

ANEJO N°8

Estudio de Firmes y Pavimentos

Índice

1	Introducción	1
2	Consideraciones previas	2
2.1	Categoría de tráfico pesado	2
2.2	Categoría de explanada	3
2.3	Datos de tráfico	3
3	Elección de la sección estructural	4
3.1	Determinación de la categoría de tráfico	4
3.1.1	Tronco BI-630 (Eje 8)	4
3.1.2	Ramal Enlace BI-4613 (Eje 55)	4
3.1.3	Resto de ejes	4
3.2	Tipo de explanada	4
3.3	Alternativas de sección de firme	5
3.3.1	Tronco BI-630 (Eje 8)	5
3.3.2	Enlace BI-4613 (Eje 55)	6
3.4	Comparación de secciones	7
3.5	Secciones de firme propuestas	8
3.5.1	Tronco BI-630 (T3A)	8
3.5.2	Ramal de enlace BI-4613 (T4A)	8
3.5.3	Viales de acceso (T4B)	9
3.5.4	Caminos	9
3.5.5	Viaductos	9
4	Aprovechamiento de firmes	10

APÉNDICE N°8.1 . Estudio de deflexiones carretera BI-630

APÉNDICE N°8.2. Reportaje fotográfico daños firme actual

1 Introducción

El objeto del presente anejo es el diseño de las secciones de firme a implantar en los distintos ejes de trazado que conforman el **“Proyecto de Construcción de rectificación de trazado y ensanche de la carretera BI-630, Tramo: Traslaviña-Trucios”**.

Para la definición de las secciones de firme se toman como referencia los datos de tráfico aportados en el Anejo nº5 (Estudio de Tráfico).

El dimensionamiento de los firmes se desarrolla atendiendo a los criterios establecidos al respecto en la “Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco” (versión ampliada y revisada de Noviembre de 2012).

2 Consideraciones previas

2.1 Categoría de tráfico pesado

De forma general, la metodología a seguir para establecer la categoría de tráfico a utilizar en la determinación de las secciones de firme varía en función de la normativa aplicada:

Norma 6.1.-I.C

Según la Instrucción 6.1-IC.-Secciones de firme, la sección estructural de firme de proyecto se dimensionará de acuerdo con la **intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp)** que se prevea vaya a solicitar el **carril de proyecto en el año de puesta en servicio**.

Se consideran 8 categorías de tráfico pesado en función del parámetro de la IMDp, que son las que se especifican a continuación:

Categoría de Tráfico	IMDp
T00	IMDp ≥ 4.000
T0	4.000 > IMDp ≥ 2.000
T1	2.000 > IMDp ≥ 800
T2	800 > IMDp ≥ 200
T31	200 > IMDp ≥ 100
T32	100 > IMDp ≥ 50
T41	50 > IMDp ≥ 25
T42	IMDp < 25

Norma para el Dimensionamiento de Firms de la red de Carreteras del País Vasco Noviembre 2012

Según esta norma, la sección estructural de firme de proyecto se dimensionará de acuerdo con el denominado tráfico de proyecto (TP) que se define como el **número acumulado de vehículos pesados que se prevé que circularán por el carril de proyecto durante el periodo de proyecto**.

Este parámetro se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$TP= IMDp^{APS} \times 365 \times F \times \gamma_T$$

Siendo:

- $IMDp^{APS}$: IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo.
- F = Factor de crecimiento del tráfico de vehículos pesados durante el periodo de proyecto. Introduce en la estimación del tráfico el incremento de tráfico pesado que se espera que circule por la carretera durante el periodo de proyecto considerado. Depende de la tasa de crecimiento de este tipo de tráfico y del periodo de proyecto considerado; para una tasa de crecimiento

constante, viene definido por la siguiente expresión: $F = [(1 + r)^n - 1] / r$

Donde:

- o r : Tasa de crecimiento anual del tráfico de vehículos pesados. Debe estimarse a partir de un estudio de tráfico específico. En ausencia de datos fiables podrá adoptarse una tasa constante del 4% para una IMD de vehículos pesados en el año de puesta en servicio del tramo de 1.600 ó superior, y del 2% en otro caso.
- o n : Periodo de proyecto.
- γ_T : Coeficiente de ponderación de las cargas del tráfico. Viene definido por la siguiente expresión: $\gamma_T = \gamma_C \times \gamma_R \times \gamma_L$

Donde:

- o γ_C : Coeficiente de asignación del tráfico pesado al carril de proyecto. Este coeficiente se utiliza para asignar al carril de proyecto un porcentaje estimado del total de vehículos pesados. Salvo que se disponga de datos sobre asignación de tráfico pesado por carriles, el valor del coeficiente se obtendrá de la tabla 5.2.

