidad vinculada a las posibilidades de apartado de los trenes de mercancías

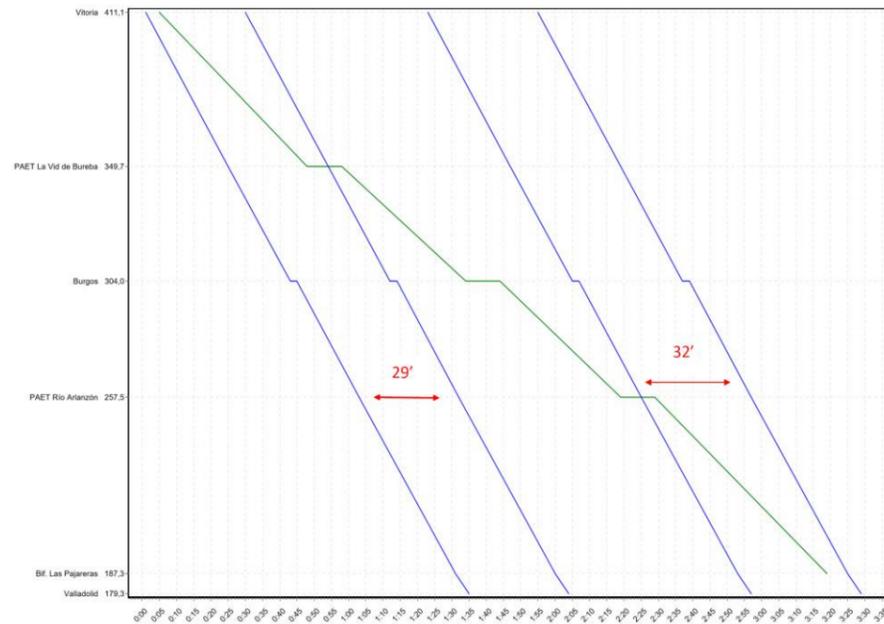
La necesidad de apartar trenes de mercancías para dar paso a los servicios de alta velocidad requerirá la necesidad de disponer de apartaderos distribuidos a lo largo de la línea cuyo número dependerá del nivel de tráficos esperado.

Se ha determinado, para la situación proyectada en el tramo Valladolid - Vitoria (PAET de Río Arlanzón y La Vid de Bureba), el intervalo mínimo al que podrán circular los trenes de viajeros de forma consecutiva, compatibilizándolos con los trenes de mercancías, bajo la consideración de que éstos efectúan parada en todos los puntos de apartado disponibles (escenario más favorable). Dicho intervalo será dependiente del tiempo de viaje que los trenes de mercancías necesitan para recorrer los distintos cantones de la línea, definidos éstos por las secciones de vía entre puntos de apartado.

En las siguientes gráficas se muestran los intervalos mínimos de los servicios de viajeros en los cantones críticos de los tramos Valladolid – Burgos y Burgos – Vitoria; dichos cantones serán los que definan el tiempo mínimo posible entre circulaciones. En azul se representan los tráficos de viajeros y en verde los de mercancías.



Intervalos mínimos en los cantones críticos. Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido ida)



Intervalos mínimos en los cantones críticos. Tramo Valladolid – Burgos – Vitoria (sentido vuelta)

Bajo la consideración de los apartaderos (PAET) proyectados en la línea, el tramo Valladolid – Burgos no permitirá simultanear tráficos de viajeros y mercancías, si los primeros circulan a intervalos de tiempo inferiores a 32 minutos. En el tramo Burgos – Vitoria, el intervalo mínimo posible entre trenes de viajeros consecutivos será de 28/29 minutos.

Si se requiriese operar la línea con trenes de viajeros a intervalos menores, se requeriría la implantación de nuevos apartaderos o bien, la supresión de los tráficos de mercancías.

4. LAV BURGOS-VITORIA PARA TRÁFICO MIXTO EN ANCHO ESTÁNDAR

4.1. PARÁMETROS DE TRAZADO EN LÍNEAS DE TRÁFICO MIXTO

En primer lugar, es preciso mencionar que los parámetros de trazado en alta velocidad han experimentado diversas evoluciones desde que se produjera la aprobación del Estudio Informativo de la Nueva Red Ferroviaria del País Vasco (2000) e, incluso, desde la aprobación de los diversos proyectos constructivos que lo desarrollan.

En la actualidad, se encuentra en fase de tramitación la “Instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI-2016)”. Dicha norma se limita a recoger las condiciones impuestas en diversos Reglamentos Europeos en materia de infraestructura ferroviaria y, por tanto, debe considerarse plenamente vigente.

Entre otros temas, en dicha Instrucción se establece para el trazado en alzado que:

- En nuevas líneas con tráfico de mercancías, la pendiente máxima a adoptar es de 12,5 milésimas, pudiendo disponer 15 previo estudio específico y cuando las condiciones orográficas y geotécnicas así lo exijan. Excepcionalmente, el Ministerio de Fomento podrá autorizar rampas puntuales de 18 milésimas previo estudio específico y siempre que no se superen las pendientes máximas del resto del recorrido de los trenes.
- En acondicionamiento de líneas existentes, se respetará las pendientes máximas de la línea previa comprobación de las condiciones de tracción del material rodante.

Queda patente pues que la nueva LAV debe diseñarse por imperativo legal con los parámetros vigentes, a pesar de que los tramos colaterales hayan sido construidos con criterios distintos que actualmente están obsoletos.

Actualmente la línea Valladolid – Burgos de alta velocidad ha sido diseñada teniendo en mente las características particulares del material de viajeros de AV, los trazados suelen contener rampas y peraltes elevados, así como estaciones con andenes de longitud próxima a los 400 m. Estas particularidades técnicas hacen que la circulación de material clásico de mercancías por las mismas no sea idónea por los siguientes motivos:

- Las rampas elevadas podrían requerir más potencia tractora para el material de mercancías o configuraciones push-pull, así como enganches probablemente más resistentes. En cualquier caso, se incrementaría el tiempo de recorrido en comparación con rampas más planas, por no mencionar el hecho de que meter en gráfico a material de mercancías limitaría y disminuiría la frecuencia de la oferta del material de pasajeros.
- Los peraltes de las curvas, adecuados a una cierta velocidad de paso, serían excesivos para el material de mercancías, por lo que éste apoyaría en el carril interior, dañando con el tiempo el alma del carril.
- La longitud de los andenes y/o apartaderos / desvíos limitaría la longitud máxima de los trenes de mercancías, lo que resultaría en una menor capacidad de transporte.

Por otro lado, también deben contemplarse particularidades operativas y/o de mantenimiento que podrían ser a priori incompatibles:

- Si bien podría pensarse en servicios diurnos de pasajeros y nocturnos de mercancías para no afectar al servicio de pasajeros ya instaurado, la realidad es que las bandas de mantenimiento más habituales para las LAV tienen lugar por la noche.
- En cuanto al tráfico mixto, el cruce de trenes de AV y de mercancías, por los efectos aerodinámicos que pueden desestabilizar la carga, es una preocupación generalizada.

En definitiva, la opinión global es que meter en gráfico, en una LAV, material convencional pesado de mercancías supondría no sólo un peor servicio para los pasajeros (por las diferencias en sus prestaciones), sino que además deterioraría más aceleradamente la infraestructura y ello implicaría una mayor necesidad y costes de mantenimiento.

La solución más viable para permitir el tráfico mixto por estas líneas pasaría por impulsar un transporte ligero de mercancías de AV, con velocidades comparables (si no iguales) a las del material de viajeros de AV.

Partiendo del conocimiento de los problemas que se han comentado anteriormente, pueden sentarse las bases generales para crear una línea de AV adaptada al tráfico mixto. Ésta debería reunir las características básicas siguientes (lo que a su vez afecta a las características del material de mercancías):

- Una buena línea mixta debería tener rampas pequeñas y curvas amplias, si bien ello puede aumentar el número y longitud de túneles / viaductos, etc., lo que puede hacer que el coste de una línea inicialmente pensada para la AV aumente considerablemente (hasta en más de un 40%).
- También debería conjugar las cargas (17t en LAV y alrededor de las 22,5t en mercancías), para no degradar prematuramente la calidad de la vía.
- El peralte es otro tema contradictorio. O se limita y por lo tanto se baja la velocidad de la LAV, o se mantiene la velocidad de los trenes rápidos y se aumenta el radio de las curvas para que los trenes de mercancías no apoyen tanto sobre el carril interior (con el tiempo esto dañaría el alma del carril).
- El tren más rápido puede producir acciones aerodinámicas entre los trenes cuya magnitud y efectos no están suficientemente estudiados.
- La cohabitación Trenes de Alta Velocidad (TAV) y Mercancías impondrá sin duda la necesidad de modificar esta longitud de apartaderos / desvíos en la infraestructura, así como modificar la longitud de los trenes.
- Podría ser interesante montar composiciones indeformables o semideformables de material de mercancías.
- El freno EP debería ser un mínimo en los vagones. Así mismo, el freno mediante mando electrónico también debería desarrollarse. Todo ello parece indispensable si se pretenden longitudes largas de trenes y para que cada vagón adapte su frenado de tal manera que se eviten las reacciones en los enganches.

