

ANEJO Nº 01. TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 01. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

2. NORMATIVA1

3. ESTADO ACTUAL Y CONDICIONANTES INICIALES.....1

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA.....3

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....5

 5.1. CRITERIOS DE DISEÑO.....5

 5.2. TRAZADO EN PLANTA.....8

 5.3. PERALTE.....8

 5.4. TRAZADO EN ALZADO8

 5.5. SECCIONES TIPO8

 5.5.1. Tronco.....9

 5.5.2. Estructuras9

 5.5.3. Ramales y accesos10

 5.5.4. Glorietas11

 5.5.5. Caminos11

 5.6. ENLACES E INTERSECCIONES.....11

 5.6.1. Intersección Sunbilla norte-norte11

 5.6.2. Enlace Berrizáun12

 5.6.3. Enlace NA-440013

 5.6.4. Enlace 62+80013

 5.6.5. Intersección Bera de Bidasoa Centro.....14

 5.6.6. Enlace Zaláin.....14

 5.6.7. Intersección Bera norte.....15

 5.6.8. Enlace 66+12015

 5.6.9. Enlace Endarlatsa16

 5.7. ESTACIONES DE SERVICIO.....17

 5.8. SOBREANCHOS17

 5.9. MUROS.....18

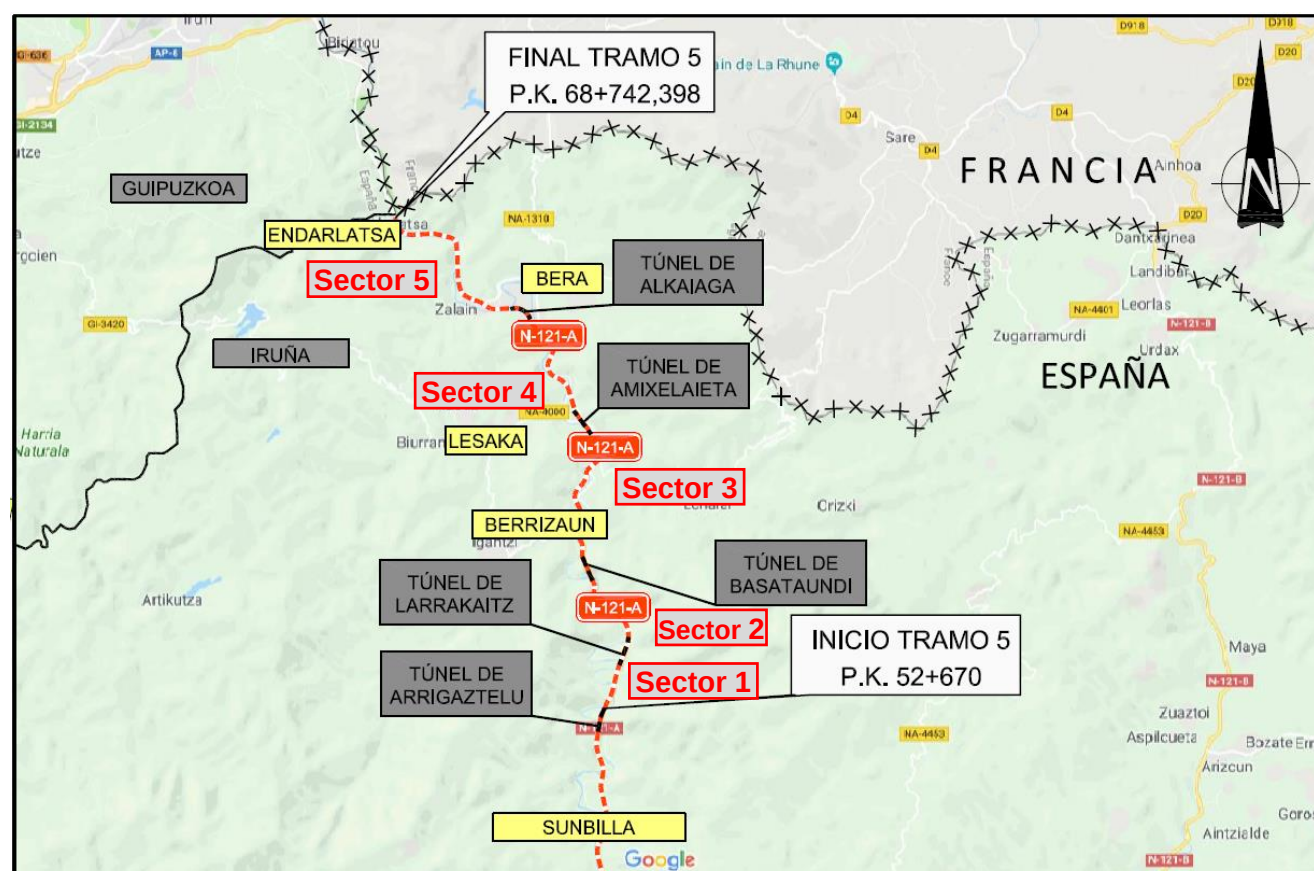
5.10. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD..... 19

5.11. CARRILES CENTRALES DE ESPERA 21

5.12. APARTADEROS 21

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende justificar y describir el diseño geométrico realizado para el Proyecto de Trazado de conversión de la carretera N-121 A en vía 2+1 entre el p.k. 52+670 (boca norte del túnel de Arrigaztelu) y el p.k. 68+440 (límite de provincia de Gipuzkoa), Lote 5.



Esquema gráfico de la zona de actuación

El trazado final es el resultado del estudio y análisis de las diferentes opciones para la definición de la calzada, así como para la remodelación, en su caso, de los enlaces e intersecciones existentes; a la luz de los condicionantes de tipo funcional, medioambiental, geológico y geotécnico, de ocupaciones y servicios existentes, y en general del conjunto de variables que definen la realidad del entorno en el que se asientan cada una de ellas y el resto de sus elementos funcionales.

Dada la multitud de condicionantes encontrados y considerando que se trata de una carretera de montaña, que discurre por espacios naturales de elevado interés ambiental y acusada fragilidad y con actuaciones en carretera existente, según la Norma 3.1 I.C, podrán disminuirse las condiciones exigidas en dicha Norma.

2. NORMATIVA

Dentro del estudio de trazado geométrico se han considerado las siguientes Instrucciones, Normas, Órdenes y Recomendaciones:

- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Guía de Nudos Viarios, de diciembre de 2012.
- Instrucción 5.2.-IC "Drenaje Superficial", de 15 de febrero de 2016.
- Orden Circular 17/2003, Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera.
- Instrucción 6.1.-IC "Secciones de firme".
- Instrucción 6.3.-IC "Rehabilitación de firmes".
- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos, de 19 de mayo de 2014.
- Ley Foral 5/2007, de 23 de marzo, de Carreteras de Navarra
- Planeamientos urbanísticos de los municipios afectados.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional; y posteriores modificaciones por la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, el Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio, y la Ley 11/2005, de 22 de junio.

3. ESTADO ACTUAL Y CONDICIONANTES INICIALES

Este tramo, en el presente proyecto, se ha dividido en cinco sectores (S1, S2, S3, S4 y S5) en base a los túneles que presenta, que son cuatro: Larrakaitz (Longitud de 390 m), Basataundi (Longitud de 426 m), Amixelaieta (Longitud de 454 m) y Alkaia (longitud de 359 m).

Así, el primer sector se consideraría desde el inicio p.k. 52+670 hasta la boca sur del túnel de Larrakaitz en el p.k. 54+010,277, con una longitud de unos 1.340 metros. Este sector dispone de un tramo de carril adicional por la margen derecha de 830 m entre el p.k. 52+950 y el p.k. 53+780 aproximadamente.

El segundo sector se inscribiría entre la boca Norte del túnel de Larrakaitz en el p.k. 54+400 y la boca Sur del túnel de Basataundi en el p.k.56+573,644. Por lo tanto, tiene una longitud de unos 2.163 m. Este sector dispone de un tramo de carril adicional por la margen izquierda de 1000 m entre el p.k. 54+720 y el p.k. 55+720 aproximadamente y de un tramo de carril adicional por la margen derecha de 230 m entre el p.k. 56+120 y el p.k. 56+350.

El tercer sector discurriría desde la boca norte del túnel de Basataundi en el p.k.57+000 hasta la boca sur del túnel de Amixelaieta, en el p.k. 60+720,744. Por tanto, la longitud sería de 3.721 metros aproximadamente. Este sector dispone de dos tramos de carril adicional por la margen izquierda de 400 m cada uno entre el p.k. 58+190 y el p.k. 58+590 y entre el p.k. 60+080 y el p.k. 60+480 aproximadamente. Y por la margen derecha dispone de carril adicional en un tramo de 580 m entre el p.k. 58+820 y el 59+400.

El cuarto sector se desarrollaría entre la boca Norte del túnel de Amixelaieta en el p.k. 61+175 y la boca Sur del túnel de Alkaiaga en el p.k.64+040,894. Por lo tanto, tiene una longitud aproximada de 2.866 m. Este sector dispone de un tramo de carril adicional por la margen derecha de 790 m entre el p.k. 62+300 y el p.k. 63+090 aproximadamente.

Finalmente, el quinto sector discurriría desde la boca norte del túnel de Alkaiaga en el p.k.64+400 hasta el p.k. 68+742.398, que coincide con el final del proyecto. Por tanto, la longitud sería de 4.342 metros aproximadamente. Este sector dispone de un tramo de carril adicional por la margen izquierda de 2970 m entre el p.k. 65+650 y el p.k. 68+620.

A continuación, se adjunta una tabla con la descripción pormenorizada de las diferentes secciones encontradas a lo largo del tramo objeto de proyecto de la N-121-A.

p.k. inicio	p.k. final	Situación Actual
52+670	52+950	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca norte del túnel.
52+950	53+780	Sección 1+1 con CAVL (s.N). Intersección de Sunbilla Norte-Norte en p.k. 53+520 tipo glorieta partida. Dispone de carriles de cambio de velocidad.
53+780	54+010	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca sur del túnel.
54+010	54+400	Túnel de Larrakaitz. Sección 1+1.
54+400	54+720	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca norte del túnel. Hay una salida a la N-1210 en sentido Sur en el p.k. 54+580 con C.C.V.
54+720	55+720	Sección 1+1 con CAVL (s.S). En p.k. 54+910 hay apartaderos en ambos márgenes, y en la margen izquierda en p.k. 55+240.

p.k. inicio	p.k. final	Situación Actual
55+720	56+120	Sección 1+1. Hay un acceso de entrada con STOP y salida en cuña a la N-1210 en sentido Norte en el p.k. 55+800.
56+120	56+350	Sección 1+1 con CAVL (s.N) entre viaductos.
56+350	56+574	Sección 1+1 en este tramo en viaducto adyacente a la boca sur del túnel.
56+574	57+000	Túnel de Basataundi. Sección 1+1.
57+000	57+440	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca norte del túnel. Hay un acceso de entrada con STOP y salida en cuña a la N-1210 en sentido Sur en el p.k. 57+070 y otro acceso en sentido norte en el p.k. 57+170.
57+440	57+900	Enlace de Berrizáun. Sección 1+1 + carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo diamante con pesas convencional.
57+900	58+190	Sección 1+1.
58+190	58+590	Sección 1+1 con CAVL (s.S.). Hay un acceso en la margen derecha en el p.k. 58+250.
58+590	58+820	Sección 1+1.
58+820	59+400	Sección 1+1 con CAVL (s.N)
59+400	59+780	Enlace con N-4400. Sección 1+1 + carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo diamante con pesas convencional. El CAVL (s.N) anterior al enlace se pierde convirtiéndose en ramal de salida del enlace.
59+780	60+080	Sección 1+1. Hay un acceso en la margen izquierda en el p.k. 59+950.
60+080	60+480	Sección 1+1 con CAVL (s.S). el carril se inicia como prolongación de la entrada de la N-1210 por la margen izquierda, que a su vez tiene un acceso en la margen izquierda a la altura del p.k. 60+530.
60+480	60+724	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca sur del túnel.
60+724	61+175	Túnel de Amixelaieta. Sección 1+1.
61+175	62+300	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca norte del túnel. Hay un acceso en la margen derecha en el p.k. 61+190, otros dos accesos, uno de salida en cuña a la N-1210 en sentido Sur en el p.k. 61+620 y otro de entrada en sentido Norte en p.k. 62+090, y un acceso más en la margen izquierda en el p.k. 62+190.
62+300	62+530	Sección 1+1 con CAVL (s.N).
62+530	63+010	Enlace 62+800. Sección 1+1 con CAVL (s.N)+ carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo diamante. El
63+010	63+090	Sección 1+1 con CAVL (s.N). En el p.k. 63+090 finaliza el CAVL de la margen derecha iniciado en el p.k. 62+300, que mantenía su continuidad a lo largo del enlace 62+800.