Tabla 5.2. Estimación del coeficiente γ_C

TIPO DE VÍA	DESCRIPCIÓN	γ_C
DE CALZADA ÚNICA	ANCHURA DE CALZADA	≥ 6 m
		≥ 5 y < 6 m
		< 5 m
DE DOBLE CALZADA	CARRILES POR SENTIDO(*)	2
		3 ó más

(*) En la asignación de carriles por sentido no se tendrán en cuenta los carriles de aceleración o deceleración, ramales, etc.

- o γ_R : Coeficiente que tiene en cuenta la variabilidad en la estimación del tráfico de proyecto. Se utiliza para asumir en el dimensionamiento un nivel de riesgo en la estimación del tráfico de proyecto. El nivel de riesgo será función del tipo de red y de la intensidad de tráfico según se indica en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Estimación del coeficiente γ_R

TIPO DE RED	IMD de la carretera en el año puesta en servicio	γ_R
PRINCIPAL(*)	≥ 20.000	1,4
	10.000 – 20.000	1,3
	< 10.000	1,2
RESTO	≥ 2.000	1,1
	< 2.000	1,0

(*) Compuesta por todas las carreteras de la red de interés preferente, la red básica y la red complementaria.

- o γ_L : Coeficiente que tiene en cuenta la influencia de la pendiente longitudinal del tramo objeto del proyecto. Se utiliza para tener en cuenta en el dimensionamiento la disminución de la rigidez que se produce en los materiales bituminosos en las zonas en rampa como consecuencia de la reducción de la velocidad de los vehículos pesados. Se adoptará un coeficiente de valor 1,3 únicamente en aquellos subtramos del proyecto en rampa cuya pendiente longitudinal sea superior al 5% y se mantenga en una longitud de al menos 500 m. En el resto de los casos se tomará 1,0.

La norma de dimensionamiento de firmes de la Red de Carreteras del País Vasco considera 10 categorías de tráfico pesado en función del parámetro TP (Tráfico de Proyecto) obtenido tras la aplicación de las anteriores fórmulas, en concreto:

Tabla 5.1. Categorías de Tráfico de Proyecto		
CATEGORÍA		TP (en millones)
T00		43,8 – 87,6
T0		21,9 – 43,8
T1	T1A	15,3 – 21,9
	T1B	8,8 – 15,3
T2	T2A	4,4 – 8,8
	T2B	2,2 – 4,4
T3	T3A	1,1 – 2,2
	T3B	0,55 – 1,1
T4	T4A	0,27 – 0,55
	T4B	< 0,27

2.2 Categoría de explanada

La Norma para el dimensionamiento de firmes de la red de carreteras del País Vasco considera para el dimensionamiento del firme tres categorías de explanada posibles, caracterizadas por su módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “ensayo de carga con placa”, cuyos valores se indican en el cuadro siguiente:

Tabla 6.4. Capacidad de soporte mínima del plano de explanada			
CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA	E_{v2} SEGÚN NORMA NLT-357/98	K (E_{v2}/E_{v1}) SEGÚN NORMA NLT-357/98	
		Densidad exigida $\geq 103\%$ PM	Densidad exigida $< 103\%$ PM
EX1	≥ 120 MPa	$\leq 2,2$	$\leq 2,5$
EX2	≥ 200 MPa		
EX3	≥ 300 MPa		

La categoría mínima necesaria es función del Tráfico de Proyecto obtenido, tal y como se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 6.1. Categoría necesaria de Explanada Mejorada	
TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA
T2A ó superior	EX2 ó EX3
T2B ó inferior	EX1 , EX2 ó EX3

2.3 Datos de tráfico

Según queda recogido en el Anejo nº5 (Estudio de Tráfico), la IMD de vehículos pesados prevista en el año de puesta en servicio (2023) en los nuevos tramos de carretera proyectados es la siguiente:

Tráfico Pesado (año 2023)	
Carretera	IMDp
BI-630	273
BI-4613	44

3 Elección de la sección estructural

3.1 Determinación de la categoría de tráfico

Como se ha comentado en el punto anterior, el Tráfico de Proyecto viene determinado por la expresión:

TP= IMDp^{APS} x 365 x F x γ_T

A continuación se procede a obtener, tanto el valor de Tráfico de Proyecto (TP) como la categoría de tráfico asociada al mismo (tabla 5.1), en los dos ejes principales definidos en el proyecto, esto es, el tronco de la BI-630 y el nuevo ramal de enlace con la BI-4613.