- La gran mayoría de las locomotoras de mercancías actuales superan las 17 t/eje; podría ser necesario concebir un material específico para ello. Además, habría que adaptarlas de los sistemas de señalización específicos de las LAV.

4.2. TRAZADO EN PLANTA

En caso de incluir circulaciones lentas a 120km/h, el peralte a adoptar en curvas no sería el correspondiente a esta velocidad máxima de 350 km/h (en este caso 160 mm) sino un peralte intermedio entre el necesario para las circulaciones rápidas y el necesario para las circulaciones lentas.

- 1) Si queremos mantener la velocidad máxima introduciendo circulaciones cuya velocidad mínima sea 120 km/h, el radio mínimo en planta a adoptar debería ser 9.700 con un peralte de 90mm.

R	V _{máx}	V _{mín}	Dt	2/3 Dt	D	I	E	a _q
m	km/h	km/h	mm	mm	mm	mm	mm	m/s ²
9.700	350	120	149	99	90	59	72	0,38

- 2) En el caso de mantener el trazado en planta imponiendo peraltes compatibles con la circulación de trenes lentos (depende del radio, en este caso 100mm) la velocidad máxima se limita en los radios 7.250m y 6.500 m aumentando el tiempo de recorrido de los trenes rápidos.

R	V _{máx}	V _{mín}	Dt	2/3 Dt	D	I	E	a _q
m	km/h	km/h	mm	mm	mm	mm	mm	m/s ²
7.250	310	120	156	104	100	56	77	0,37
6.500	310	120	174	116	100	74	74	0,48

El tramo Burgos-Vitoria debe atravesar una orografía de gran heterogeneidad, la cual presenta elevaciones importantes (Sierra de Ubierna, Montes Obarenes y Montes de Vitoria) intercaladas entre zona sensiblemente llanas por las que discurren importantes cursos fluviales (ríos Oroncillo, Ebro, Bayas, Zadorra, etc.).

Además, existe una gran cantidad de infraestructuras (N-I, AP-1, líneas de alta tensión, FCC Madrid-Hendaya, campos de aerogeneradores, etc.) y poblaciones, concentradas principalmente a lo largo del corredor de la carretera N-I, así como importantes espacios naturales y elementos de patrimonio cultural (yacimientos arqueológicos, Monasterio de Rodilla).

Si se quiere hacer el trazado en planta compatible con trenes de mercancías (velocidad máxima de 120 km/h), caben dos opciones:

1. Respetar la velocidad máxima de 350 km/h para trenes rápidos, lo que obliga a reducir el peralte a un valor intermedio entre el necesario para las circulaciones rápidas y el necesario para las circulaciones lentas (peralte de 90 mm en vez de 160 mm) y aumentar el radio mínimo en planta a 9.700 (en vez de 6.500-7.250 m).
Si la implantación de una línea de alta velocidad con radios de curvatura mínimos de 6.500 m resulta muy compleja en el tramo en cuestión, al aumentar el radio a 9.700 m se considera a priori que las afecciones ambientales, urbanísticas y a otras infraestructuras condicionan gravemente la viabilidad del nuevo trazado.
2. Reducir la velocidad máxima manteniendo radios de curvatura de los trazados planteados, procediendo a reducir el peralte en los trazados de la fase A del estudio informativo. De este modo, nos aseguramos a priori la compatibilidad de los trazados con el territorio a costa de reducir el peralte (aceleración no compensada) y reducir la velocidad máxima de los trenes rápidos de 350 a 300 km/h (suponiendo trenes lentos a 120 km/h).

De cara a este informe, se considerará esta hipótesis ante la alta probabilidad de que un trazado con radios de curvatura mayores resulte inviable. Se ha realizado un estudio previo sobre una de las alternativas de la fase A, si bien este estudio no es totalmente extrapolable al resto de alternativas, nos da una idea del sobrecoste relativo en el que se incurriría estableciendo tráfico mixto para la LAV.

Indicar también que este estudio es meramente teórico, dado que el trazado en planta debería variar en una línea de alta velocidad para tráfico mixto frente a una línea de alta velocidad exclusiva para viajeros para optimizar las estructuras y túneles y evitar puntos bajos. En este ejercicio teórico no se ha realizado esta modificación en planta para poder comparar con mayor facilidad los trazados realizados.

4.3. TRAZADO EN ALZADO

Cogiendo como referencia el trazado de la Alternativa Oeste con la Variante Exterior de Miranda sin variar su trazado en planta, se ha realizado el ejercicio de adaptarlo a pendientes 15‰ (18‰ en casos excepcionales y con una longitud máxima de 3km, ya que no se ha podido proceder a un cálculo de marchas para trenes lentos en rampas de tal inclinación como marcas la IFI-2016). Esta nota no es extrapolable a la alternativa Central.

El encaje es puramente geométrico y no se ha podido tener en cuenta aspectos cruciales para la viabilidad del trazado como son:

- Geología y Geotecnia (sobre todo en los túneles de Pancorbo, Ameyugo y Montes de Miranda) que puede condicionar la solución adaptada.
- Drenaje
- Condicionantes Ambientales a lo largo del trazado.
- Conexiones en Miranda, cuyo encaje hay que revisar con más detalle debido a la fuerte restricción que se introduce en las rampas de los ramales de conexión.

De cara a permitir el paso de trenes de mercancías, la modificación del alzado de la solución considerada en el presente informe consistirá en:

- Desde la salida de Burgos hasta la zona del Túnel de la Carrasquilla no existe problema alguno. A partir del túnel de la Carrasquilla se desciende desde la Sierra de Ubierna hasta la zona de Rojas (ver plano 2).
En esta zona se cruza el río Zorita en diversas ocasiones. Si se quiere adaptar el alzado a mercancías hay que disponer un túnel bitubo de 6,6 km con un coste global cercano a los 200 €. Este túnel debería ser estudiado con más detalle desde el punto de vista hidrogeológico al atravesar la sierra de Ubierna a mayor profundidad. Además, se atraviesa el río Zorita en túnel/desmonte en varios puntos (ello aconsejaría modificar la planta).
En la zona de Rublacedo de Abajo el túnel pasaría de 958 m a 2.150 m, separándolo del túnel anterior solo 700m en desmonte, por lo que probablemente sería bitubo y se aconsejaría una modificación en planta que permitiera cruzar la zona con un túnel único bitubo de aproximadamente 9,2 km.
El coste asociado en túneles a este tramo estaría en torno a los 217M€ de presupuesto de Ejecución Material, frente a los 57 M€ iniciales.
- Pasada la localidad de Rojas y a en la zona de Piérnigas es necesario disponer un túnel de 930 m que nos permita descender hacia la zona del río Oca (ver plano 3). En este caso el coste sería de unos 20M€ (PEM).
- Desde Pancorbo, en el trazado estudiado en la Variante Exterior de Miranda era necesario disponer una pendiente de 25‰ para descender desde los Montes Obarenes hasta la llanura de Miranda de Ebro. Esta zona tiene diversos condicionantes de paso (río Oroncillo, FC actual, AP-1 y N-I, así como condicionantes ambientales e hidrogeológicos). La modificación del alzado en esta zona para adaptarlo a los parámetros en alzado de mercancías supone disponer una pendiente constante de 13‰ de **12km de longitud**.
En esta zona es fundamental un estudio detallado del cruce del túnel por la zona de Montes Obarenes, de gran complejidad hidrogeológica y ambiental.

En Miranda, sería necesario disponer un PAET para regular los trenes lentos, lo cual encarece el coste del tramo. Los saltos para permitir la entrada y salida de trenes en ancho estándar a la estación de Miranda se vuelven más complejos, aunque no se ha podido estimar el sobrecoste.

Los presupuestos tentativos en PBL sin IVA con y sin adaptación a tráfico de mercancías son:

	IMPORTE P.B.L. (*)		
	BURGOS-PANCORBO	PANCORBO-VITORIA	BURGOS-VITORIA
Alternativa exclusiva viajeros	487.152.587,53 €	753.910.914,12 €	1.241.063.501,66 €
Alternativa con alzado para mercancías	921.096.108,29 €	810.730.250,06 €	1.731.826.358,35 €

(*) Serían precisos análisis más detallados de las diferentes especialidades para ajustar el presupuesto

5. CONCLUSIONES

Debido a la actual configuración de la línea férrea entre Valladolid y Burgos, que fue diseñada para tráfico exclusivo de viajeros y su trazado en alzado (con pendientes del 25 ‰) hace inviable la circulación de trenes de mercancías, diseñar la Línea de Alta Velocidad Burgos-Vitoria para tráfico mixto con el sobrecoste y problemas de explotación que ello conlleva, no se considera una opción a desarrollar.

Con la línea convencional Madrid-Hendaya de ancho ibérico con un trazado paralelo a la Línea de Alta Velocidad, lo más conveniente es la especialización de tráficos por líneas, lo cual redundará favorablemente, tanto en términos de prestación de los servicios de alta velocidad (tiempos de viaje) como de capacidad disponible. Por tanto, atendiendo a criterios operacionales, no se recomienda la introducción de tráficos de mercancías en la línea de alta velocidad.