p.k. inicio	p.k. final	Situación Actual
63+090	64+040	Sección 1+1. Hay dos accesos en la margen derecha en el p.k. 63+260 y en el pk 63+460 y otro en la margen izquierda en el p.k. 63+640. Además está la Intersección de Bera de Bidasoa Centro que consiste en una glorieta partida en el p.k. 63+760 con entradas y salidas en cuña para acceso a una cantera, y una intersección en "T" en la margen derecha en el P.K. 63+950 con giro a la izquierda mediante raqueta y carril de incorporación. Entre ambas hay un carril de trenzado en la margen derecha.
64+040	64+400	Túnel de Alkaiaga. Sección 1+1.
64+400	64+730	Sección 1+1 en este tramo adyacente a la boca norte del túnel. Hay un apartadero en sentido Norte en el p.k. 64+460.
64+730	65+180	Enlace de Zaláin. Sección 1+1 + carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo diamante. Hay un apartadero en sentido sur en el p.k. 64+760.
65+180	65+650	Sección 1+1. Intersección de Bera Norte en p.k. 65+320 con carril adicional en margen derecha para giro a la izquierda con raqueta y entradas en cuña. Hay un acceso en la margen derecha en el p.k. 65+235. Hay un apartadero en p.k. 65+500 en la margen izquierda (sentido Sur) y un acceso a una estación de servicio situada en el p.k 65+600 en la margen derecha (sentido Norte).
65+650	65+790	Sección 1+1 con CAVL (s.S). Hay un acceso a una estación de servicio situada en el p.k. 65+720 en la margen izquierda.
65+790	66+400	Enlace 66+120. Sección 1+1 con CAVL (s.S) + carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo diamante con glorieta inferior.
66+400	68+140	Sección 1+1 con CAVL (s.S).
68+140	68+620	Enlace de Endarlasta. Sección 1+1 con CAVL (s.S) + carriles o cuñas de cambio de velocidad propios del enlace. Es un enlace tipo trompeta.
68+620	68+742	Transición final de Sección 1+1 con CAVL a Sección 1+1.
C.A.V.L = Carril adicional vehículos lentos		
C.C.V.= Carril cambio de velocidad		
(s.S) = Sentido Sur/Pamplona		
(s.N) = Sentido Norte/Behobia		

El tramo dispone de ocho accesos principales y siete secundarios que se ubican en los p.k. indicados:

- Accesos principales en p.k. 54+580 M.I., 55+800 M.D, 57+070 M.I., 58+250 M.D., 60+530 M.I., 61+620 M.I., 62+090 M.D. y 63+460 M.D.
- Accesos secundarios en p.k. 57+170 M.D., 59+950 M.I., 61+190 M.D., 62+190 M.I., 63+260 M.D., 63+640 M.I. y 65+235 M.D.

- El resto de accesos a la carretera son.
 - Dos áreas de servicio (65+600 M.D. y 65+720 M.I.).
 - Apartaderos en p.k. 54+910 en ambas márgenes, en p.k. 55+240 en margen izquierda en p.k. 64+760 en margen izquierda, en p.k. 65+500 en margen izquierda.

Adicionalmente a estos aspectos se puede indicar que dispone de 7 pasos Inferiores de carreteras o ramales de enlaces y 17 viaductos.

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Como ya se ha mencionado anteriormente, se corresponde con la conversión de la actual N-121-A para transformarla en una carretera tipo "2+1", sobre la que se actúa además sobre las diferentes intersecciones existentes para mejorar su funcionalidad y seguridad vial.

La solución proyectada se corresponde con el estado actual de la carretera entre los p.k.52+670 y 68+440, pero con una serie de modificaciones, principalmente en configuración de las secciones tipo y en enlaces o intersecciones.

Seguidamente se adjunta una tabla con la descripción pormenorizada de las diferentes secciones y actuaciones que se dispondrán a lo largo del tramo objeto de proyecto de la N-121-A.

p.k. inicio	p.k. final	Situación futura
52+670	52+930	Sección 1+1.
52+930	53+305	Sección 1 (s. S)+2 (s. N) sin bici. Se modifica la Intersección de Sunbilla Norte-Norte, dejando un carril central de espera para la margen izquierda complementado con una glorieta desplazada (en forma de gota de agua) con el objeto de ordenar todos los movimientos y permitir el cambio de sentido.
53+305	54+010,277	Sección 1+1.
54+010,277	54+400	Túnel de Larrakaitz. Sección 1+1.
54+400	56+573,644	Sección 1+1 en todo el sector 2. Se adaptan los accesos y los apartaderos existentes en ambas márgenes.
56+573,644	57+000	Túnel de Basataundi. Sección 1+1.
57+000	58+800	Sección 1+1 en todo el sector 2. Se adaptan los accesos existentes y las conexiones de los ramales del enlace de Berrizáun.
58+800	59+100	Sección 1 (s. S)+2 (s. N) sin bici.

p.k. inicio	p.k. final	Situación futura
59+100	60+115	Sección 1+1. Se adaptan las conexiones de los ramales del enlace de la N-4400 y el acceso del p.k. 59+950 margen izquierda.
60+115	60+486	Sección 2 (s. S)+1 (s. N) sin bici.
60+486	60+720,744	Sección 1+1. Se adapta el acceso del p.k. 60+530 margen izquierda.
60+720,744	60+175	Túnel de Amixelaieta. Sección 1+1.
60+175	62+288	Sección 1+1. Se adaptan los cuatro accesos existentes.
62+288	62+810	Sección 1 (s. S)+2 (s. N) sin bici. La transición se realiza en el tramo del enlace denominado 62+800. Se adaptan las conexiones de los ramales del lado sur de dicho enlace.
62+810	64+040,894	Sección 1+1. Se adaptan las conexiones de los ramales del lado norte del enlace 62+800 y todos los accesos existentes en el tramo. Se modifica la tipología de la intersección Bera de Bidasoa Centro, sustituyendo la glorieta partida por una miniglorieta interior para el cambio de sentido N-S, y dando continuidad por el exterior de la misma a los carriles del tronco en ambos sentidos.
64+040,894	64+400	Túnel de Alkaiaga. Sección 1+1.
64+400	66+250	Sección 1+1. Se adaptan los accesos y apartaderos existentes, así como las conexiones de los ramales del enlace de Zaláin. Se suprime el acceso del p.k.65+235. Se dota de carriles de cambio de velocidad a las entradas y salidas de la intersección Bera Norte. Se adaptan las conexiones de los ramales del lado sur enlace 66+120.
66+250	66+825	Sección 2 (s. S)+1 (s. N) sin bici. La transición se realiza dentro del tramo del enlace 66+120. Se adaptan las conexiones de los ramales del lado norte de dicho enlace.
66+825	67+550	Sección 1+1.
67+550	68+585	Sección 2 (s. S)+1 (s. N) sin bici. Se adaptan las conexiones de los ramales del lado sur del enlace de Endarlasta.
68+585	68+742,398	Sección 1+1. Este subtramo Incluye la apertura de carril sentido Sur.
C.A.V.L = Carril adicional vehículos lentos.		
C.C.V.= Carril cambio de velocidad.		
(s.S) = Sentido Sur/Pamplona.		
(s.N) = Sentido Norte/Behobia.		

Por lo tanto, como ya se ha indicado en la Memoria, el resumen de la sección prevista para cada una de las zonas es:

SECTOR	PK	SECCIÓN	m	
S1	52+670,000	1+1	210,000	1.340,277
	52+880,000	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000	
	52+930,000	1+2 SIN BICI	375,000	
	53+305,000	TRANSICIÓN CRÍTICA (CON CARRIL CENTRAL ESPERA)	100,000	
	53+405,000	1+1	605,277	
	54+010,277	TÚNEL DE LARRAKAITZ	389,723	
-	54+400,000	1+1	2.173,644	2.173,644
S2	56+573,644	TÚNEL DE BASATAUNDI	426,356	426,356
-	57+000,000	1+1	1.750,000	3.720,744
S3	58+750,000	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000	
	58+800,000	1+2 SIN BICI	300,000	
	59+100,000	TRANSICIÓN CRÍTICA	220,000	
	59+320,000	1+1	620,000	
	59+940,000	TRANSICIÓN CRÍTICA	175,000	
	60+115,000	2+1 SIN BICI	371,000	
	60+486,000	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000	
	60+536,000	1+1	184,744	
	60+720,744	TÚNEL DE AMIXELAIETA	454,256	
	61+175,000			

SECTOR	PK	SECCIÓN	m	
S4	61+175,000	1+1	1.063,000	2.865,894
	62+238,000			
	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000		
	62+288,000	1+2 SIN BICI	522,000	
	62+810,000	TRANSICIÓN CRÍTICA	250,000	
	63+060,000	1+1	980,894	
	64+040,894			
-		TÚNEL DE ALKAIAGA	359,106	359,106
S5	64+400,000	1+1	1.600,000	4.342,398
	66+000,000	TRANSICIÓN CRÍTICA	250,000	
	66+250,000	2+1 SIN BICI	575,000	
	66+825,000	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000	
	66+875,000	1+1	425,000	
	67+300,000	TRANSICIÓN CRÍTICA	250,000	
	67+550,000	2+1 SIN BICI	1.035,000	
	68+585,000	CUÑA APERTURA CARRIL	50,000	
	68+635,000	1+1	107,398	
	68+742,398			

Siendo:

2+1: 2 Carriles M.I. + 1 Carril M.D.
1+2: 1 Carril M.I. + 2 Carriles M.D.

Resultando un total de 16.072 m, 14.443 m descontando los túneles intermedios.

En conclusión, se dispondrá de sección 1+2 ó 2+1 en:

- 1+2: 675 m (dos carriles sentido norte/Behobia)
- 2+1: 1.981 (dos carriles sentido sur/Pamplona)

Lo que hace un total de un 18,4 % respecto al total a cielo abierto.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. CRITERIOS DE DISEÑO

Los principales criterios de diseño tomados han sido:

- Velocidad de proyecto de 90 km/h de forma general.
- Aprovechamiento de la plataforma actual, en la medida de lo posible, realizando un refuerzo mínimo de 4 cm sobre esta.
- Empleo de las secciones tipo previstas en el Estudio Previo, con los ajustes necesarios.
- Ensanche de la plataforma existente donde sea oportuno para encajar dichas secciones.
- Empleo de las estructuras existentes, sin modificación de estas.
- Corrección de peraltes según la Noma 3.1 IC

Seguidamente se enumeran los ejes proyectados para la definición de las obras.

EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONG. (m)
1-SECTOR 1			
1.0_SECTOR 1. TRONCO	52+670,000	54+010,277	1.340,277
1.1_INTERSECCIÓN SUNBILLA NORTE-NORTE			
1.1.1_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_ACCESO M.D.	0+000,000	0+050,764	50,764
1.1.2_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. DEC. M.I.	0+000,000	0+027,860	27,860
1.1.3_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. ACE. M.I.	0+000,000	0+028,025	28,025
1.1.4_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_GLORIETA GOTA M.I.	0+000,000	0+066,329	66,329
1.1.5_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_NA-1210 M.I.	0+000,000	0+056,410	56,410
1.1.5A_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_NA-1210 M.I._SALIDA	0+000,000	0+031,082	31,082
1.1.5B_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_NA-1210 M.I._ENTRADA	0+000,000	0+011,436	11,436
2-SECTOR 2			
2.0_SECTOR 2. TRONCO	54+400,000	56+573,644	2.173,644
2.1_SALIDA 54+580 M.I.	0+000,000	0+082,545	82,545
2.2_SALIDA 55+800 M.D.	0+000,000	0+044,548	44,548
3-SECTOR 3			
3.0_SECTOR 3. TRONCO	57+000,000	60+720,744	3.720,744
3.1_SALIDA 57+070 M.I.	0+000,000	0+044,654	44,654
3.2_ENLACE BERRIZÁUN			
3.2.1_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+061,583	61,583
3.2.2_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+058,263	58,263
3.2.3_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+029,198	29,198
3.2.4_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+025,681	25,681
3.3_SALIDA 58+260 M.D.	0+000,000	0+068,597	68,597
3.4_ENLACE NA-4400			
3.4.1_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+047,449	47,449
3.4.2_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+024,215	24,215
3.4.3_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+025,584	25,584
3.4.4_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+052,037	52,037
3.5_ENTRADA 60+540 M.I.	0+000,000	0+068,538	68,538
4-SECTOR 4			
4.0_SECTOR 4. TRONCO	61+175,000	64+040,894	2.865,894
4.1_SALIDA 61+620 M.I.	0+000,000	0+043,255	43,255
4.2_ENTRADA 62+100 M.D.	0+000,000	0+044,130	44,130
4.3_ENLACE 62+800			
4.3.1_ENLACE 62+800_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+039,037	39,037
4.3.2_ENLACE 62+800_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+037,556	37,556
4.3.3_ENLACE 62+800_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+048,330	48,330
4.3.4_ENLACE 62+800_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+039,939	39,939
4.4_SALIDA 63+280 M.D.	0+000,000	0+025,456	25,456
4.5_SALIDA NA-8304 BERA M.D.	0+000,000	0+032,959	32,959

EJE	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	LONG. (m)
4.6_INTERSECCIÓN BERA DE BIDASOA CENTRO			
4.6.1_INTERSECC. BERA CENTRO. MINIGLORIETA	0+000,000	0+087,965	87,965
4.6.2_INTERSECC. BERA CENTRO. MINIGLORIETA. TRONCO CALZ. DCHA.	0+000,000	0+094,033	94,033
4.6.3_INTERSECC. BERA CENTRO. MINIGLORIETA. TRONCO CALZ. IZQ.	0+000,000	0+119,861	119,861
4.6.4_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+740 M.I. SALIDA	0+000,000	0+019,819	19,819
4.6.5_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+740 M.I. ENTRADA	0+000,000	0+020,130	20,130
4.6.6_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. SALIDA	0+000,000	0+067,868	67,868
4.6.7_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. ENTRADA SENTIDO SUR	0+000,000	0+029,460	29,460
4.6.8_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. ENTRADA SENTIDO NORTE	0+000,000	0+028,312	28,312
5-SECTOR 5			
5.0_SECTOR 5. TRONCO	64+400,000	68+742,398	4.342,398
5.1_ENLACE ZALÁIN			
5.1.1_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+013,521	13,521
5.1.2_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+008,911	8,911
5.1.3_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+024,570	24,570
5.1.4_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+058,228	58,228
5.2_INTERSECCIÓN BERA NORTE			
5.2.1_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+100,493	100,493
5.2.2_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+028,023	28,023
5.2.3_INTERSECCIÓN BERA NORTE_ACCESO. M.I.	0+000,000	0+013,324	13,324
5.2.4_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+024,058	24,058
5.3_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660			
5.3.1_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.D.	0+000,000	0+034,080	34,080
5.3.2_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.D.	0+000,000	0+012,136	12,136
5.3.3_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.I.	0+000,000	0+025,614	25,614
5.3.4_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.I.	0+000,000	0+028,341	28,341
5.4_ENLACE 66+120			
5.4.1_ENLACE 66+120_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+061,806	61,806
5.4.2_ENLACE 66+120_R.ACE. M.D.	0+000,000	0+048,359	48,359
5.4.3_ENLACE 66+120_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+011,480	11,480
5.4.4_ENLACE 66+120_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+140,334	140,334
5.5_ENLACE ENDARLATSA			
5.5.1_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.D.	0+000,000	0+073,510	73,510
5.5.2_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.I.	0+000,000	0+040,720	40,720
5.5.3_ENLACE ENDARLATSA_R.ACE. M.I.	0+000,000	0+018,311	18,311
5.6_CAMINOS			
5.6.1_CAMINO 65+560 MI	0+000,000	0+091,282	91,282

Se ha previsto una velocidad de proyecto de 90 km/h para todo el tronco; salvo en las siguientes zonas, las cuales han sido limitadas por el radio disponible en planta según la siguiente tabla de la Norma 3.1 IC o por la proximidad de túneles.

A la hora de englobar este tipo de carretera, 2+1 con velocidad de proyecto 90 km/h, dentro de la Norma 3.1 IC se ha considerado perteneciente al Grupo 3.

RELACIÓN VELOCIDAD DE PROYECTO - RADIO MÍNIMO - PERALTE MÁXIMO.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	A-140 y A-130		A-120, A-110, A-100, A-90, A-80 y C-100		C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	
	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)	RADIO MÍNIMO (m)	PERALTE MÁXIMO (%)
140	1 050	8,00	--	--	--	--
130	850	8,00	--	--	--	--
120	--	--	700	8,00	--	--
110	--	--	550	8,00	--	--
100	--	--	450	8,00	--	--
90	--	--	350	8,00	350	7,00
80	--	--	250	8,00	265	7,00
70	--	--	--	--	190	7,00
60	--	--	--	--	130	7,00
50	--	--	--	--	85	7,00
40	--	--	--	--	50	7,00

General:

- 150 m antes de acceso a túnel y 75 m después de salida: 80 km/h.

Sector 1:

- Intersección Sunbilla norte-norte: 70 km/h, donde se ha previsto un carril central de espera para la margen izquierda de la carretera.

Sector 2:

- P.k. 55+700 a 56+340: 80 km/h por presentar radios de 300 m aproximadamente.
- P.k. 56+340 a 56+573,644: 80 km/h por la proximidad del túnel de Basataundi al tramo anterior de misma velocidad.

Sector 3:

- P.k. 57+000 a 57+200: 80 km/h por la proximidad del túnel de Basataundi al tramo siguiente de misma velocidad.
- P.k. 57+200 a 57+980: 80 km/h por curvas sucesivas de radio inferior a 350 m.
- P.k. 57+980 a 58+740: 70 km/h por curvas sucesivas de radio inferior a 265 m.
- P.k. 57+740 a 59+280: 80 km/h por presentar una curva de 265 m de radio.
- P.k. 59+280 a 59+940: 70 km/h por incluir curvas inferiores a 265 m de radio.

Sector 4:

- P.k. 62+080 a 62+360: 80 km/h por curva de 268,4 m.
- P.k. 62+920 a 63+280: 70 km/h al tratarse de curva circular de 222,5 m de radio.
- 63+280 a 63+680: 70 km/h por la proximidad del tramo anterior de 70 km/h con el siguiente de 40 km/h.

- 63+680 a 63+820: 40 km/h por el paso tangencial a la glorieta de la intercesión de Bera centro, con radio de 50 m
- P.k. 63+820 a 64+000: 70 km/h por presencia del carril central de espera correspondiente a la intersección de Bera centro.,

Sector 5:

- P.k. 64+980 a 65+540: 70 km/h por presentar curvas de 250 m de radio y encontrase la intersección de Bera norte con carril central de espera.
- P.k.65+540 a 65+720: 80 km/h por la proximidad del tramo anterior con el siguiente. Se decide mantener la velocidad.
- P.k. 65+720 a 65+930: 80 km/h al tratarse de una curva de 270 m de radio.
- P.k. 66+980 a 67+280: 80 km/h al ser una curva de 265 m de radio.
- P.k. 68+200 a 68+480: 80 km/h al tratarse de una curva de 310 m de radio.

5.2. TRAZADO EN PLANTA

Dado que como criterio principal se ha tomado el aprovechamiento de la plataforma actual, el trazado diseñado se ajusta al actual, con los correspondientes ajustes necesarios para poder encajar las secciones tipo previstas.

Siempre y cuando ha sido viable, se ha trazado el eje en planta con radios iguales o mayores a 350 m, lo que corresponde con la velocidad de proyecto de 90 km/h.

Cuando se hace necesario ampliar la plataforma actual, en la medida de lo posible, el eje en planta ha sido situado respecto a esta de tal forma que solamente sea preciso ampliar en uno de los dos márgenes de la carretera, por motivos constructivos, económicos y de afección.

5.3. PERALTE

Para la definición del peralte se ha seguido lo estipulado por la Norma 3.1 IC, según la siguiente tabla.

GRUPO	DENOMINACIÓN	RADIO (m)	PERALTE (%)
3	Carreteras multicarril C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40 y carreteras convencionales C-90, C-80, C-70, C-60, C-50 y C-40	50 ≤R ≤350	7
		350 ≤R ≤2500	7 - 6,65·(1 - 350/R)1,9
		2500 ≤R < 3500	2
		3500 ≤R	Bombeo

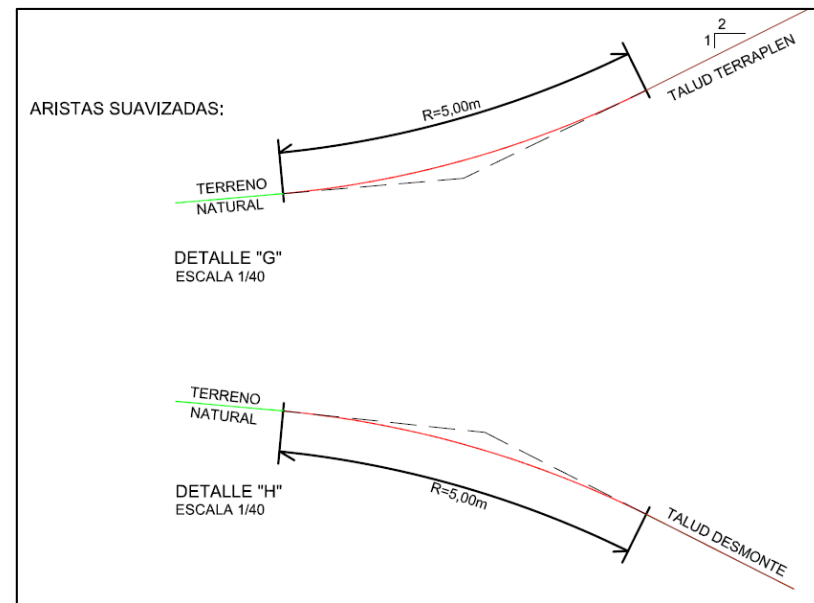
5.4. TRAZADO EN ALZADO

Como ya se ha indicado anteriormente, se pretende aprovechar la plataforma actual siempre y cuando sea posible, realizando un refuerzo mínimo de 4 cm sobre esta. Consecuentemente, en general, la rasante futura debe ser fiel reflejo de la actual, por lo que no se ha previsto un nuevo diseño en alzado para el tramo en estudio de la N-121-A.

5.5. SECCIONES TIPO

De forma general se ha empleado taludes en desmante (H/V) 3/2. Para los rellenos se han previsto taludes 2/1.

Por otro lado, con el objeto de favorecer la integración ambiental de la traza, se han suavizado las aristas en desmontes y terraplén empleando un radio igual a 5 m.