3.1.1 Tronco BI-630 (Eje 8)

El Tráfico de Proyecto (TP) adoptado para el dimensionamiento estructural del firme del nuevo tronco de la BI-630 (Eje 8) es el siguiente:

- IMDp^{APS}: Tal y como recoge el Anejo nº5 (Estudio de Tráfico) la IMDp^{APS} en el tronco es de 273 vehículos.
- F: En base a los datos de aforo de este tramo de la BI-630, en el citado Anejo nº5 se ha estimado una Tasa anual de crecimiento (r) del 4,1% hasta el año de puesta en servicio, por lo que en este estudio se adopta un valor de $F = [(1 + 0,041)^{20} - 1] / 0,041 \sim 30$.
- γ_T: Coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico según la expresión: $\gamma_T = \gamma_C \times \gamma_R \times \gamma_L = 0,5 \times 1,2 \times 1,0 = 0,6$.

En consecuencia, el tráfico de proyecto a utilizar en la determinación de la categoría de tráfico para esta carretera es: TP = 273 x 365 x 30 x 0,6 = **1.793.610**.

Por lo que, atendiendo a este valor, se adoptará una sección de firme correspondiente a una categoría de tráfico **T3A**.

3.1.2 Ramal Enlace BI-4613 (Eje 55)

En el caso del nuevo ramal de enlace con la BI-4613 (Eje 55) el resultado es el siguiente:

- IMDp^{APS}: Del Anejo nº5 (Estudio de Tráfico) se extrae que el valor de la IMDp^{APS} en este vial es de 44 vehículos.
- F: Como se ha comentado en el citado Anejo nº5, el análisis de los datos de tráfico arroja en este caso resultados muy dispares, con valores excesivamente altos y poco creíbles como para realizar con ellos estimaciones fiables de crecimiento futuro. En consecuencia, aplicando la Norma de Firmes del País Vasco, se adopta una Tasa anual de crecimiento (r) constante del 2% (IMDp^{APS} < 1600), lo que equivale a un valor de $F = [(1 + 0,02)^{20} - 1] / 0,02 \sim 25$.

- γ_T: Coeficiente de ponderación de las cargas de tráfico según la expresión: $\gamma_T = \gamma_C \times \gamma_R \times \gamma_L = 0,5 \times 1,0 \times 1,3 = 0,65$.

En consecuencia, el tráfico de proyecto a utilizar en la determinación de la categoría de tráfico para esta segunda carretera es: TP = 44 x 365 x 25 x 0,65 = **260.975**.

En este caso el valor obtenido se encuentra en el límite entre dos categorías de tráfico, la T4A y la T4B. No obstante atendiendo a la categoría resultante para el tronco (T3A) y teniendo en cuenta las incertidumbres anteriormente mencionadas, del lado de la seguridad se adoptará una sección de firme correspondiente a la categoría de tráfico superior, esto es **T4A**.

3.1.3 Resto de ejes

De acuerdo a lo estipulado en la Norma de firmes del País Vasco, “Si no se dispone de estimaciones de tráfico para las vías de servicio y los ramales, se clasificaran con tres categorías de tráfico menos que la definida para la vía principal”.

En consecuencia, la categoría de tráfico a adoptar en el resto de ejes contemplados en el proyecto es **T4B**.

3.2 Tipo de explanada

Como se ha visto anteriormente, la Norma para el Dimensionamiento de Firmes de la Red de Carreteras del País Vasco considera tres categorías de explanada mejorada en función de su capacidad de soporte, siendo la categoría mínima necesaria función del Tráfico de Proyecto obtenido tal y como se muestra en la siguiente tabla:

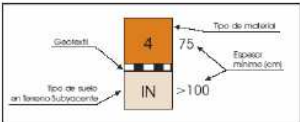
Tabla 6.1. Categoría necesaria de Explanada Mejorada	
TRÁFICO DE PROYECTO	CATEGORÍA DE EXPLANADA MEJORADA
T2A ó superior	EX2 ó EX3
T2B ó inferior	EX1 , EX2 ó EX3

Aunque para una categoría de tráfico T2B o inferior, como es el caso, dicha Norma contempla los tres tipos de explanada, en el análisis que a continuación se desarrolla se tendrán en cuenta sólo las categorías EX2 y EX3 por los siguientes motivos:

- Son los tipos de explanada más habituales en las obras actuales del territorio vasco.
- Desde un punto de vista económico, una explanada EX1 requeriría un mayor espesor de capas bituminosas cuyo precio actual es considerablemente elevado.
- En las zonas de ensanches de calzada se recomienda que la Explanada Mejorada sea de la mayor categoría posible (EX2 ó EX3) al objeto de reducir el riesgo de deformaciones diferenciales entre la parte ya consolidada y la nueva parte ensanchada.

En la figura 6.2 se definen las soluciones posibles de Explanada Mejorada en función de su categoría y del tipo de Terreno Subyacente, mientras que en la Tabla 6.2 se especifican los materiales empleados en dichas soluciones.

T.S.	INADECUADO IN	TOLERABLE 0	ADECUADO 1	SELECCIONADO	ROCA
EX2					
EX3					



(1) Previa autorización de la Dirección de la Obra se podría evitar la colocación de esta capa con un refino adecuado del fondo de desmonte.