Como solución a la futura circulación de trenes de mercancías de ancho estándar, se deberán analizar alternativas posibles como pueden ser, la implantación de tercer hilo en la actual línea Madrid-Irún/Hendaya, o bien la conversión de una de sus dos vías al ancho estándar. En el caso del tramo Burgos-Vitoria, dicha línea está constituida por 120 km de plataforma de vía doble en ancho ibérico y electrificada a 3 kV CC. La implantación de tercer hilo en ambas vías y la adaptación de la catenaria de todo el tramo se estima en 165 M€ (PBL sin IVA), frente a los 491 M€ de la adaptación de la nueva LAV.

En este sentido cabe la consideración de que la nueva LAV asumirá la mayor parte de los servicios de viajeros de Larga Distancia, mientras que la línea Madrid-Irún/Hendaya dispondrá de un mayor número de surcos libres a disposición de los trenes de mercancías de ambos anchos, además de la posibilidad mantener los servicios de viajeros en ancho ibérico de Media Distancia, situación que favorece la especialización de las líneas por tipologías de tráficos.

Centrando el análisis en los tráficos de mercancías desde Miranda de Ebro hacia Vitoria, hay que mencionar que los trenes con origen/destino Arasur no podrían incorporarse a la LAV Burgos-Vitoria, debido a que la pendiente del ramal de acceso desde la línea de Castejón es de 30 milésimas.

En cualquier caso, la mejor alternativa para estos tráficos sería llegar hasta Vitoria por la línea Madrid-Irún/Hendaya, con la que ARASUR sí tendrá conexión directa. Algo similar ocurriría en la zona logística de Jándiz, con la cual la línea Madrid-Irún/Hendaya sí tiene conexión directa.

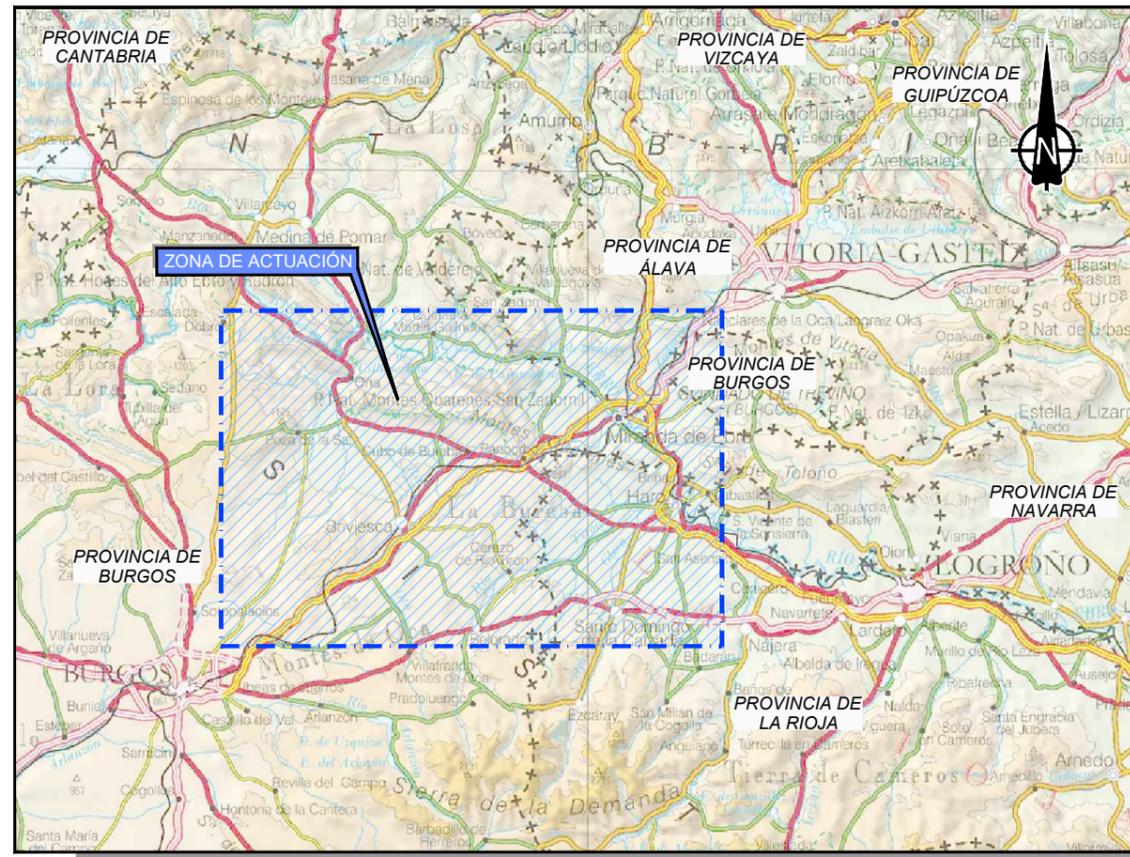
Si los trenes de mercancías circularan por la LAV Burgos-Vitoria, tendrían que cizallar con todos los tráficos, con el consiguiente perjuicio a la capacidad tanto de la línea Madrid-Irún/Hendaya como de la misma LAV.

Por último, cabe mencionar tanto la corta distancia entre Miranda de Ebro y Vitoria (apenas 20 km) y las buenas prestaciones que ofrece la actual línea Madrid-Irún/Hendaya, factores ambos que redundan en la idoneidad de encaminar todos los tráficos de mercancías a futuro por dicha línea.

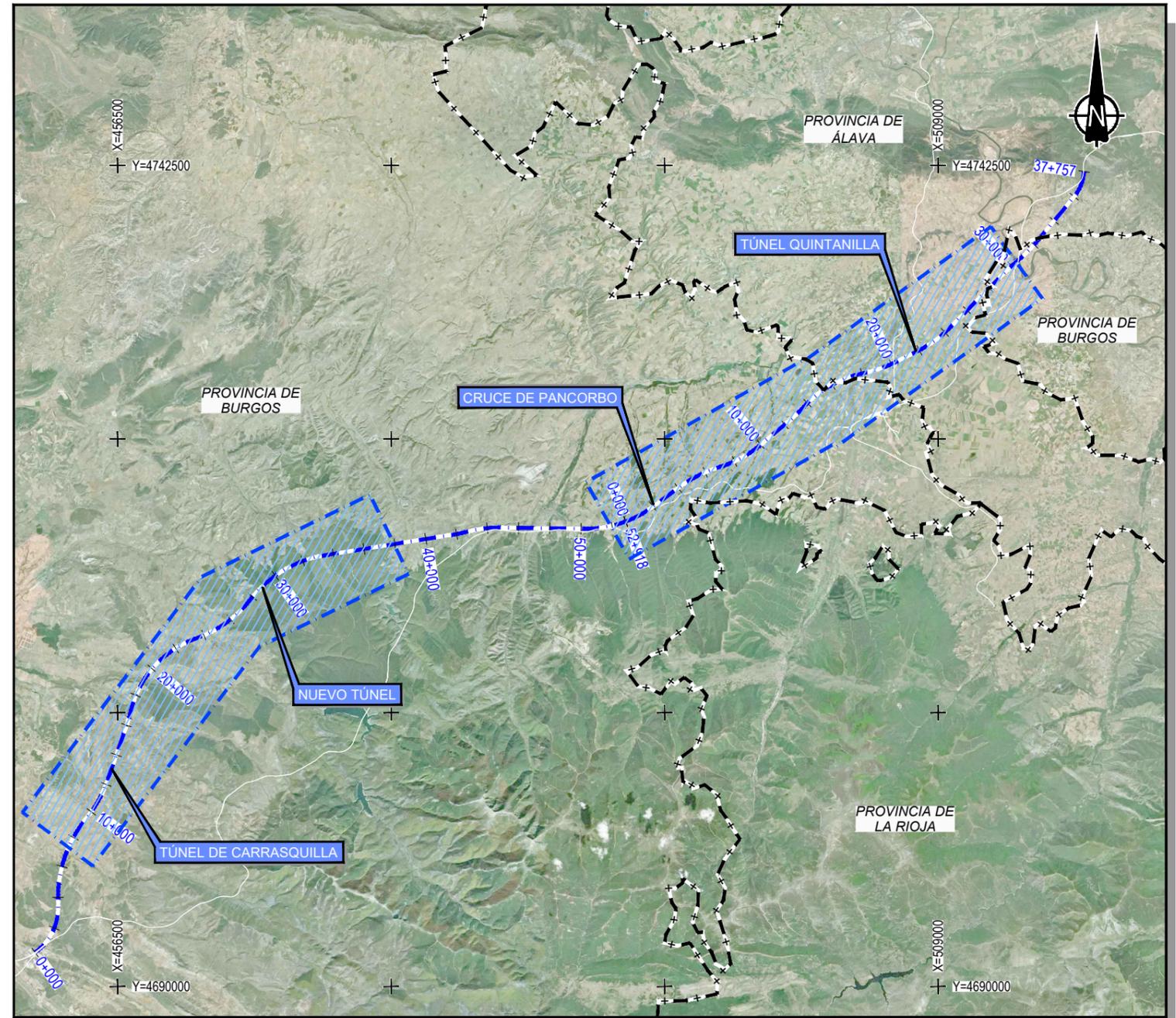
PLANOS



SITUACIÓN GEOGRÁFICA
SIN ESCALA



PLANO DE SITUACIÓN
ESCALA 1/1.000.000



FOTOGRAFÍA AÉREA
ESCALA 1/350.000

INDICE DE PLANOS

PLANO Nº	TÍTULO	Nº DE HOJAS
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA		
1.-	ÍNDICE Y PLANO DE SITUACIÓN	1
2.-	TÚNEL DE CARRASQUILLA	1
3.-	NUEVO TÚNEL	1
4.-	CRUCE DE PANCORBO	1
5.-	TÚNEL DE QUINTANILLA	1