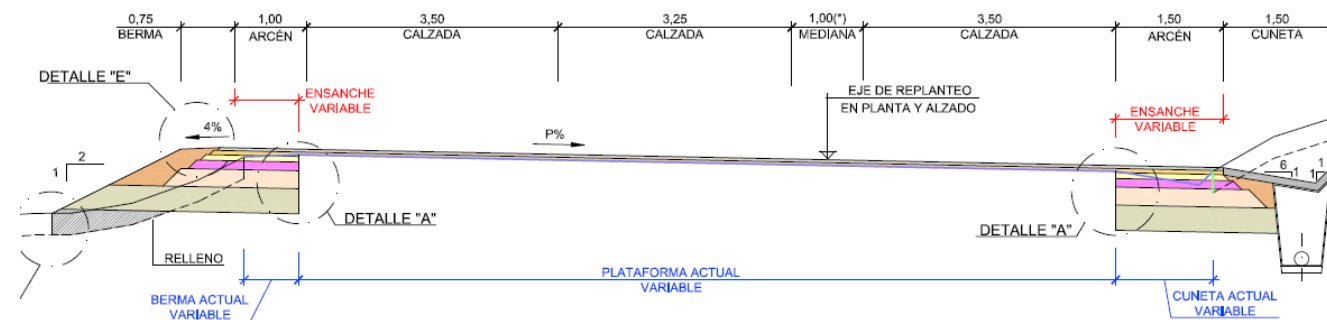
Detalle de aristas suavizadas

5.5.1. Tronco

Siempre que ha sido viable se ha considerado la siguiente sección tipo 2+1:

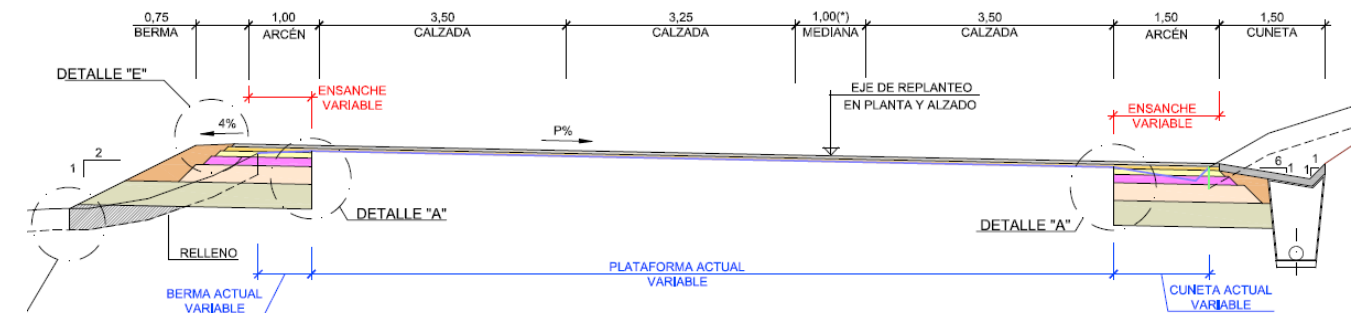
- Mediana: 1 ó 2 m (con barrera, siempre y cuando sea posible)
- Calzada 1: 3,5m
- Calzada 2: 3,5+3,25 m
- Arcén 1: 1,5 m
- Arcén 2: 1,0 m
- Berma en terraplén: 0,75 m
- Cuneta: 1,5 m

Los ensanches de plataforma indicados en las secciones incluidas a continuación sólo se realizarán si son necesarios, en función del ancho de la plataforma actual y del trazado geométrico.



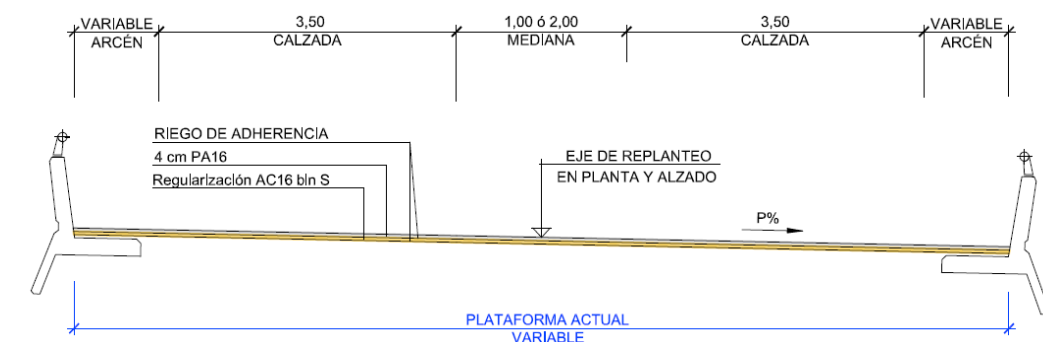
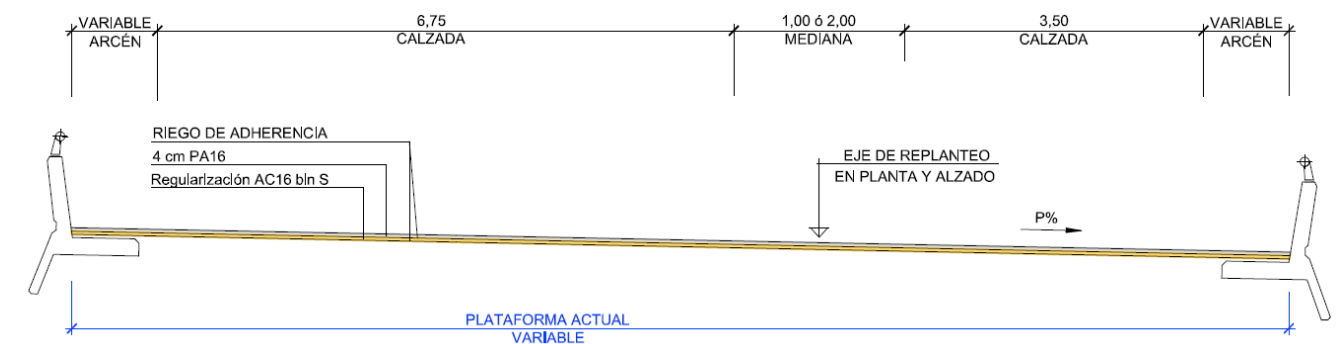
Cabe indicar que se ha optado por disponer un carril central de 3,25 m, menor a los otros dos, para evitar que los vehículos desarrollen velocidades excesivas durante los adelantamientos y no permanezcan en dicho carril más tiempo del estrictamente necesario.

Aquellas zonas donde no es posible disponer la sección 2+1 se ha dispuesto 1+1 con mediana de 1 ó 2 m, según el caso.



5.5.2. Estructuras

Dado que unas de las premisas principales ha sido no ampliar las estructuras existentes, en aquellas donde no es posible encajar la sección 2+1 o 1+1 prevista, se ha establecido reducción de arcén cuando ha sido necesario.



5.5.3. Ramales y accesos

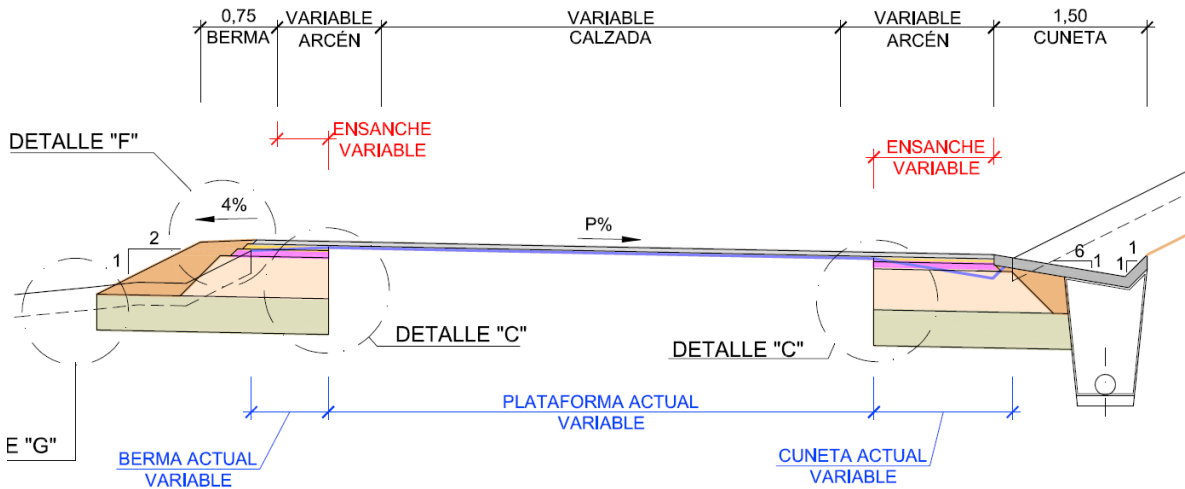
Dado el gran número de ramales y accesos diseñados, seguidamente se incluyen sus correspondientes anchos en la tabla a continuación.

Las bermas serán de 0,75 m en terraplén y las cunetas de 1,5 m.

EJE	ARCÉN IZQUIERDO	CALZADA	ARCÉN DERECHO
1.1.1_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_ACCESO M.D.	1,0	4,0	1,5
1.1.2_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. DEC. M.I.	0,5	4,0	1,5
1.1.3_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. ACE. M.I.	0,5	4,0	1,5
2.1_SALIDA 54+580 M.I.	1,0	4,0	1,5
2.2_SALIDA 55+800 M.D.	1,0	4,0	1,5
3.1_SALIDA 57+070 M.I.	1,0	4,0	1,5
3.2.1_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
3.2.2_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.D.	1,0	4,0	1,5
3.2.3_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
3.2.4_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
3.3_SALIDA 58+260 M.D.	1,0	4,0	1,5
3.4.1_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
3.4.2_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.D.	1,0	4,0	1,5
3.4.3_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
3.4.4_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
3.5_ENTRADA 60+540 M.I.	1,0	4,0	1,5
4.1_SALIDA 61+620 M.I.	1,0	4,0	1,5
4.2_ENTRADA 62+100 M.D.	1,0	4,0	1,5
4.3.1_ENLACE 62+800_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
4.3.2_ENLACE 62+800_R.ACE. M.D.	1,0	4,0	1,5
4.3.3_ENLACE 62+800_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
4.3.4_ENLACE 62+800_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
4.4_SALIDA 63+280 M.D.	1,0	4,0	1,5
4.5_SALIDA NA-8304_BERA M.D.	1,0	4,0	1,5
4.6.4_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+740 M.I. SALIDA	1,0	5,0	1,5
4.6.5_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+740 M.I. ENTRADA	1,0	5,0	1,5
4.6.6_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. SALIDA	1,0	5,0	1,5
4.6.7_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. ENTRADA SENTIDO SUR	1,0	4,0	1,5
4.6.8_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. ENTRADA SENTIDO NORTE	1,0	4,0	1,5
5.1.1_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
5.1.2_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.D.	1,0	4,5	1,5

EJE	ARCÉN IZQUIERDO	CALZADA	ARCÉN DERECHO
5.1.3_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.1.4_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.2.1_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.D.	1,0	4,0	1,5
5.2.2_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.2.3_INTERSECCIÓN BERA NORTE_ACCESO. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.2.4_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.3.1_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.D.	1,0	4,0	1,5
5.3.2_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.D.	1,0	4,0	1,5
5.3.3_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.I.	1,0	4,0	1,5
5.3.4_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.I.	1,0	4,0	1,5
5.4.1_ENLACE 66+120_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
5.4.2_ENLACE 66+120_R.ACE. M.D.	1,0	4,0	1,5
5.4.3_ENLACE 66+120_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.4.4_ENLACE 66+120_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.5.1_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.D.	1,0	4,0	1,5
5.5.2_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.I.	1,0	4,0	1,5
5.5.3_ENLACE ENDARLATSA_R.ACE. M.I.	1,0	4,0	1,5

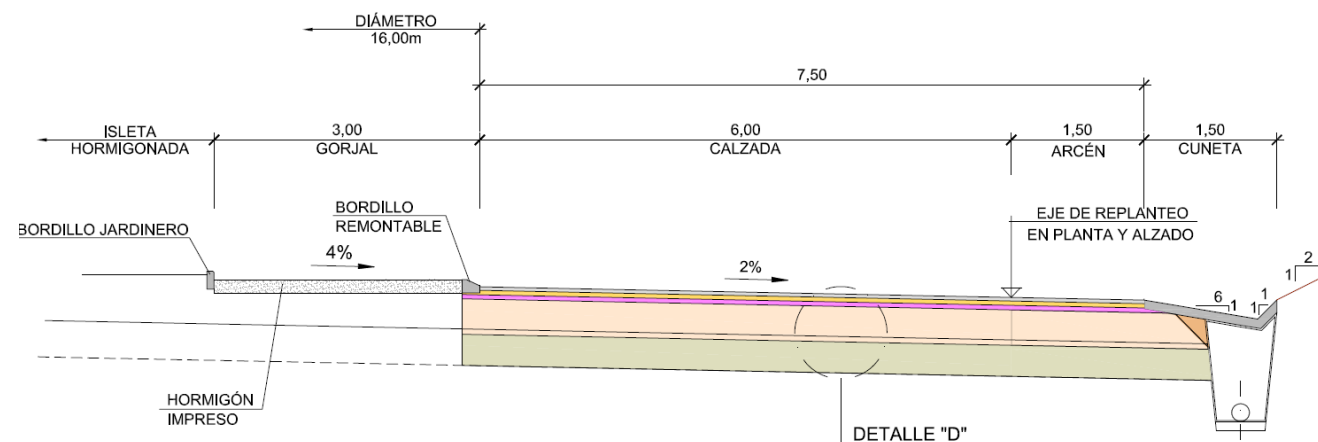
A continuación se muestra su sección tipo.