Figura 6.2 Catálogo de Secciones de Explanada Mejorada

Tabla 6.2. Materiales para la Explanada Mejorada

SÍMBOLO	MATERIAL	CARACTERÍSTICAS	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
3	Suelo Seleccionado Tipo 3	Según prescripciones del art. 330 del PG-3	CBR(**) ≥ 20
4	Suelo Seleccionado Tipo 4		CBR(**) ≥ 40 IP<6 y LL<25
S-EST1	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST1	Según prescripciones del art. 512 del PG-3	El conglomerante se podrá introducir en forma de polvo o en lechada, reduciéndose en este último caso el contenido mínimo en un 0,5% en peso
S-EST2	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST2		
S-EST3	Suelo Estabilizado In Situ Tipo S-EST3(*)		
GTX	Geotextil	Según prescripciones del art. 422 del PG-3	—

(*) Si sobre un suelo estabilizado tipo S-EST3 se coloca una capa granular permeable se debe estudiar especialmente el drenaje del agua infiltrada a través del firme.

(**) A efectos de determinación del CBR de los suelos para la Explanada Mejorada. Se compactarán las probetas con el 98% de la densidad Proctor Modificado.

Según se define en el Anejo nº3 (Geología, Geotecnia y Estudio de Materiales) el terreno subyacente se puede asimilar a un suelo inadecuado, tolerable o roca, según tramos. En consecuencia, para obtener una categoría de explanada tipo EX2 será necesario:

- La extensión de 100 cm de suelo seleccionado tipo 4 y un geotextil en el caso de del suelo inadecuado (suelos).

- La extensión de 100 cm de suelo seleccionado tipo 3 y un geotextil en el caso de del suelo tolerable (rellenos de la antigua BI-630).
- La extensión de 20 cm de suelo seleccionado tipo 3, previa regularización superficial con hormigón en masa si procede, en el caso de que el apoyo se produzca sobre roca.

Por su parte, los terraplenes se consideran como adecuados, por los que sobre ellos se prevé la extensión de 50 cm de suelo seleccionado tipo 3 en su coronación.

El espesor total de los materiales incluidos dentro de la sección de Explanada Mejorada se dividirá en tongadas de espesor comprendido entre 15 y 30 cm.

3.3 Alternativas de sección de firme

3.3.1 Tronco BI-630 (Eje 8)

Para la elección de la sección de firme se adopta el Catálogo de Secciones recogido en el capítulo 9 de la Norma de Firmes del País Vasco. En concreto, habiendo previamente descartado el tipo de explanada EX1, las alternativas planteadas para una categoría de tráfico T3A son las siguientes:

Secciones tipo 1

Consistentes en firmes flexibles o semiflexibles constituidos por mezclas bituminosas sobre materiales granulares y, dentro de éstas, las tipo 1.1 donde las mezclas bituminosas se apoyan sobre capas granulares de zahorra artificial.

Secciones tipo 1.1

		EX1	EX2	EX3 (*)
T3	T3A			--
	T3B			--

(*) Sólo secciones de Explanada Mejorada con coronación de suelo seleccionado tipo 4.

Nota: Espesores en cm

Así pues, en este primer caso, para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2 la sección de firme estará compuesta por 17 cm de mezcla bituminosa sobre 25 cm de zahorra artificial.

Secciones tipo 2

Consistentes en firmes semirígidos constituidas por mezclas bituminosas apoyadas sobre capas de materiales tratados con cemento y, dentro de éstas, las tipo 2.1 en las que las mezclas bituminosas se apoyan sobre una base de suelocemento.

Secciones tipo 2.1

		EX1	EX2	EX3
T3	T3A			--
	T3B			--

Nota: Espesores en cm

En este segundo caso, para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2 la sección de firme estará compuesta por **14 cm de mezcla bituminosa sobre 25 cm de suelocemento**.

Para definir las capas de mezclas bituminosas a adoptar en la sección se recurre a las tablas 7.1 y 7.2 de dicha Norma de Firmes del País Vasco, donde para una categoría de tráfico T3A, velocidad de proyecto menor de 90 km/h e inclinación inferior a 5% se contemplan las siguientes opciones:

 ESPECIALMENTE RECOMENDABLE. UTILIZABLE

Tabla 7.1. Utilización de mezclas bituminosas en la capa rodadura

Categoría de tráfico pesado	Espesor (cm) y tipo de mezcla bituminosa en capa de rodadura							
	AC D	AC S	PA ⁽¹⁾	BBTM A	BBTM B	MAF	TS	MICROF
T00 - T2A		6 (AC22 surf S)	4 (PA 11)	3 (BBTM 11/8 A)	3 (BBTM 11/8 B)			
T2B - T3A		5 (AC16 surf S)						
T3B		4 - 5 (AC16 surf S)	4 (PA 11)	3 (BBTM 11/8 A)	3 (BBTM 11/8 B)	6 (AF20)		
T4A						4-5 (AF12)	(DTS o TTS) ⁽²⁾	(MICROF 8) ⁽²⁾
T4B	4 - 5 (AC16 surf D)	4 - 5 (AC16 surf S)						