TOTAL Nº DE PLANOS: 5

P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejec_DELINEACION\Fase 02 - 5000\PLANOS\REUNIONES (17-09-06)\PLANOS\1 SITUACION.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA
DOCUMENTO ANÁLISIS TRÁFICO MIXTO**

AUTOR DEL PROYECTO:

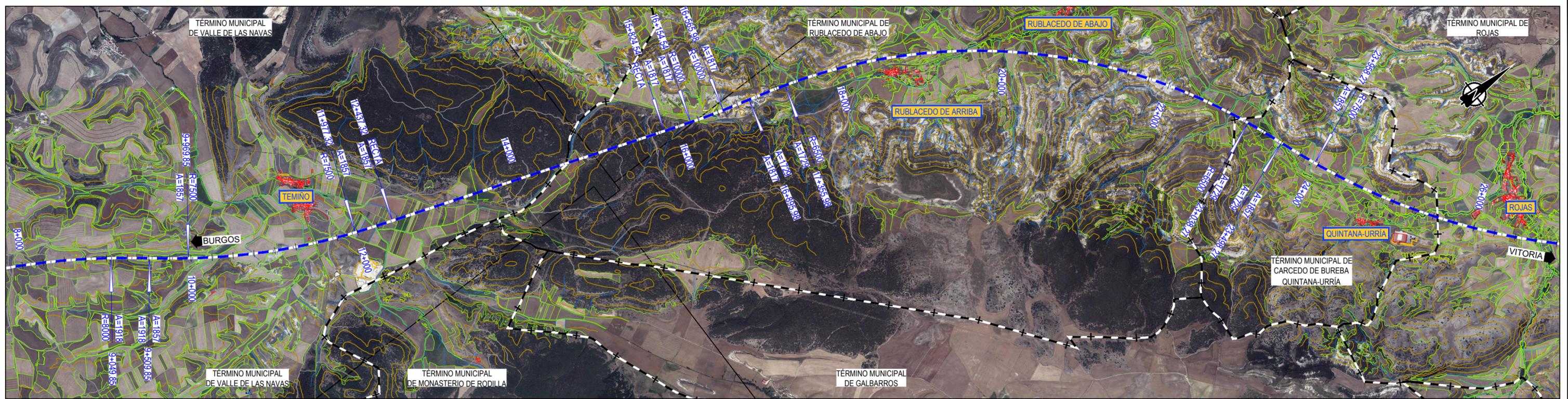


ESCALA ORIGINAL A3
INDICADAS
NUMÉRICA GRÁFICA

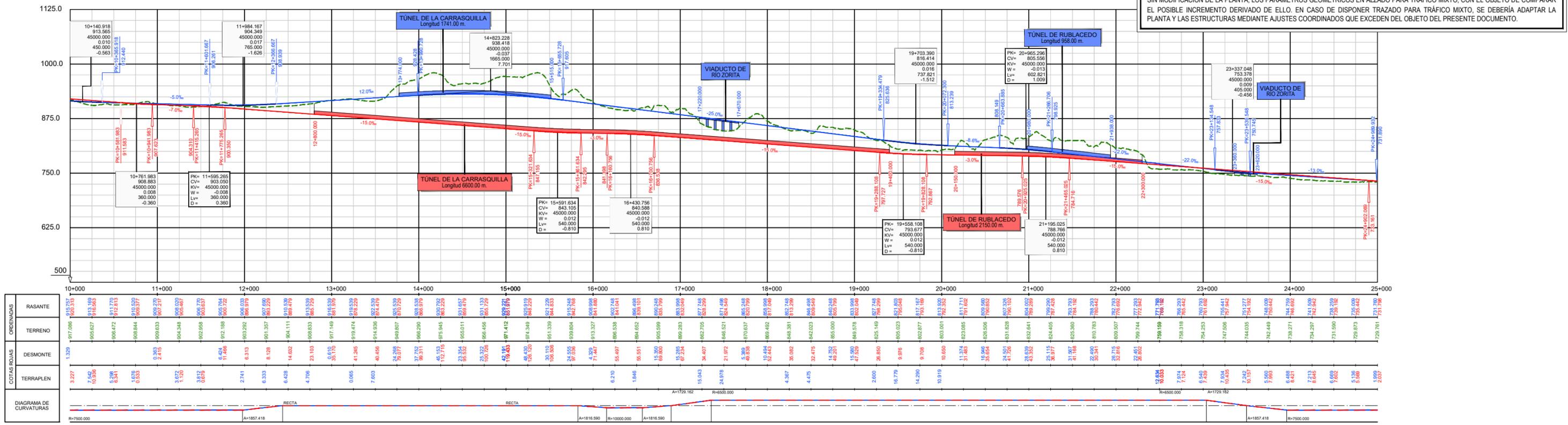
FECHA:
2017

Nº DE PLANO:
1
Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:
ÍNDICE Y PLANO DE SITUACIÓN



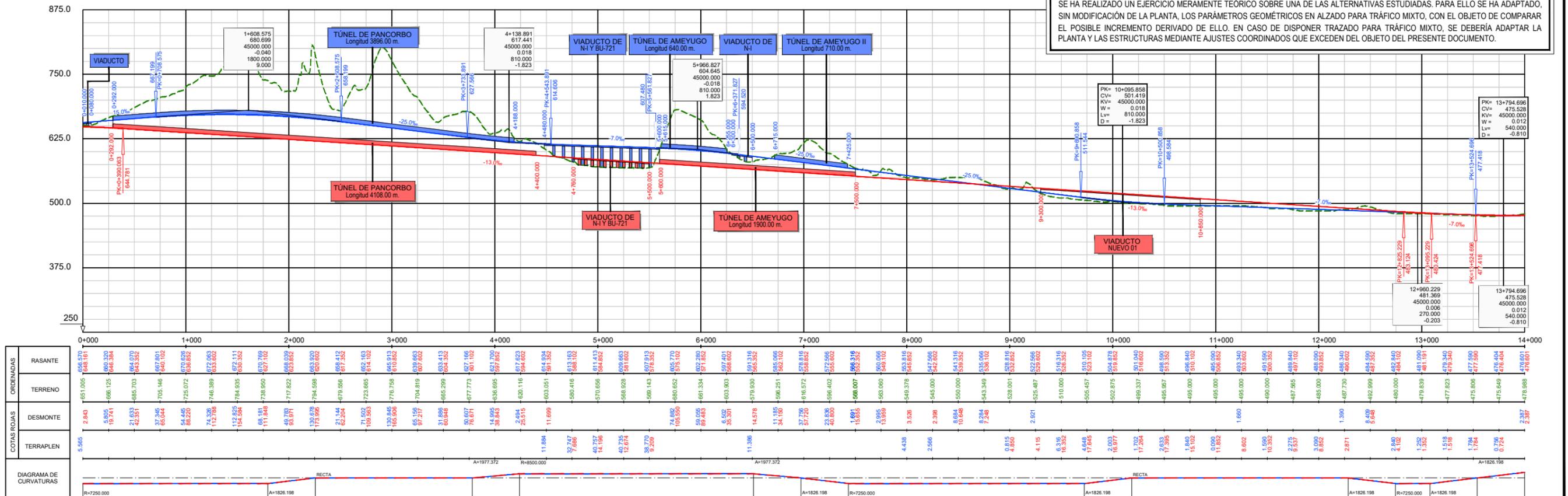
NOTA:
SE HA REALIZADO UN EJERCICIO MERAMENTE TEÓRICO SOBRE UNA DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. PARA ELLO SE HA ADAPTADO, SIN MODIFICACIÓN DE LA PLANTA, LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN ALZADO PARA TRÁFICO MIXTO. CON EL OBJETO DE COMPARAR EL POSIBLE INCREMENTO DERIVADO DE ELLO. EN CASO DE DISPONER TRAZADO PARA TRÁFICO MIXTO, SE DEBERÍA ADAPTAR LA PLANTA Y LAS ESTRUCTURAS MEDIANTE AJUSTES COORDINADOS QUE EXCEDEN DEL OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.