5.5.4. Glorietas

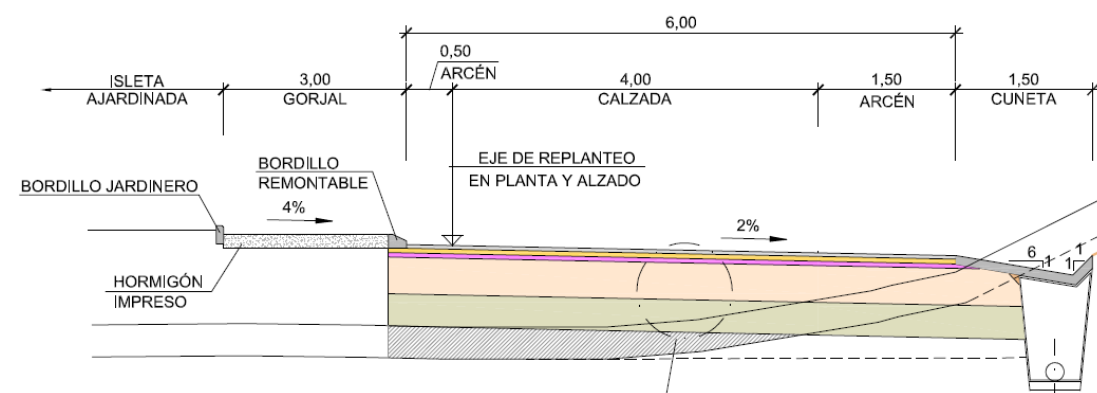
La miniglorieta prevista en la intersección de Bera de Bidasoa Centro dispondrá:

- Calzada: 6,0 m
- Arcén derecho: 1,5 m
- Gorjal: 3 m
- Diámetro isleta interior (gorjal incluido): 16 m



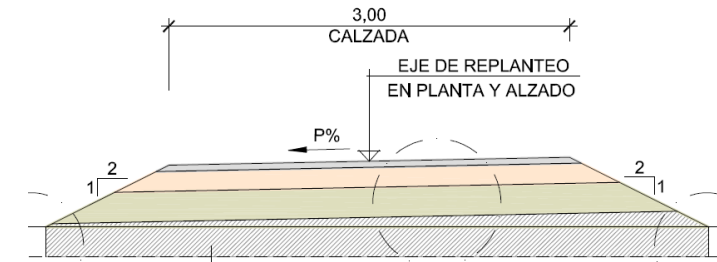
La gota de agua incluida en la intersección de Sunbilla norte-norte presentarán los siguientes anchos:

- Calzada: 4,0 m
- Arcén derecho: 1,5 m
- Arcén izquierdo: 0,5 m
- Gorjal: 3 m
- Berma en terraplén: 0,75 m



5.5.5. Caminos

Dado que el diseño del tronco afecta al camino existente en el p.k. 65+560 de la margen izquierda de la carretera, se ha previsto su reposición en unos 90 m de longitud con un ancho de 3 m, teniendo en cuenta que el actual es de 2,5 m.



5.6. ENLACES E INTERSECCIONES

Seguidamente se analizan cada uno de los enlaces e intersecciones existentes, así como la modificación en su caso.

5.6.1. Intersección Sunbilla norte-norte

En el p.k. 53+520 se ubica una intersección de la N-121-A con la NA-1210. Actualmente dicha intersección se resuelve mediante una glorieta partida.

El nuevo diseño presenta un carril central de espera para la margen izquierda complementado con una glorieta desplazada (en forma de gota de agua) con el objeto de ordenar todos los movimientos y permitir el cambio de sentido.

En los ramales se ha previsto carriles de cambio de velocidad tipo directo ya que por la presencia de estructuras y fuertes taludes existente, no se ha podido encajar carriles tipo paralelo; salvo en el carril de deceleración sentido Pamplona, donde sí se ha empleado un carril tipo paralelo con longitud reducida.



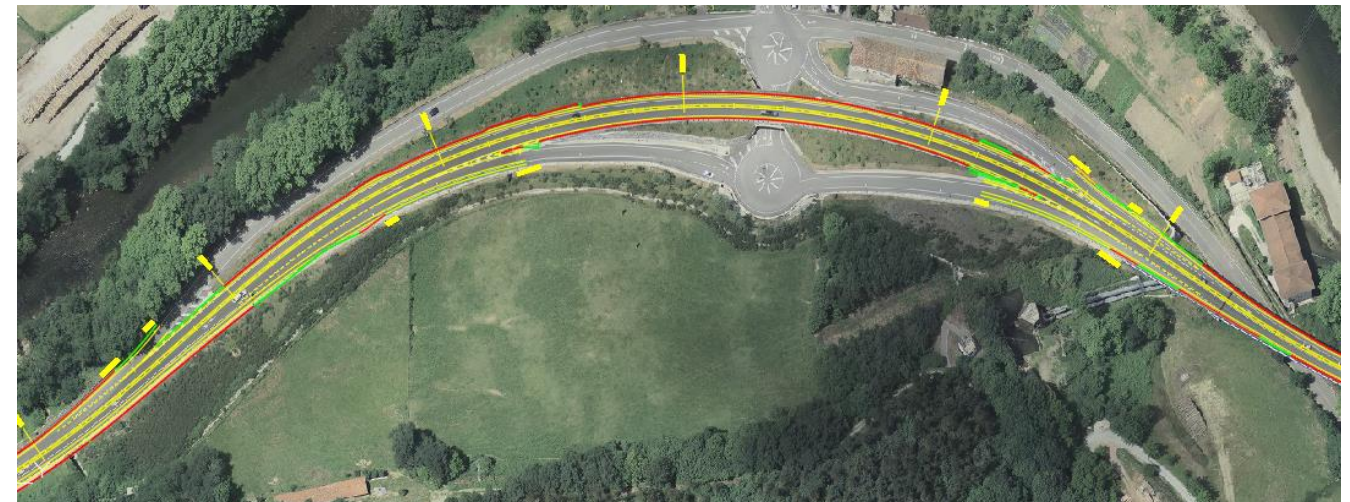
Estado actual y futuro de la intersección de Sunbilla norte-norte

5.6.2. Enlace Berrizáun

Este enlace no ha sufrido alteraciones en su concepto.

Debido a la existencia de la estructura 58+050, los carriles correspondientes a los ejes 3.2.2 y 3.2.3 deben ser de tipo directo. Lo mismo sucede con el eje 3.2.4 por la presencia del río Bidasoa.

El carril paralelo de deceleración (eje 3.2.1) podrá disponer una longitud según la Noma 3.1 I.C.



Estado actual y futuro de Enlace de Berrizáun

5.6.3. Enlace NA-4400

En torno al p.k. 59+640 se encuentra el enlace con la NA-4400 resuelto mediante tipo pesas.

Los carriles de cambio de velocidad ubicados al norte son de tipo directo debido a la presencia de la estructura sobre el río Bidasoa.

Los carriles localizados al sur se mantendrán tipo paralelo y cumplirán con las longitudes marcadas por la Norma 3.1 I.C.



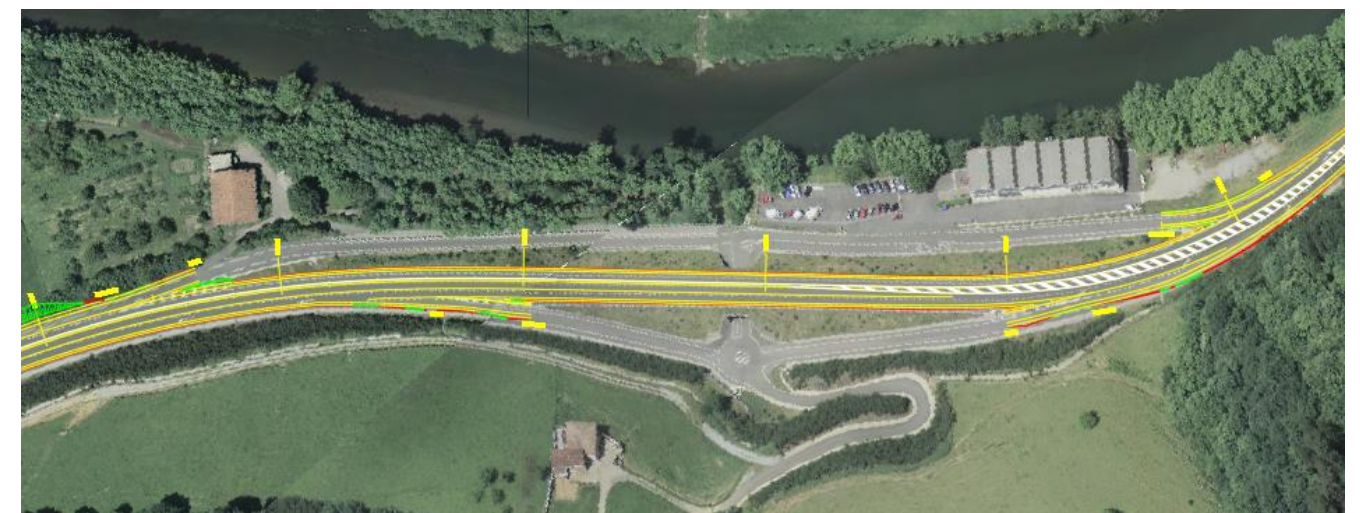
Estado actual y futuro de enlace con NA-4400

5.6.4. Enlace 62+800

Este enlace es semejante a los dos anteriores.

Se mantendrá el tipo directo para los carriles de deceleración, dada la presencia de un fuerte talud existente en la margen derecha y el río Bidasoa en la izquierda.

Los carriles de aceleración serán de tipo paralelo y poseerán las longitudes indicadas en la 3.1 I.C.

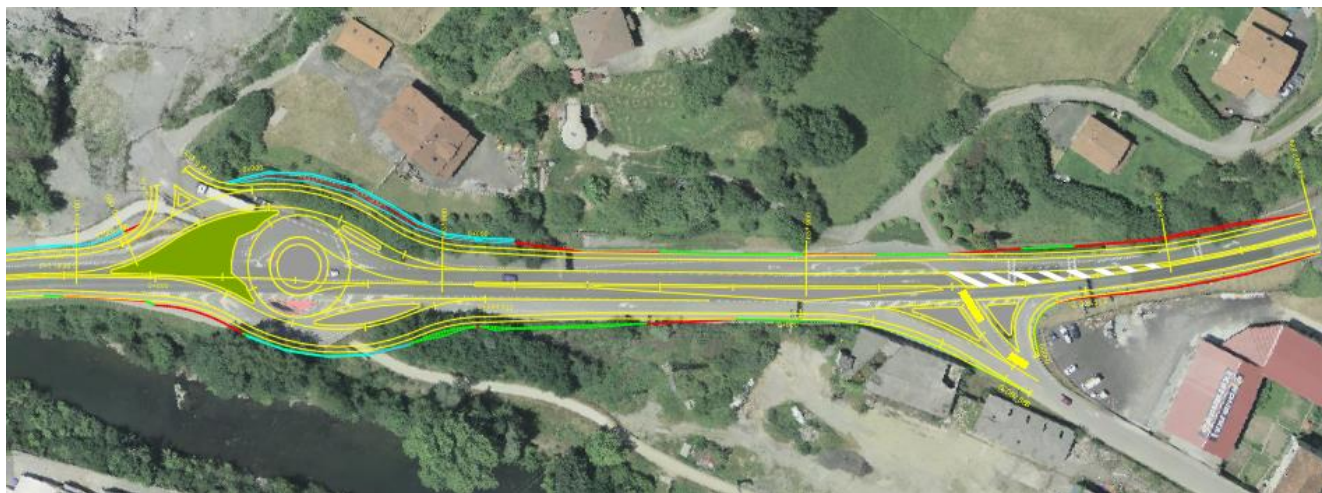


Estado actual y futuro de enlace 62+800

5.6.5. Intersección Bera de Bidasoa Centro

Entre los p.k. 63+700 y 64+000 nos encontramos con una glorieta partida, con cuñas en los accesos y con una intersección en "T" en la margen derecha de acceso a Bera.

Se proyecta una miniglorieta para cambio de sentido y un carril central de espera para la margen derecha; solamente con carril de aceleración, dado que por la proximidad del túnel Alkaiaga no hay distancia suficiente para el diseño de un carril de deceleración. El mencionado carril de aceleración se crea mediante un trenzado con el carril de cambio de sentido a través de la miniglorieta.