Tabla 7.2. Utilización de mezclas bituminosas en las capas inferiores

Capa	Tipo mezcla en capa superior	Categoría de tráfico pesado	Espesor (cm) y tipo de mezcla bituminosa				
			AC S	AC D	AC G	AC MAM	GE
Intermedia ⁽¹⁾	AC S ó D	T00 - T3A	6 - 9 (AC22 bin S)			7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
		T3B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
		T4	4 - 5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	4 - 5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
	PA ó BBTM A ó B	T00 - T3A	7 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)		7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
		T3B - T4B	6 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)			
	MAF, TS ó MICROF	T3B - T4B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			5-9 (GEA 1)
Base ⁽²⁾	AC S ó D	T00 - T3A	7 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		7 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)	7 - 13 (AC base 22 MAM)	
		T3B - T4	6 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		6 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)		
	AC MAM	T00 - T3A				7 - 13 (AC base 22 MAM)	
	GE	T3B - T4					5-12 (GEA 1)

NOTAS:

- (1) Esta capa puede no existir. En cualquier caso, su espesor será al menos igual al de la capa de rodadura.
(2) Puede haber una o más capas de base, en función del espesor total del paquete bituminoso. En cualquier caso, el espesor de cada capa será al menos igual al de la capa inmediatamente superior.

En consecuencia, el paquete de firmes elegido en cada una de los dos alternativas sería el siguiente:

Alternativas de sección de firme tronco BI-630 (Eje 8)	
Sección tipo 1.1	Sección tipo 2.1
5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia 6 cm de AC 32 base S caliza en capa de base Riego de adherencia 6 cm de AC 32 base S caliza en capa de base Riego de imprimación 25 cm de zahorra artificial	5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia 9 cm de AC 22 base S caliza en capa de base Riego de adherencia Riego de curado 25 cm de suelocemento

3.3.2 Enlace BI-4613 (Eje 55)

Para la elección de la sección de firme de este segundo vial se adopta nuevamente el Catálogo de Secciones de la Norma de Firmes del País Vasco, en este caso para una categoría de tráfico T4A.

Secciones tipo 1

Secciones tipo 1.1

		EX1	EX2	EX3 ^(*)
T4	T4A			--
	T4B			--

(*) Sólo secciones de Explanada Mejorada con coronación de suelo seleccionado tipo 4.

Nota: Espesores en cm

Así pues para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2, en este primer caso la sección de firme estará compuesta por **10 cm de mezcla bituminosa sobre 30 cm de zahorra artificial**.

Secciones tipo 2

Secciones tipo 2.1

		EX1	EX2	EX3
T4	T4A			--
	T4B			--

Nota: Espesores en cm

En este segundo caso, para una categoría de tráfico T3A y una explanada mejorada EX2 la sección de firme estará compuesta por **12 cm de mezcla bituminosa sobre 25 cm de suelocemento**.

Y, al igual que en el caso anterior, para definir las capas de mezclas bituminosas se recurre a las tablas 7.1 y 7.2 de dicha Norma de Firmes del País Vasco, donde para una categoría de tráfico T4A, velocidad de proyecto menor de 90 km/h e inclinación superior a 5% se contemplan las siguientes opciones:

 ESPECIALMENTE RECOMENDABLE. UTILIZABLE

Tabla 7.1. Utilización de mezclas bituminosas en la capa rodadura

Categoría de tráfico pesado	Espesor (cm) y tipo de mezcla bituminosa en capa de rodadura							
	AC D	AC S	PA ⁽¹⁾	BBTM A	BBTM B	MAF	TS	MICROF
T00 - T2A		6 (AC22 surf S)	4 (PA 11)	3 (BBTM 11/8 A)	3 (BBTM 11/8 B)			
T2B - T3A		5 (AC16 surf S)						
T3B		4 - 5 (AC16 surf S)		3 (BBTM 11/8 A)		6 ⁽¹⁾ (AF20)		
T4A								
T4B		4 - 5 (AC16 surf D)	4 - 5 (AC16 surf S)			4-5 ⁽¹⁾ (AF12)	(DTS o TTS) ⁽³⁾	(MICROF 8) ⁽²⁾