<p>MINISTERIO DE FOMENTO</p>	<p>TÍTULO PROYECTO:</p> <p>ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA</p> <p>DOCUMENTO ANÁLISIS TRÁFICO MIXTO</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p>	<p>ESCALA ORIGINAL A3</p> <p>H. 1/40.000 0 400 800 1200m</p> <p>V. 1/8.000 0 80 160 240mm</p>	<p>FECHA:</p> <p>2017</p>	<p>Nº DE PLANO:</p> <p>2</p>	<p>TÍTULO DE PLANO:</p> <p>TUNEL DE CARRASQUILLA PLANTA Y LONGITUDINAL</p> <p>COMPARATIVO ALTERNATIVA OESTE Y ALTERNATIVA OESTE 15mm</p>
	<p>SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA</p> <p>SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS</p>	<p>NUMÉRICA</p> <p>GRÁFICA</p>	<p>Nº DE HOJA:</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>			



NOTA:
SE HA REALIZADO UN EJERCICIO MERAMENTE TEÓRICO SOBRE UNA DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. PARA ELLO SE HA ADAPTADO, SIN MODIFICACIÓN DE LA PLANTA, LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN ALZADO PARA TRÁFICO MIXTO, CON EL OBJETO DE COMPARAR EL POSIBLE INCREMENTO DERIVADO DE ELLO. EN CASO DE DISPONER TRAZADO PARA TRÁFICO MIXTO, SE DEBERÍA ADAPTAR LA PLANTA Y LAS ESTRUCTURAS MEDIANTE AJUSTES COORDINADOS QUE EXCEDEN DEL OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.



P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejec_DELINEACION\Fase 02 - 5000\PLANOS\REUNIONES (17-09-06)\PLANOS\CRUCE DE PANCORBO.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

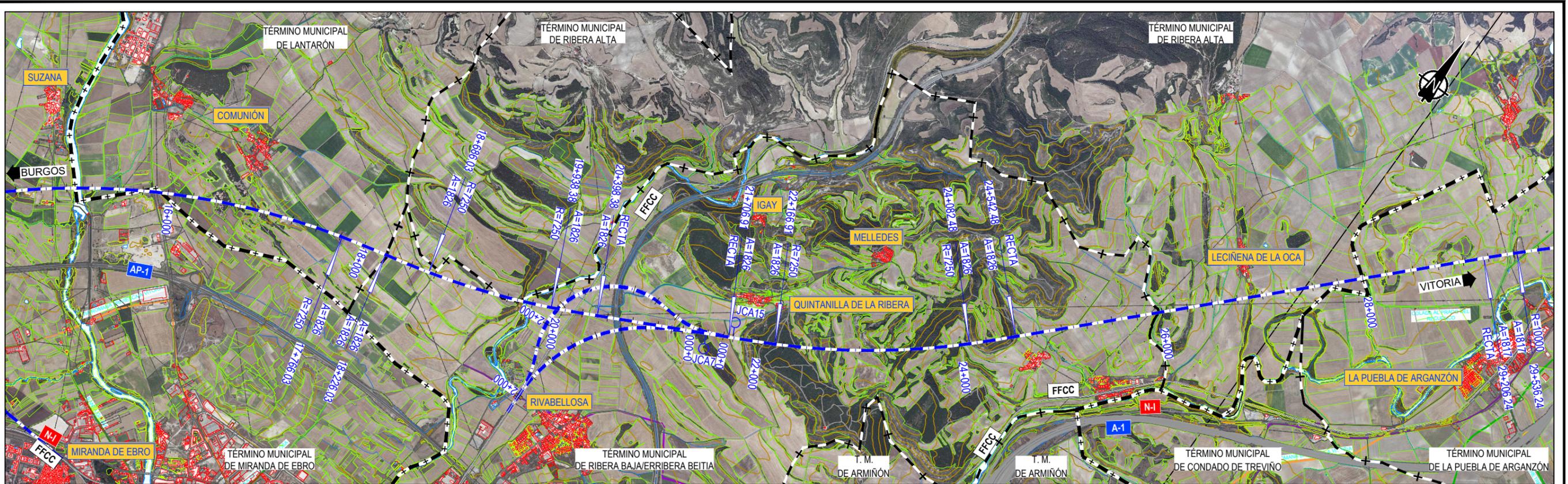
TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA
DOCUMENTO ANÁLISIS TRÁFICO MIXTO

AUTOR DEL PROYECTO:
ineco

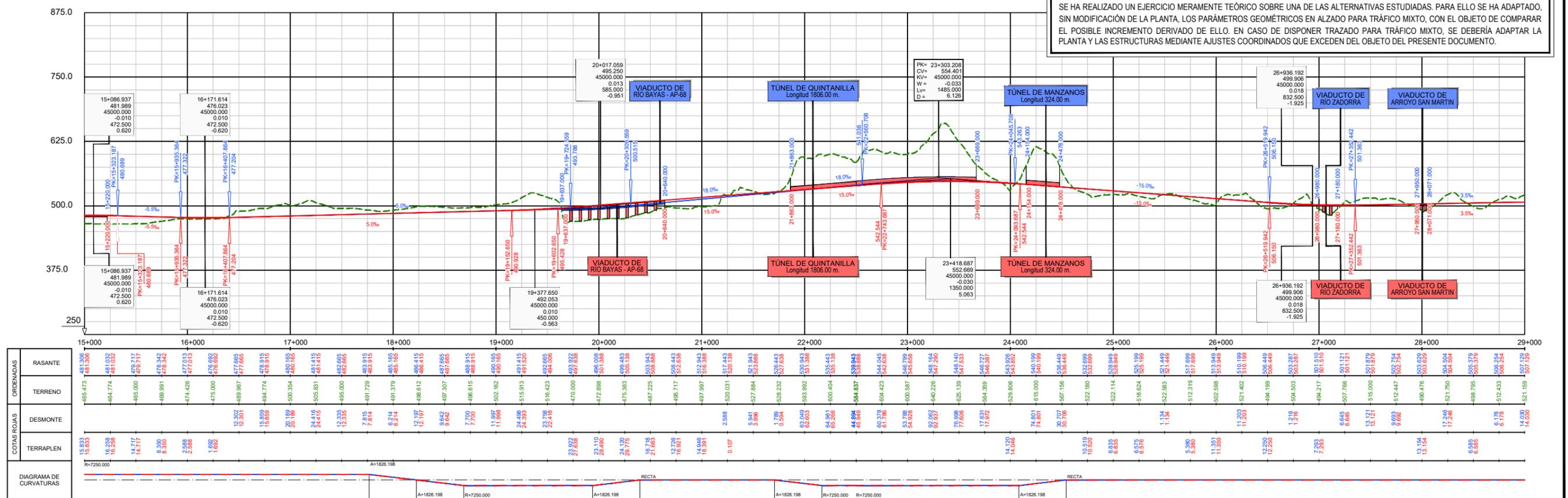
ESCALA ORIGINAL A3
H. 1/40.000
V. 1/8.000
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017
Nº DE PLANO:
4
Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:
CRUCE DE PANCORBO
PLANTA Y LONGITUDINAL
COMPARATIVO VARIANTE MIRANDA Y VARIANTE MIRANDA 15mm



NOTA:
SE HA REALIZADO UN EJERCICIO MERAMENTE TEÓRICO SOBRE UNA DE LAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. PARA ELLO SE HA ADAPTADO, SIN MODIFICACIÓN DE LA PLANTA, LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS EN ALZADO PARA TRÁFICO MIXTO, CON EL OBJETO DE COMPARAR EL POSIBLE INCREMENTO DERIVADO DE ELLO. EN CASO DE DISPONER TRAZADO PARA TRÁFICO MIXTO, SE DEBERÍA ADAPTAR LA PLANTA Y LAS ESTRUCTURAS MEDIANTE AJUSTES COORDINADOS QUE EXCEDEN DEL OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO.



P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejec_DELINEACION\Fase 02 -5000\PLANOS\REUNIONES (17-09-06)\PLANOS\5 TUNEL QUINTANILLA.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTES Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA
DOCUMENTO ANÁLISIS TRÁFICO MIXTO