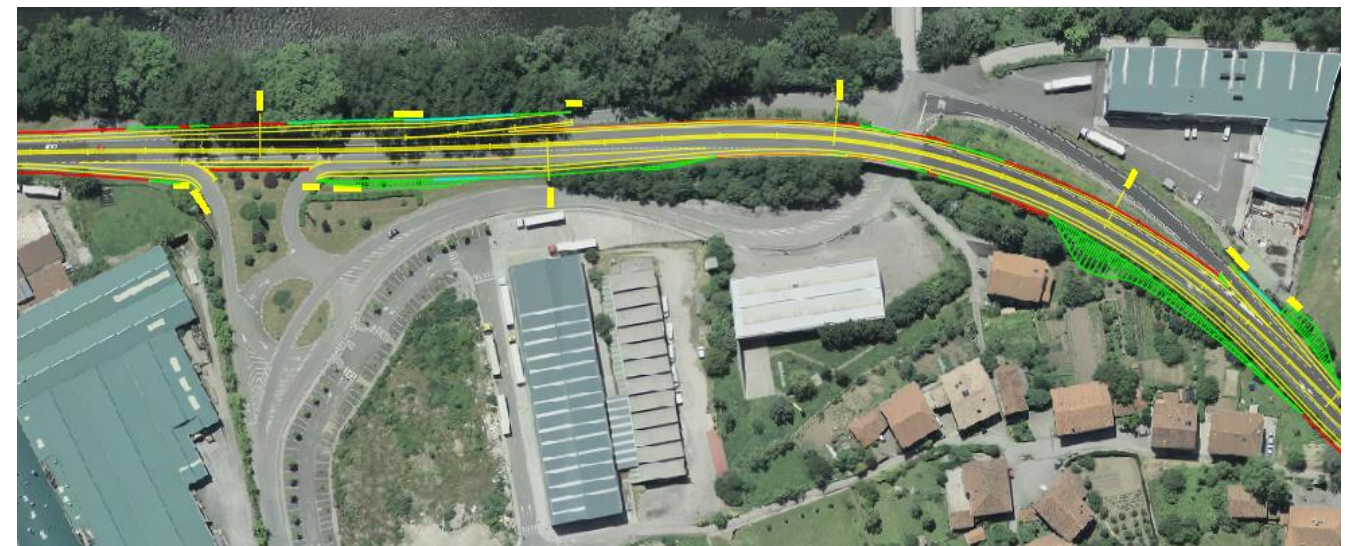


Estado actual y futuro de la intersección Bera de Bidasoa Centro

5.6.6. Enlace Zaláin

Este enlace es de tipo diamante con accesos descentrados.

Se mantendrá su diseño, mejorando el ramal de incorporación sentido sur, al prolongar la longitud del carril de aceleración. Para ello será necesario eliminar el apartadero ubicado en el p.k. 64+740 M.I.



Estado actual y futuro de Enlace Zaláin

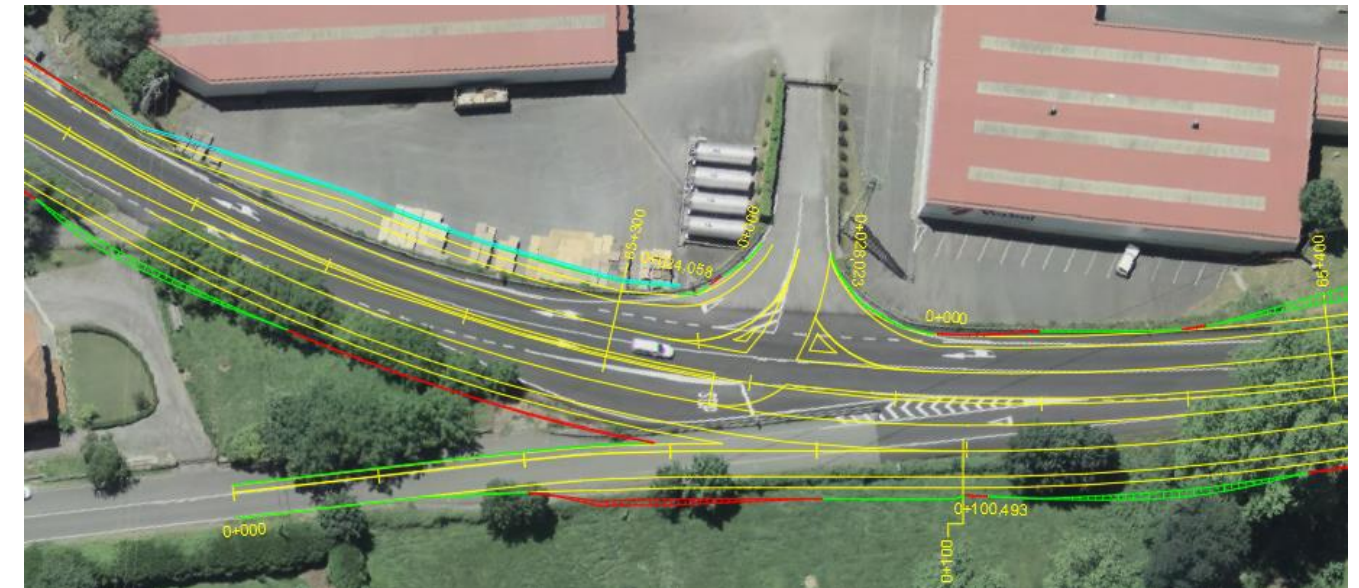
5.6.7. Intersección Bera norte

Tal y como se puede observar en la siguiente imagen, el acceso a la industria ubicada en la margen izquierda del p.k. 65+320 está resuelta mediante ramal semidirecto (cayado) para giros a la izquierda de salida de la carretera.

Así mismo se localiza un acceso directo desde Bera a la N-121 A en sentido norte.

El nuevo diseño mejora el actual al proyectarse un carril central de espera en sustitución del cayado. Por otro lado, se prevén carriles de trenzado de las estaciones de servicio ubicadas al norte con el ramal de aceleración proveniente de Bera y con el ramal de salida sentido sur de acceso a la industria.

El ramal de aceleración sentido sur no alcanza la longitud de carril deseada dada la cercanía del siguiente ramal de salida sentido sur perteneciente al enlace de Zaláin.



Estado actual y futuro de Intersección Bera norte

5.6.8. Enlace 66+120

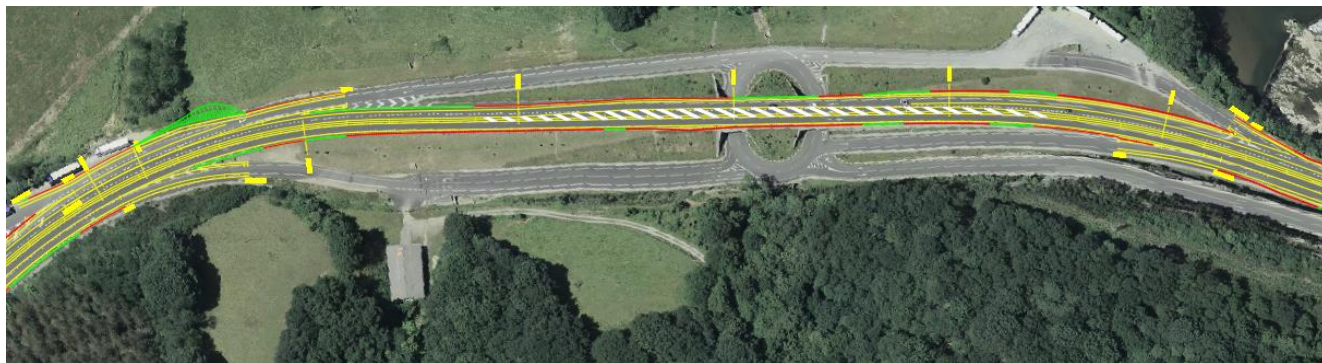
En el p.k. indicado se localiza un enlace tipo diamante con glorieta inferior.

Se mantiene la tipología actual el trenzado con la estación de servicio anterior de la margen derecha para el ramal de salida sentido norte.

Para el ramal de aceleración sentido norte no se logra obtener la longitud marcada por la 3.1 I.C. debido a la presencia de la vía de servicio de la margen derecha.

De igual forma sucede con el carril de deceleración sentido sur, motivado por la proximidad del río Bidasoa.

El carril de aceleración sentido sur cumple con las longitudes marcadas por norma anteriormente indicada 3.1 I.C.



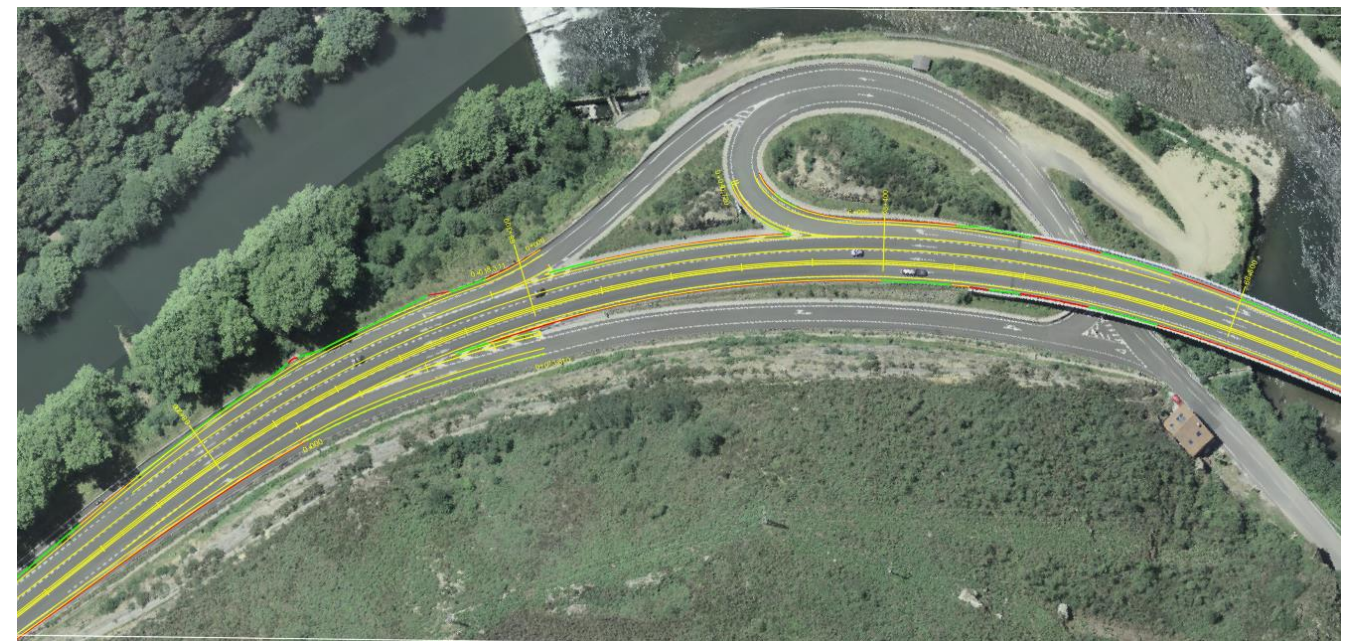
Estado actual y futuro de Enlace 66+120

5.6.9. Enlace Endarlatsa

Junto al límite de provincia se encuentra en Enlace de Endarlatsa, el cual es tipo trompeta.

Se conserva dicha tipología, así como las características de los ramales. El carril de aceleración sentido sur dispondrán la longitud necesaria para cumplir con la 3.1 I.C.; en cambio, no será así para los ramales de deceleración: sentido norte (por presencia de fuerte talud en desmonte) y sentido sur (por cercanía de estructura sobre el río Bidasoa).

Cabe indicar que el ramal de aceleración sentido norte no es objeto del proyecto al ubicarse en Gipuzkoa.



Estado actual y futuro de Enlace Endarlatsa

5.7. ESTACIONES DE SERVICIO

En el p.k. 65+650 Sector 5 se localizan dos áreas de servicio, las cuales presentan accesos de diferente tipología.