Tabla 7.2. Utilización de mezclas bituminosas en las capas inferiores

Capa	Tipo mezcla en capa superior	Categoría de tráfico pesado	Espesor (cm) y tipo de mezcla bituminosa				
			AC S	AC D	AC G	AC MAM	GE
Intermedia ⁽¹⁾	AC S ó D	T00 - T3A	6 - 9 (AC22 bin S)			7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
		T3B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
		T4	4 - 5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	4 - 5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			
		T00 - T3A	7 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)		7 - 9 (AC bin 22 MAM)	
	PA ó BBTM A ó B	T3B - T4B	6 - 9 (AC22 bin S)	6 - 9 (AC22 bin D)			
	MAF, TS ó MICROF	T3B - T4B	5 (AC 16 bin S) ó 6 - 9 (AC22 bin S)	5 (AC 16 bin D) ó 6 - 9 (AC22 bin D)			5-9 (GEA 1)
Base ⁽²⁾	AC S ó D	T00 - T3A	7 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		7 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)	7 - 13 (AC base 22 MAM)	
		T3B - T4	6 - 9 (AC 22 base S) ó 8 - 15 (AC32 base S)		6 - 9 (AC 22 base G) ó 8 - 15 (AC32 base G)		
	AC MAM	T00 - T3A				7 - 13 (AC base 22 MAM)	
	GE	T3B - T4					5-12 (GEA 1)

NOTAS:

- (1) Esta capa puede no existir. En cualquier caso, su espesor será al menos igual al de la capa de rodadura.
(2) Puede haber una o más capas de base, en función del espesor total del paquete bituminoso. En cualquier caso, el espesor de cada capa será al menos igual al de la capa inmediatamente superior.

De esta forma, el paquete de firmes elegido en este caso para cada una de los dos alternativas sería el siguiente:

Alternativas de sección de firme Ramal Enlace BI-4613 (Eje 55)	
Sección tipo 1.1	Sección tipo 2.1
4 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia 6 cm de AC 22 base S caliza en capa de base Riego de imprimación 30 cm de zahorra artificial	5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia 7 cm de AC 22 base S caliza en capa de base Riego de adherencia Riego de curado 25 cm de suelocemento

3.4 Comparación de secciones

A continuación se procede a analizar el coste de construcción de las distintas alternativas de firme anteriormente planteadas. En concreto para el tronco de la BI-630 quedaría como sigue:

Sección 1.1 tronco BI-630 (Eje 8)			
En terraplén	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC32 bin S caliza en capa intermedia	6	172,56	10,35
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC32 bin S caliza en capa intermedia	6	172,56	10,35
Riego de imprimación	1	0,55	0,55
Zahorra artificial	25	28,00	7,00
Coste en terraplén por m²			40,60

En desmante	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC32 bin S caliza en capa intermedia	6	172,56	10,35
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC32 bin S caliza en capa intermedia	6	172,56	10,35
Riego de imprimación	1	0,55	0,55
Zahorra artificial	25	28,00	7,00
Sobreexcavación diferencia entre secciones	3	4,85	0,15
Coste en desmante por m²			40,75
Coste total promedio por m²			40,68

Sección 2.1 tronco BI-630 (Eje 8)			
En terraplén	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	9	198,71	17,88
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
Riego de curado	1	0,55	0,55
Suelocemento	25	35,63	8,91
Sobrerrelleno diferencia entre secciones	3	8,45	0,25
Coste en terraplén por m²			39,94

En desmante	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	9	198,71	17,88
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
Riego de curado	1	0,55	0,55
Suelocemento	25	35,63	8,91
Coste en terraplén por m²			39,69
Coste total promedio por m²			39,81

Mientras que para el Ramal Enlace BI-4613 se obtiene el siguiente resultado:

Sección 1.1 ramal enlace BI-4613 (Eje 55)			
En terraplén	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	4	224,90	9,00
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	6	198,71	11,92
Riego de imprimación	1	0,55	0,55
Zahorra artificial	30	28,00	8,40
Coste en terraplén por m²			30,42
En desmonte	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	4	224,90	9,00
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	6	198,71	11,92
Riego de imprimación	1	0,55	0,55
Zahorra artificial	30	28,00	8,40
Sobreexcavación diferencia entre secciones	3	4,85	0,15
Coste en desmonte por m²			30,56
Coste total promedio por m²			30,49

Sección 2.1 ramal enlace BI-4613 (Eje 55)			
En terraplén	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	7	198,71	13,91
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
Riego de curado	1	0,55	0,55
Suelocemento	25	35,63	8,91
Sobrerrelleno diferencia entre secciones	3	8,45	0,25
Coste en terraplén por m²			35,97
En desmonte	Medición (cm)	Precio (€/m³)	Coste (€/m²)
AC 16 surf S ofita en capa de rodadura	5	224,90	11,25
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
AC22 bin S caliza en capa intermedia	7	198,71	13,91
Riego de adherencia	1	0,55	0,55
Riego de curado	1	0,55	0,55
Suelocemento	25	35,63	8,91
Coste en terraplén por m²			35,71
Coste total promedio por m²			35,84

En la BI-630 la diferencia económica entre alternativas es prácticamente nula (del 2%), resultando más importante en el caso de la BI-4613, donde la solución de firme semirígida es un 17% más cara.