AUTOR DEL PROYECTO:
ineco

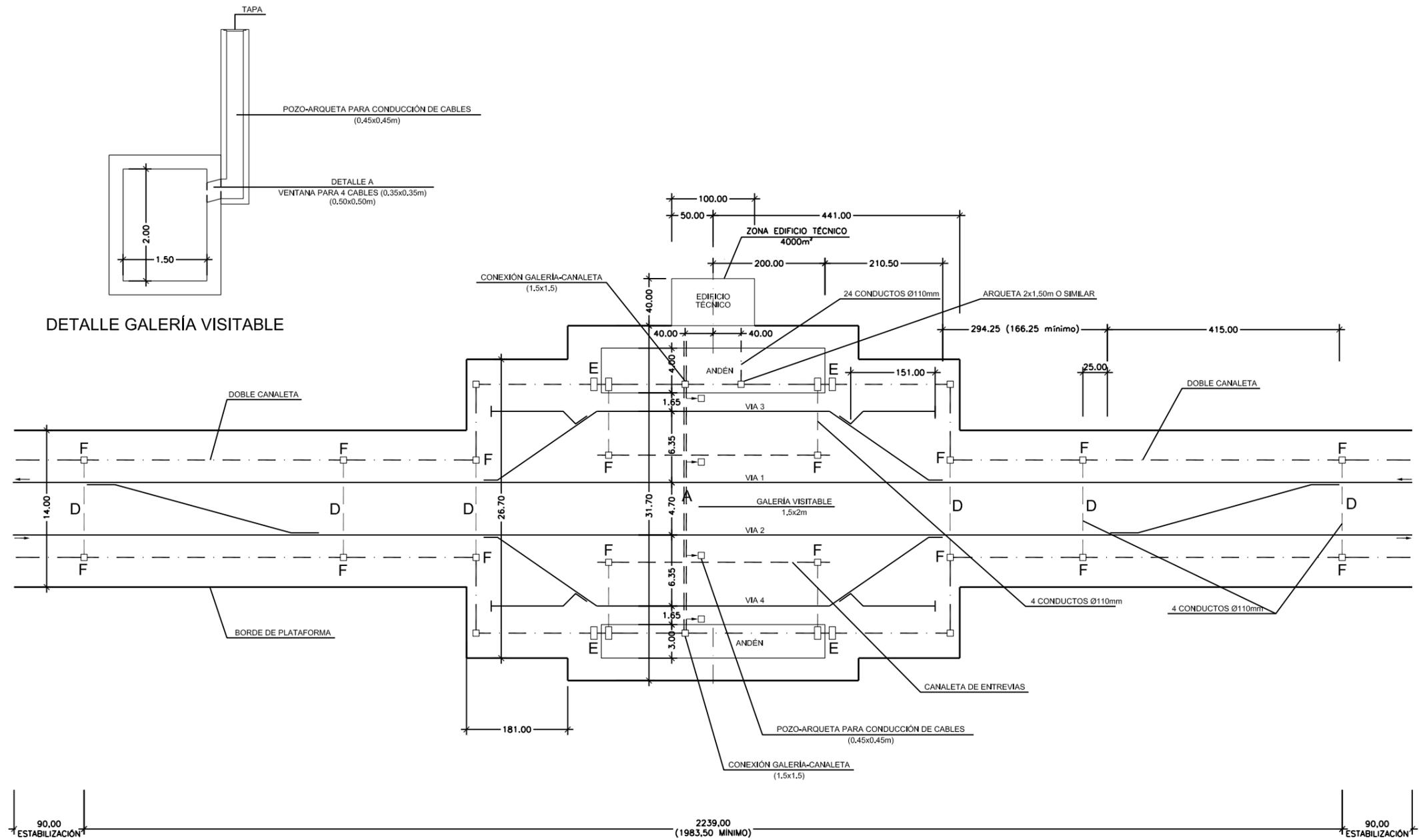
ESCALA ORIGINAL A3
H. 1/40.000
V. 1/8.000
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017
Nº DE PLANO:
5
Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:
TÚNEL QUINTANILLA
PLANTA Y LONGITUDINAL
COMPARATIVO VARIANTE MIRANDA Y VARIANTE MIRANDA 15mm

APÉNDICE 2. PLANOS

P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejecl_DELINEACION\Fase 02 -5000\Doc 01\Anejo 03_Configuracion Funcional\An3-01_PAET.dwg



ESQUEMA DE APARTADERO



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
 ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA

AUTOR DEL PROYECTO:

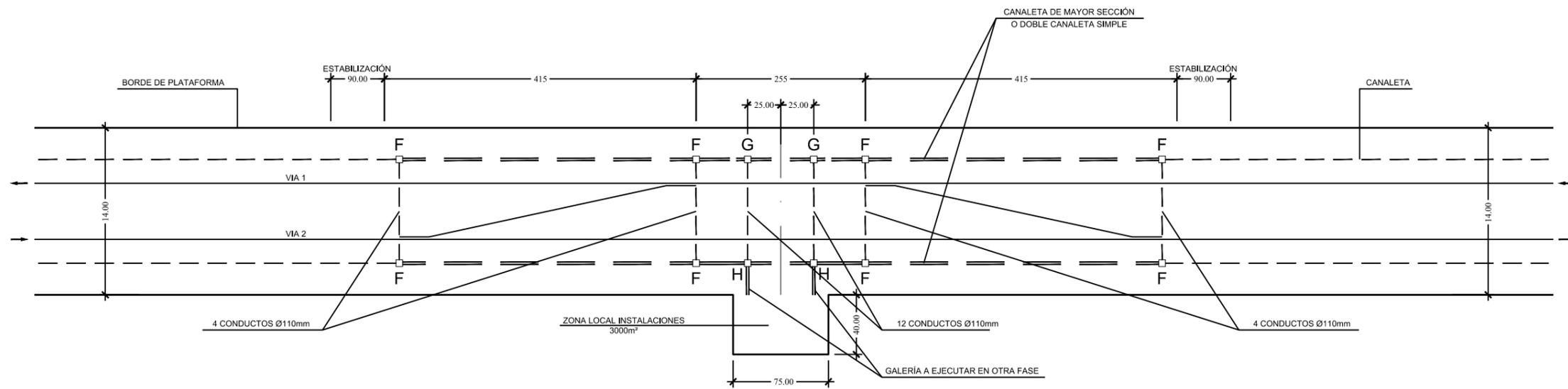
ESCALA ORIGINAL A3

 NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
 2017

Nº DE PLANO:
 A3.2
 Nº DE HOJA:
 HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:
 CONFIGURACIÓN FUNCIONAL ESQUEMAS FUNCIONALES APARTADERO



ESQUEMA DE VÍAS
DEL PUESTO DE BANALIZACIÓN (PB)
(DIMENSIONES MÍNIMAS DESEABLES)



MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:

ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA

AUTOR DEL PROYECTO:



ESCALA ORIGINAL A3



NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:

2017

Nº DE PLANO:

A3.2

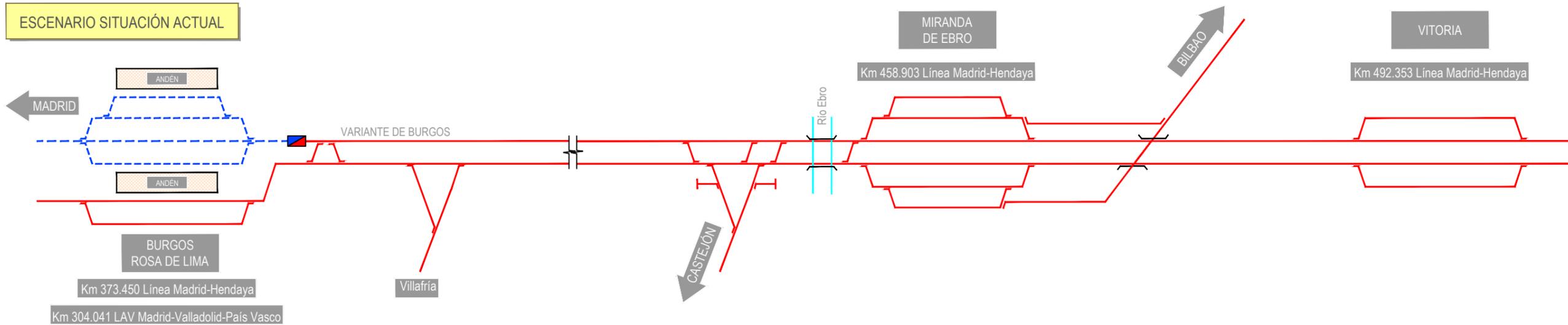
Nº DE HOJA:

HOJA 1 DE 1

TÍTULO DE PLANO:

CONFIGURACIÓN FUNCIONAL
ESQUEMAS FUNCIONALES
PUESTO DE BANALIZACIÓN

ESCENARIO SITUACIÓN ACTUAL



LEYENDA	
	ANCHO ESTANDAR
	EN CONSTRUCCIÓN
	ANCHO IBÉRICO
	ANCHO MIXTO



SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA**

AUTOR DEL PROYECTO:

ESCALA ORIGINAL A3

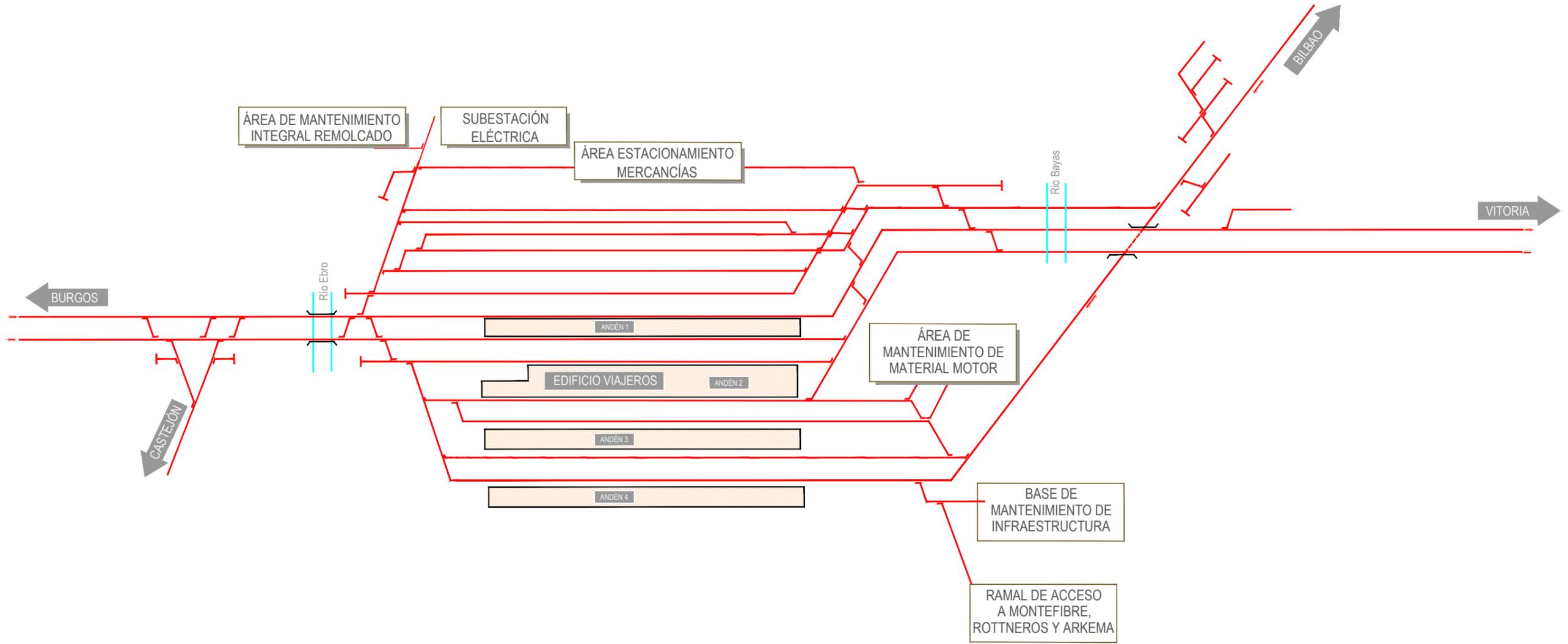
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017

Nº DE PLANO:
A3.3
Nº DE HOJA:
HOJA 1 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
**CONFIGURACIÓN FUNCIONAL
ESQUEMAS FUNCIONALES
SITUACIÓN ACTUAL LÍNEA**

Esquema de actual de la línea a su paso por Miranda de Ebro



P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejpec_DELINEACION\Fase 02 - 50001\Doc 01 Anejo 03_Configuracion Funcional\An3-03_ESQUEMAS.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE
INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE
Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE
INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
**ESTUDIO INFORMATIVO DE LA
LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA**

AUTOR DEL PROYECTO:
ineco

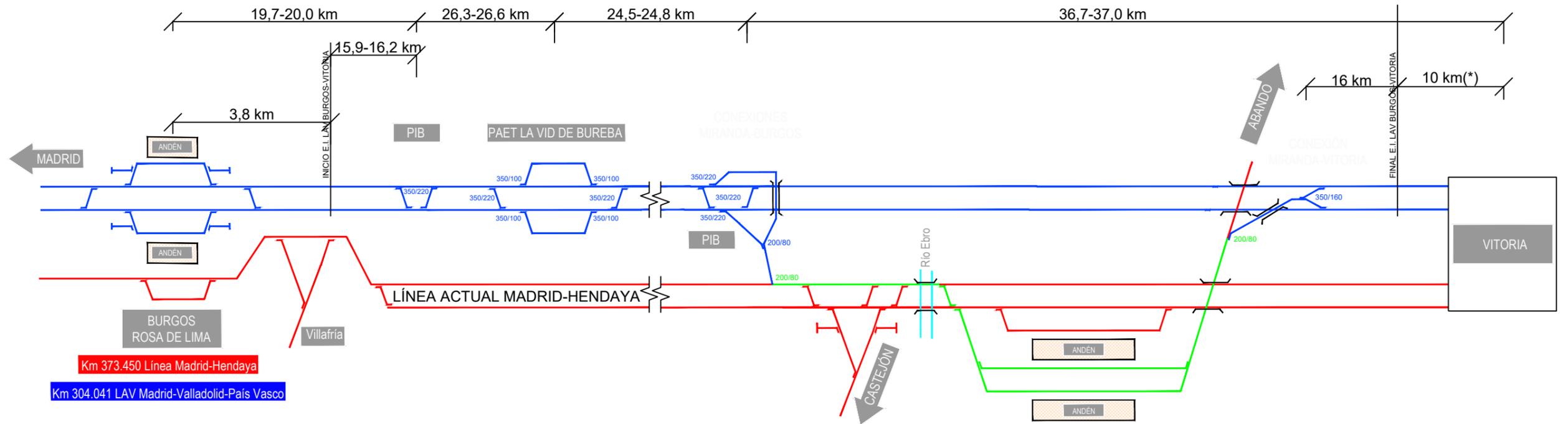
ESCALA ORIGINAL A3
0
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017

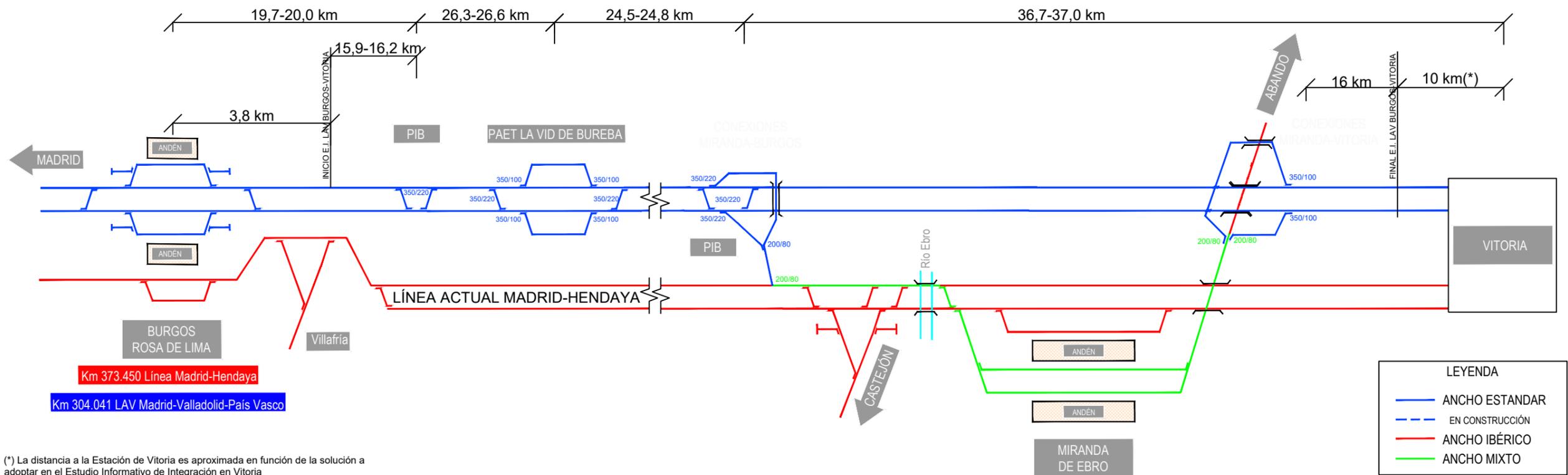
Nº DE PLANO:
A3.3
Nº DE HOJA:
HOJA 2 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
**CONFIGURACIÓN FUNCIONAL
ESQUEMAS FUNCIONALES
SITUACIÓN ACTUAL ESTACIÓN DE MIRANDA**

ESCENARIO ALTERNATIVA OESTE CON VARIANTE 1, 2, 3 y 4 DE MIRANDA DE EBRO



ESCENARIO ALTERNATIVA OESTE CON VARIANTE 5 y 6 DE MIRANDA DE EBRO



LEYENDA	
—	ANCHO ESTANDAR
- - -	EN CONSTRUCCIÓN
—	ANCHO IBÉRICO
—	ANCHO MIXTO

(*) La distancia a la Estación de Vitoria es aproximada en función de la solución a adoptar en el Estudio Informativo de Integración en Vitoria. El intervalo de PK tiene en consideración el decalaje existente entre la alternativa Oeste 1 y la alternativa Oeste 2

P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejecl_DELINEACION\Fase 02 - 5000\Doc.01_Anejo 03_Configuracion Funcional\An3-03_ESQUEMAS.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA

AUTOR DEL PROYECTO:

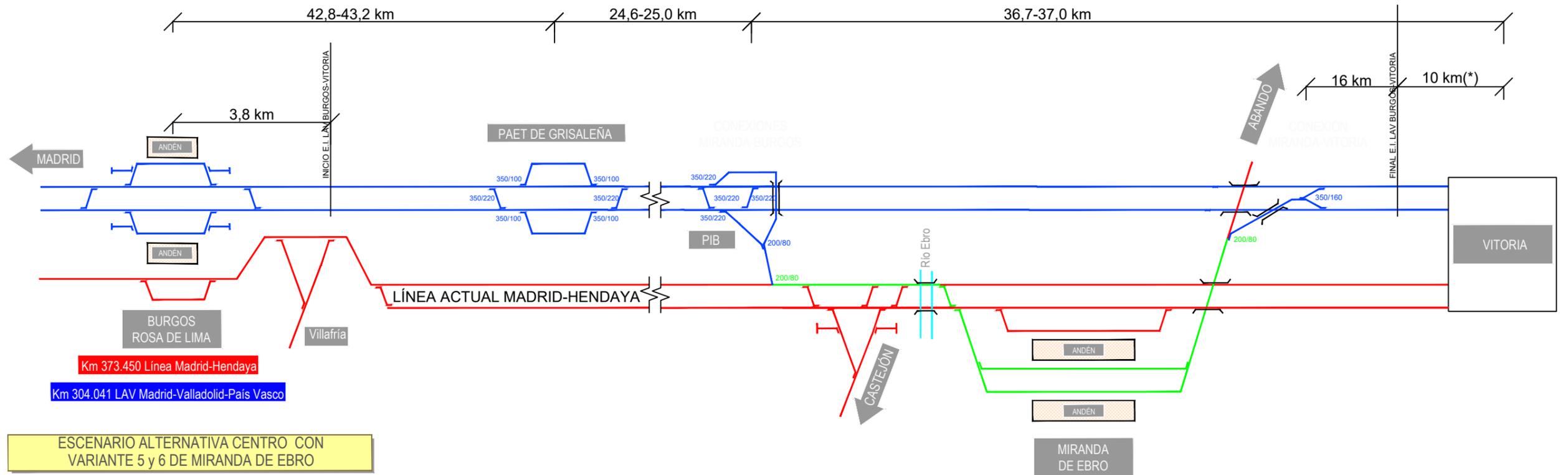
ESCALA ORIGINAL A3
0
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017

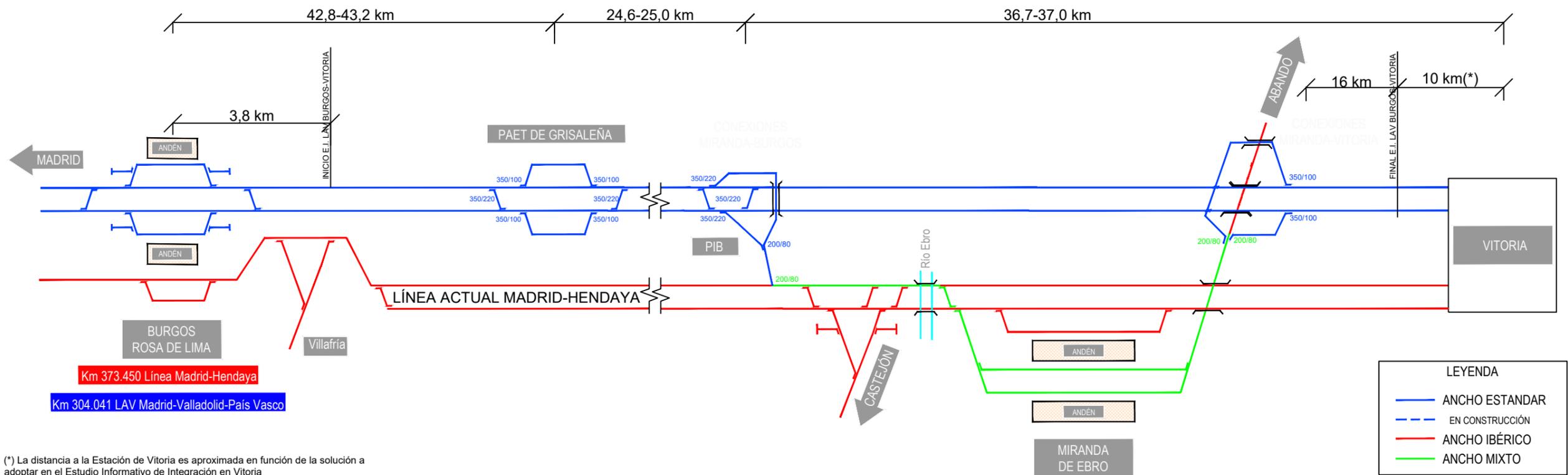
Nº DE PLANO:
A3.3
Nº DE HOJA:
HOJA 3 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
CONFIGURACIÓN FUNCIONAL ESQUEMAS FUNCIONALES BURGOS-VITORIA

ESCENARIO ALTERNATIVA CENTRO CON VARIANTE 1, 2, 3 y 4 DE MIRANDA DE EBRO



ESCENARIO ALTERNATIVA CENTRO CON VARIANTE 5 y 6 DE MIRANDA DE EBRO



LEYENDA	
—	ANCHO ESTANDAR
- - -	EN CONSTRUCCIÓN
—	ANCHO IBÉRICO
—	ANCHO MIXTO

(*) La distancia a la Estación de Vitoria es aproximada en función de la solución a adoptar en el Estudio Informativo de Integración en Vitoria. El intervalo de PK tiene en consideración el decalaje existente entre la alternativa Centro 1 y la alternativa Centro 2.

P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejecl_DELINEACION\Fase 02 - 5000\Doc.01_Anejo 03_Configuracion Funcional\Ar3-03_ESQUEMAS.dwg



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA

AUTOR DEL PROYECTO:

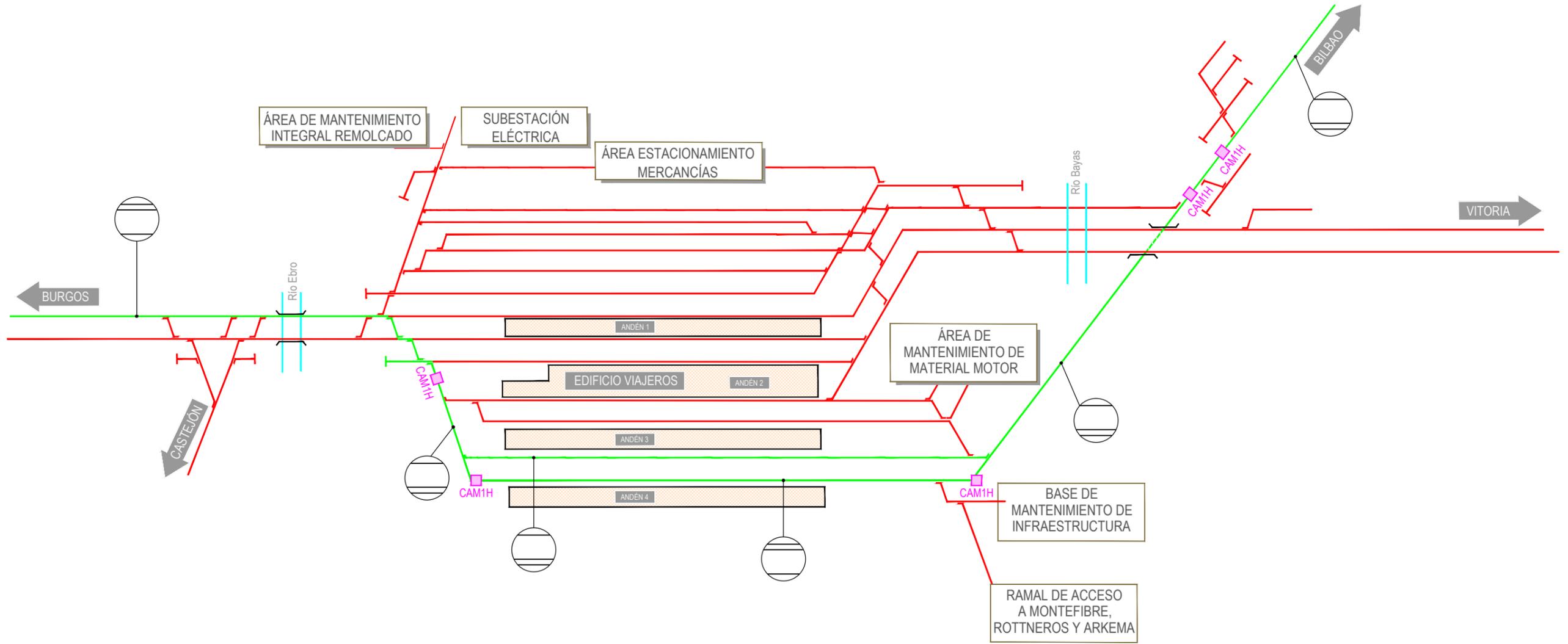
ESCALA ORIGINAL A3
0
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017

Nº DE PLANO:
A3.3
Nº DE HOJA:
HOJA 4 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
CONFIGURACIÓN FUNCIONAL ESQUEMAS FUNCIONALES BURGOS-VITORIA

Esquema Paso por Miranda y tercer hilo



P:\2017\170406\02_doc_tecnica\02_03_Ejpec_DELINEACION\Fase 02 - 50001\Doc 01 Anejo 03_Configuracion Funcional\An3-03_ESQUEMAS.dwg



MINISTERIO DE FOMENTO
SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:
ESTUDIO INFORMATIVO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD BURGOS - VITORIA

AUTOR DEL PROYECTO:
ineco

ESCALA ORIGINAL A3
0
NUMÉRICA GRÁFICA

FECHA:
2017

Nº DE PLANO:
A3.3
Nº DE HOJA:
HOJA 5 DE 5

TÍTULO DE PLANO:
CONFIGURACIÓN FUNCIONAL ESQUEMAS FUNCIONALES PASO POR MIRANDA