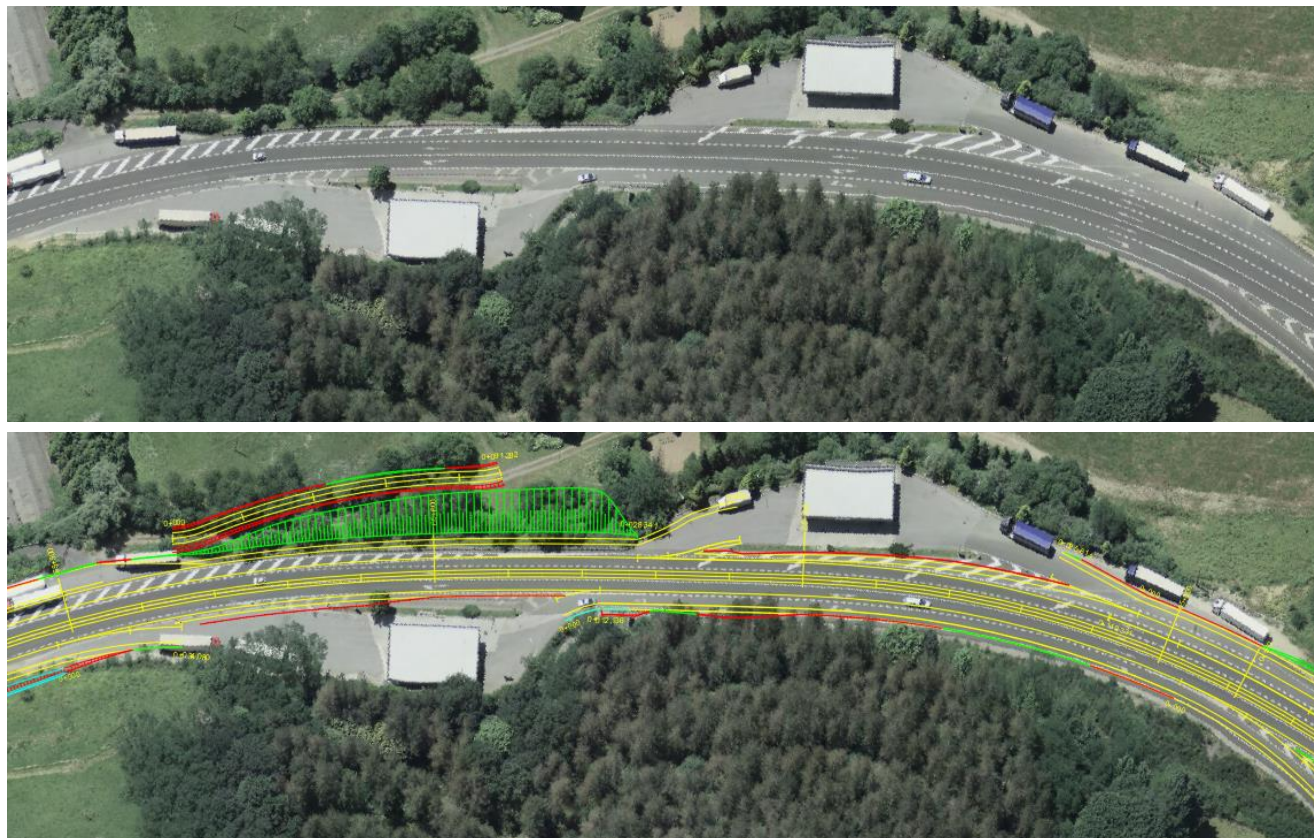
La ubicada en la margen derecha dispone de un acceso directo desde la N-121 A y una incorporación a dicha carretera a través de un carril de trenzado con el Enlace 66+120.

La estación de servicio de la margen izquierda presenta accesos directos de salida y entrada.

Se mejora el acceso a la estación de servicio de la margen derecha al proyectar un carril de trenzado con la incorporación sentido norte de la intersección Bera norte.

Así mismo, se mejora el acceso a la estación de servicio de la margen izquierda, al proyectar un carril de deceleración desde el ramal de acceso a la N-121 A, sentido sur, del Enlace 66+120.

Con el nuevo diseño no se permitirá acceder a esta última estación de servicio directamente desde el tronco de la carretera, ya que para ello es necesario cruzar el carril de aceleración del mencionado enlace, lo cual implica una mayor probabilidad de accidente.



Estado actual y futuro de zona de estaciones de servicio p.k. 65+650

5.8. SOBREANCHOS

Según la Norma 3.1 IC en curvas circulares en carreteras de radio inferior a doscientos cincuenta metros (< 250 m) y para vehículos rígidos, el ancho de cada carril (en metros) podrá ser estimado, de forma simplificada, mediante la expresión:

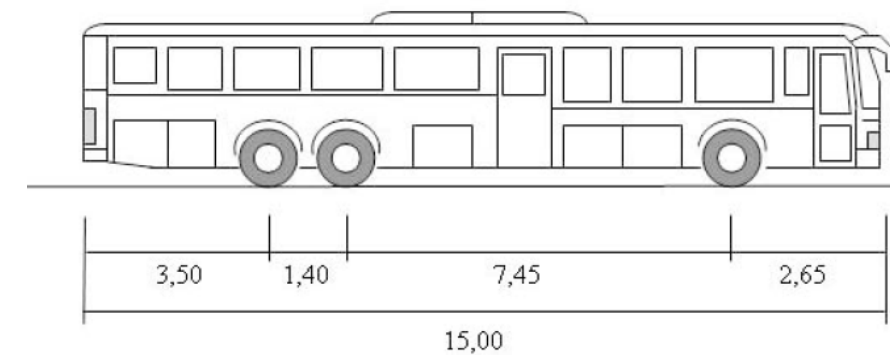
$$3,5 + \frac{l^2}{2 \cdot R}$$

Siendo:

- R= Radio de la curva horizontal (m)
- l = Longitud del vehículo patrón característico, medida entre su extremo delantero y el eje de las ruedas traseras (m). Considerando el autobús rígido patrón resulta 11,50 m.

AUTOBÚS RÍGIDO PATRÓN

(dimensiones en metros)

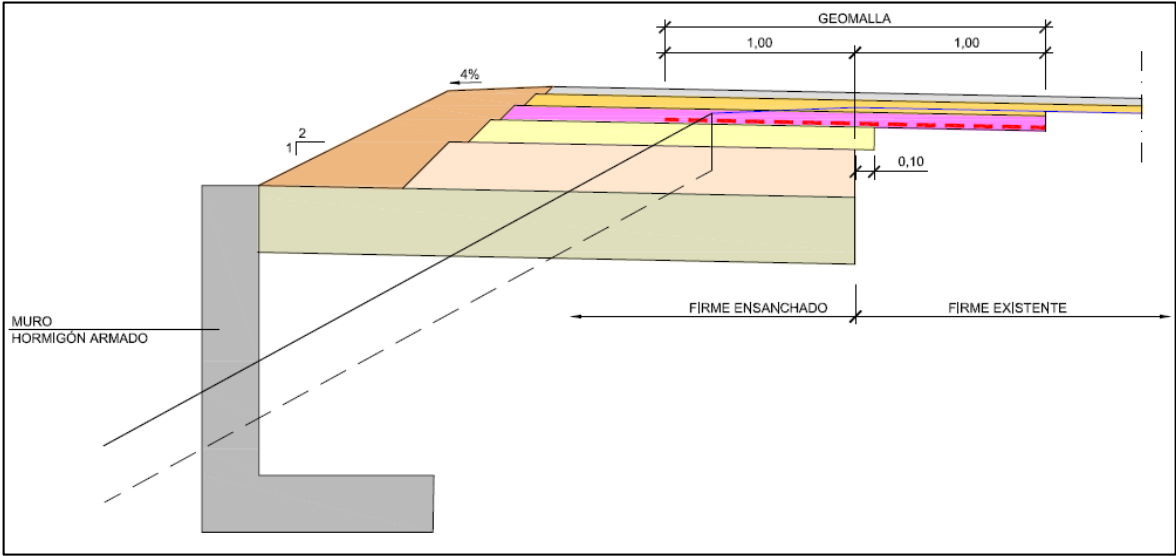


Con ello se obtiene para los ejes 4.6.2 y 4.6.3:

$$R = 50 \text{ m} \rightarrow \text{Ancho carril } 4,82 \text{ m}$$

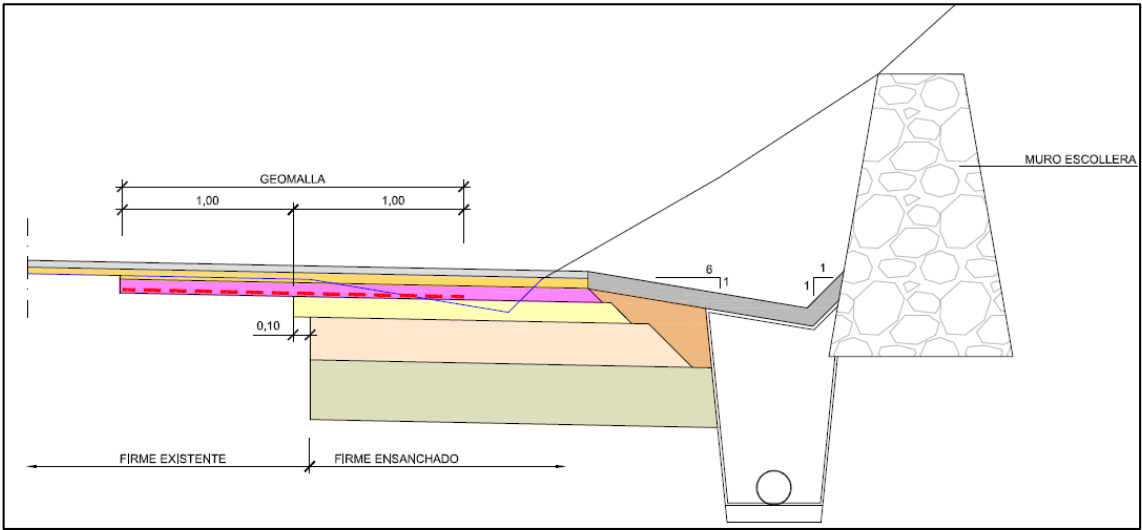
5.9. MUROS

Para la contención de tierras en terraplén se ha previsto la construcción de muros de hormigón armado de reducida altura, con el objeto de evitar ocupaciones excesivas o la construcción de altos terraplenes.



Detalle de muro en terraplén

Así mismo, se ha dispuesto muros de escollera para la contención de taludes de desmonte con el fin de reducir los desmontes a realizar.



Detalle de muro en desmonte

A continuación se aporta una tabla donde se especifican los muros previstos, los cuales deberán ser corroborados durante la redacción de Proyecto Constructivo.

EJE	MURO				
	P.K. INICIAL	P.K. FINAL	m	MARGEN (Según avance de pk)	TIPO
01-SECTOR 1	53+540	53+560	20	MD	DESMONTE
	53+020	53+270	250	MI	DESMONTE
02-SECTOR 2	54+520	54+660	140	MD	DESMONTE
	54+420	54+460	40	MI	DESMONTE
	55+800	55+805	5	MD	DESMONTE
03-SECTOR 3	57+100	57+140	40	MD	DESMONTE
	59+335	59+365	30	MI	TERRAPLÉN
04-SECTOR 4	63+140	63+240	100	MD	DESMONTE
	61+530	61+580	50	MI	TERRAPLÉN
	62+170	62+210	40	MD	DESMONTE
	63+810	63+820	10	MI	DESMONTE
	63+670	63+697	27	MI	TERRAPLÉN
05-S5-J SIN ARCEN	66+420	66+445	25	MD	DESMONTE
	66+480	66+600	120	MD	DESMONTE
	65+410	65+495	85	MD	DESMONTE
	64+810	64+840	30	MI	TERRAPLÉN
	64+861	64+935	74	MD	TERRAPLÉN
	65+228	65+308	80	MI	TERRAPLÉN
2.2_SALIDA 55+800 M.D.	0+000	0+005	5	MD	DESMONTE
4.6.2_INT. BERA CENTRO. MINIGLORIETA. CD	0+025	0+070	45	MD	TERRAPLÉN
4.6.3_INT. BERA CENTRO. MINIGLORIETA. CI	0+000	0+070	70	MD	DESMONTE
	0+110	0+120	10	MD	TERRAPLÉN
5.1.3_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.I.	0+000	0+015	15	MD	TERRAPLÉN
5.1.4_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.I.	0+020	0+058	38	MD	TERRAPLÉN
5.3.1_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALI	0+000	0+015	15	MD	DESMONTE

5.10. CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Los carriles de cambio de velocidad, pertenecientes a intersecciones y enlaces, han sido diseñados de forma general siguiendo los criterios de la Norma 3.1 I.C.