Teniendo en cuenta además que se trata de un proyecto de rectificación de trazado y ensanche, en ambas carreteras se opta por la solución de firme flexible (secciones tipo 1.1) por su mayor versatilidad y facilidad de ejecución y puesta en obra.

3.5 Secciones de firme propuestas

3.5.1 Tronco BI-630 (T3A)

Tanto en el nuevo tronco de la BI-630 (Eje 8), como en los viales a él asociados (glorieta-Eje 59 y cambio de sentido-Eje 79) se adopta una categoría de tráfico T3A y, en consecuencia, se dispondrá la siguiente sección de firme:

Tronco BI-630 y viales asociados (T3A)
5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia
6 cm de AC 32 base S caliza en capa de base Riego de adherencia
6 cm de AC 32 base S caliza en capa de base Riego de imprimación 25 cm de zahorra artificial Explanada mejorada EX2

La explanada EX2 se conseguirá de la siguiente manera:

- En desmonte:
 - o Sobre suelos (Inadecuado): 100 cm de suelo seleccionado tipo 4 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre rellenos de la antigua carretera (Tolerable): 100 cm de suelo seleccionado tipo 3 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre roca: 20 cm de suelo seleccionado tipo 3 y una posible regularización superficial con hormigón en masa.
- En terraplén (Adecuado): 50 cm de suelo seleccionado tipo 3.

3.5.2 Ramal de enlace BI-4613 (T4A)

Además de en la BI-630, en el proyecto se actúa sobre otras dos carreteras de la Red Foral de menor rango: el ramal de enlace BI-4613 (Eje 55) y la intersección 4+230I (Eje 28) que conforma el cruce de la carretera BI-4619, que conduce a la estación de Trucios, con la citada BI-630.

Por otro lado, aunque ya no pertenece a la Red Foral, la intersección 2+860D (Eje 39) forma parte de una carretera por la que en la actualidad circula la línea de Bizkaibus A0653 - Trucios -San Miguel-Traslaviña, por lo que a efectos de diseño de la sección estructural del firme se la equipara a las dos anteriores.

Para este grupo de carreteras se adopta una categoría de tráfico T4A y, en consecuencia, se dispondrá la siguiente sección de firme:

Enlace BI-4613 e Intersecciones 4+230I y 2+860D (T4A)
4 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia 6 cm de AC 22 base S caliza en capa de base Riego de imprimación 30 cm de zahorra artificial Explana mejorada EX2

Al igual que en el caso anterior la explanada EX2 se conseguirá de la siguiente manera:

- En desmonte:
 - o Sobre suelos (Inadecuado): 100 cm de suelo seleccionado tipo 4 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre rellenos de la antigua carretera (Tolerable): 100 cm de suelo seleccionado tipo 3 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre roca: 20 cm de suelo seleccionado tipo 3 y una posible regularización superficial con hormigón en masa.
- En terraplén (Adecuado): 50 cm de suelo seleccionado tipo 3.

3.5.3 Viales de acceso (T4B)

En los viales de acceso principales se adopta una categoría de tráfico T4B, por lo que en ellos se dispondrá la siguiente sección de firme:

Viales/accesos principales (T4B)
5 cm de AC 16 surf D ofita en capa de rodadura Riego de imprimación 30 cm de zahorra artificial Explana mejorada EX2

Nuevamente la explanada EX2 se conseguirá de la siguiente manera:

- En desmonte:
 - o Sobre suelos (Inadecuado): 100 cm de suelo seleccionado tipo 4 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre rellenos de la antigua carretera (Tolerable): 100 cm de suelo seleccionado tipo 3 y un geotextil separando ambos.
 - o Sobre roca: 20 cm de suelo seleccionado tipo 3 y una posible regularización superficial con hormigón en masa.
- En terraplén (Adecuado): 50 cm de suelo seleccionado tipo 3.

3.5.4 Caminos

La sección de firmes a adoptar en caminos y accesos secundarios será la siguiente:

Caminos/accesos secundarios
Doble tratamiento superficial Riego de imprimación 30 cm de zahorra artificial

En concreto esta sección se aplicará a los siguientes ejes: Acceso a senda bajo viaducto (Eje 78), Acceso 2+260D (Eje 84), Acceso 2+555I (Eje 69) y Acceso 3+580D (Eje 41).

3.5.5 Viaductos

La Norma de firmes del País Vasco establece que para tráficos T3 ó inferior(T3A tronco y T4A ramal de enlace), el firme estará compuesto por una única capa de mezcla bituminosa en caliente de tipo denso o semidenso (según art. 542 del PG-3) o bien por una mezcla bituminosa de tipo discontinuo (según art. 543 del PG-3).