FIGURA 8.1.
CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

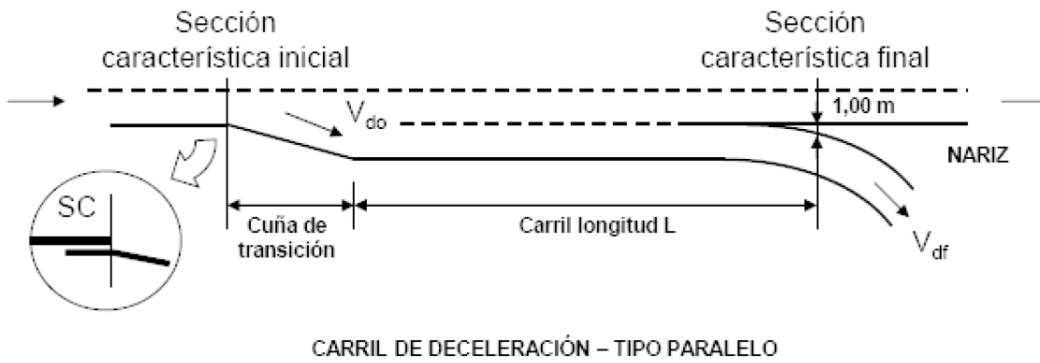
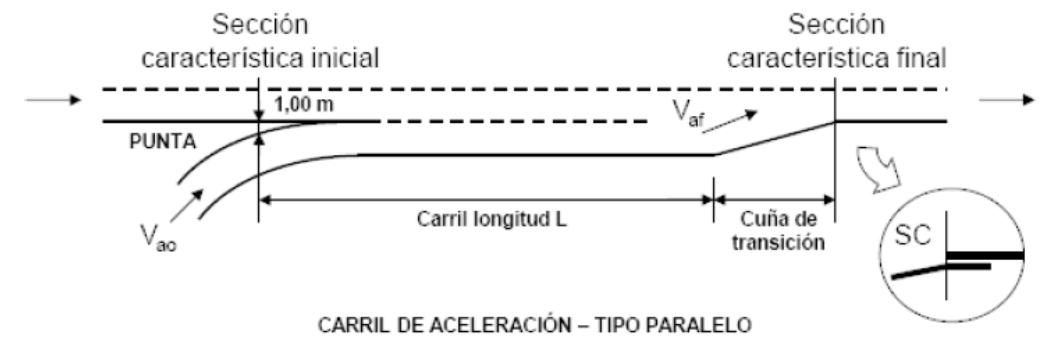


TABLA 8.1.
LONGITUD (m) DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE TRANSICIÓN (m)
140 y 130	$V_p \text{ (km/h) } + 10$
120	135
110	130
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

Para los accesos con un tránsito de vehículos puntual se fija 20 m de cuña y 30 m de carril.

En los carriles pertenecientes a intersecciones con carril central de espera se ha previsto cuñas de 70 m y carriles de 30 m; al igual que para accesos con un mayor volumen de tráfico.

Cabe indicar que no siempre ha sido posible cumplir con las longitudes deseadas por condicionantes existentes como: estructuras, fuertes taludes, edificaciones, río Bidasoa, etc.

A continuación, se aporta una tabla resumen de las longitudes de los carriles de cambio de velocidad resultantes:

EJE	TIPO	Vi km/h	Vf km/h	INCLINACIÓN RASANTE	CUÑA m	CARRIL m	CUMPLE CRITERIO GENERAL
1.1.1_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_ACCESO M.D. (SALIDA)	Intersección	-	-	-	39,0	0,0	NO
1.1.1_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_ACCESO M.D. (ENTRADA)	Intersección	-	-	-	31,0	0,0	NO
1.1.2_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. DEC. M.I.	Intersección	-	-	-	70,0	28,3	NO
1.1.3_INT. SUNBILLA NORTE-NORTE_R. ACE. M.I.	Intersección	-	-	-	37,0	0,0	NO
2.1_SALIDA 54+580 M.I.	Intersección	-	-	-	68,0	0,0	NO
2.2_SALIDA 55+800 M.D.	Intersección	-	-	-	68,0	0,0	NO
3.1_SALIDA 57+070 M.I.	Intersección	-	-	-	47,0	0,0	NO
3.2.1_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.D.	Enlace	80	70	-2%<i≤+2%	100,0	47,5	3.1 IC
3.2.2_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.D.	Enlace	70	80	-	93,5	0,0	NO
3.2.3_ENLACE BERRIZÁUN_R.DECE. M.I.	Enlace	80	70	-	77,0	0,0	NO
3.2.4_ENLACE BERRIZÁUN_R.ACE. M.I.	Enlace	60	80	-	75,5	0,0	NO
3.3_SALIDA 58+260 M.D.	Acceso	-	-	-	20,0	30,0	SÍ
3.4.1_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.D.	Enlace	70	70	-2%<i≤+2%	80,0	43,8	3.1 IC
3.4.2_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.D.	Enlace	70	80	-	60,0	0,0	NO
3.4.3_ENLACE NA-4400_R.DECE. M.I.	Enlace	80	50	-	66,0	0,0	NO
3.4.4_ENLACE NA-4400_R.ACE. M.I.	Enlace	70	70	-2%<i≤+2%	80,0	43,8	3.1 IC
3.5_ENTRADA 60+540 M.I.	Intersección	70	90	-2%<i≤+2%	115,0	70,0	3.1 IC
4.1_SALIDA 61+620 M.I.	Intersección	90	70	-	51,0	0,0	NO
4.2_ENTRADA 62+100 M.D.	Intersección	60	80	-	94,7	0,0	NO
4.3.1_ENLACE 62+800_R.DECE. M.D.	Enlace	80	60	-	67,6	0,0	NO
4.3.2_ENLACE 62+800_R.ACE. M.D.	Enlace	70	70	-2%<i≤-4%	80,0	45,0	3.1 IC
4.3.3_ENLACE 62+800_R.DECE. M.I.	Enlace	70	50	-2%<i≤+2%	56,5	0,0	NO
4.3.4_ENLACE 62+800_R.ACE. M.I.	Enlace	70	80	-2%<i≤+2%	100,0	45,0	3.1 IC
4.4_SALIDA 63+280 M.D.	Acceso	-	-	-	20,0	30,0	SÍ
4.5_SALIDA NA-8304_BERA M.D.	Intersección	70	56	-2%<i≤+2%	80,0	55,0	3.1 IC
4.6.6_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. SALIDA	Intersección	-	-	-	DIRECTO		NO
4.6.8_INTERSECC. BERA CENTRO. ACCESO 63+950 M.D. ENTRADA SENTIDO NORTE	Intersección	-	-	-	DIRECTO		NO
5.1.1_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.D.	Enlace	80	40	-	59,0	0,0	NO
5.1.2_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.D.	Enlace	40	80	-2%<i≤+2%	100,0	80,0	3.1 IC
5.1.3_ENLACE ZALÁIN_R.DECE. M.I.	Enlace	70	70	-	52,8	0,0	NO
5.1.4_ENLACE ZALÁIN_R.ACE. M.I.	Enlace	70	80	-2%<i≤+2%	100,0	45,0	3.1 IC
5.2.1_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.D.	Intersección	Trenzado					-
5.2.2_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.DECE. M.I.	Intersección	Trenzado					-
5.2.4_INTERSECCIÓN BERA NORTE_R.ACE. M.I.	Intersección	40	70	-	30,0	54,0	NO
5.3.1_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.D.	Estación de servicio	Trenzado					-
5.3.2_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.D.	Estación de servicio	Trenzado					-
5.3.3_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_SALIDA M.I.	Estación de servicio	-	-	-	30,0	70,0	SÍ

EJE	TIPO	Vi km/h	Vf km/h	INCLINACIÓN RASANTE	CUÑA m	CARRIL m	CUMPLE CRITERIO GENERAL
5.3.4_ESTACIONES DE SERVICIO 65+660_ENTRADA M.I.	Estación de servicio	Trenzado					-
5.4.1_ENLACE 66+120_R.DECE. M.D.	Enlace	Trenzado					-
5.4.2_ENLACE 66+120_R.ACE. M.D.	Enlace	70	90	-	33,0	78,0	NO
5.4.3_ENLACE 66+120_R.DECE. M.I.	Enlace	90	50	-	32,5	0,0	NO
5.4.4_ENLACE 66+120_R.ACE. M.I.	Enlace	80	80	-2%<i>i</i>≤+2%	100,0	40,0	3.1 IC
5.5.1_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.D.	Enlace	80	70	-	100,0	36,0	NO
5.5.2_ENLACE ENDARLATSA_R.DECE. M.I.	Enlace	80	30	-	100,0	45,0	NO
5.5.3_ENLACE ENDARLATSA_R.ACE. M.I.	Enlace	50	80	-2%<i>i</i>≤+2%	100,0	67,5	3.1 IC

5.11. CARRILES CENTRALES DE ESPERA

Los carriles centrales dispondrán de 30 m de cuña, 70 m de carril de cambio de velocidad y 10 m de almacenamiento; resultando un total de 110 m. El ancho será de 3,5 m.

Se han previsto en:

- Intersección Sunbilla norte-norte: aceleración y deceleración.
- Intersección Bera de Bidasoa Centro: aceleración mediante carril de trenzado.
- Intersección Bera norte: deceleración.



Esquema de apartadero

Para aquellos casos que se han reutilizado apartaderos existentes se ha pretendido aprovechar al máximo el espacio disponible.

En la siguiente tabla se aportan los apartaderos previstos, así como sus dimensiones.

5.12. APARTADEROS

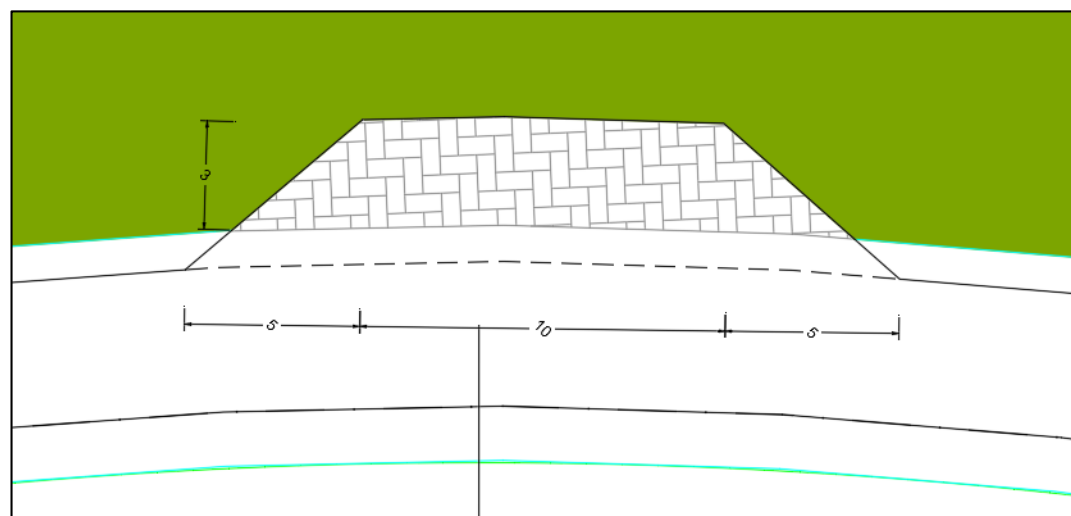
A lo largo de la actuación se han previsto apartaderos que puedan ser usados en caso de emergencia, para revisión y control de vehículos pesados, y para conservación-explotación.

El ancho será de 3,5 m y dispondrá de un separador de 1 m respecto a la calzada.

EJE	P.K.	MARGEN	CUÑAS (m)	APARTADERO (m)
2.0_SECTOR 2	54+900	M.I.	25-19	45
	54+920	M.D.	35-35	25
	55+230	M.I.	35-35	20
3.0-SECTOR 3	57+220	M.D.	27,5-27,5	30
	58+195	M.D.	10-10	10
5.0-SECTOR 5	64+460	M.D.	10-10	20
	65+495	M.I.	29-29	30

Por otro lado se ha diseñado, junto a las isletas ajardinadas, una zona para el estacionamiento de vehículos para la conservación de estos espacios.

Las dimensiones serán de 3 m de ancho, 10 m de longitud y 5 m en las cuñas (desde línea blanca de arcén), haciendo un total de 20 m.



Detalle de apartadero para zonas ajardinadas

En la gota de agua de la intersección de Sunbilla norte-norte (eje 1.1.4) se ha ampliado el gorjal de 2 a 3 m para que pueda utilizarse para dicho fin.