Además en tableros de puentes muy flexibles, como es el caso, para cualquier categoría de tráfico se tendrá que impermeabilizar el tablero y extender una capa de rodadura delgada muy resistente a la fatiga. En concreto una de las alternativas que se proponen consiste en una capa de 5 cm de mezcla bituminosa tipo densa o semidensa (según art. 542 del PG-3) con ligante modificado del tipo PMB 45/80-60 ó PMB 45/80-65.

En consecuencia, la sección de firme a adoptar en los 4 viaductos del proyecto es la siguiente:

Firme en Viaductos (T3A y T4A)
5 cm de AC 16 surf S ofita en capa de rodadura Riego de adherencia Capa de impermeabilización Riego de imprimación

4 Aprovechamiento de firmes

Al tratarse éste de un proyecto de rectificación de trazado y ensanche de una carretera, uno de los aspectos a analizar es la posibilidad de aprovechamiento del firme existente.

En concreto, como se muestra en las plantas incluidas en el Apéndice N°8.1, de los 3,5 Km de longitud que tiene el nuevo trazado, aproximadamente en 2,3 Km se produce un cierto solape (total o parcial) entre éste y la actual plataforma de la BI-630.

Aunque es cierto que luego en alzado la coincidencia entre rasantes es muy inferior a esa longitud, en el citado Apéndice se ha realizado un estudio de deflexiones de todas la zonas en las que se produce solape en planta, obteniéndose 11 tramos de estudio.

Como paso previo se han extrapolado los datos de deflexiones relativos a 2016 proporcionados por la DFB al año de puesta en servicio de la obra, esto es, 2023. De su análisis ya se ve que la deflexión patrón en buena parte de la carretera supera el valor 200 lo cual, tal como recoge la Tabla 2.A de la Instrucción 6.3-IC “Rehabilitación de firmes”, indica que el firme se encuentra agotado.

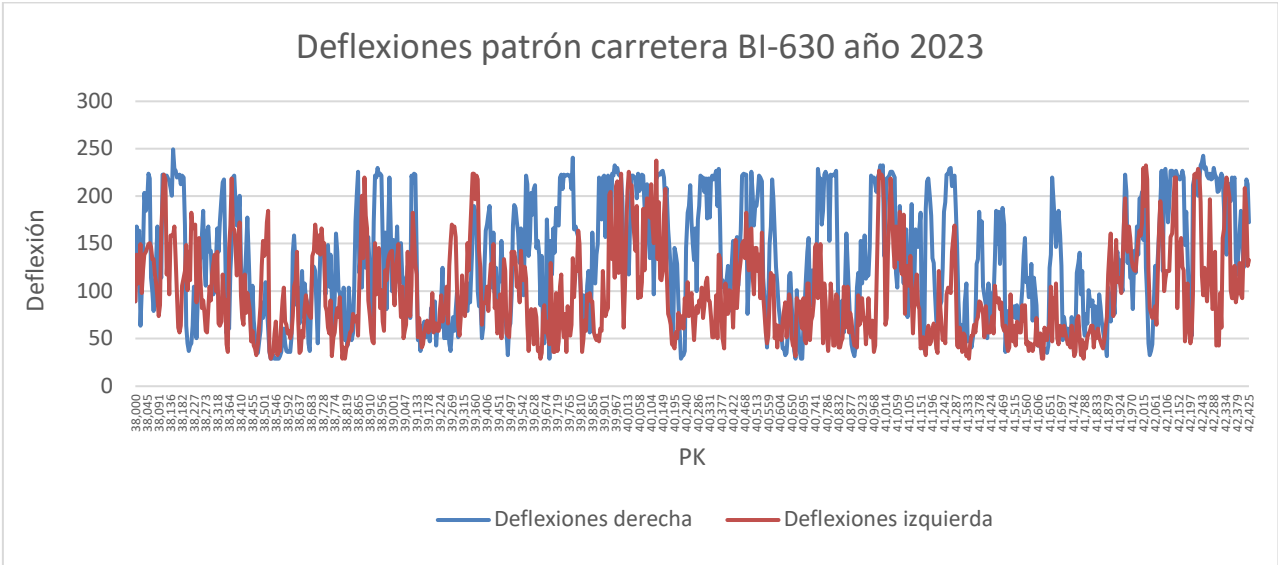


TABLA 2. UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN (10⁻² mm) PARA LOS QUE SE CONSIDERA QUE EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL AFECTA A LA EXPLANADA

2.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
100	125	150	200	250 (*)	300 (*)

Posteriormente se ha procedido a obtener la deflexión de cálculo (d_c) en cada uno de los 11 tramos anteriormente mencionados, dando como resultado valores de ésta superiores a 200 prácticamente en todos ellos, lo que reafirma la conclusión de que el firme actual se encuentra agotado y, en consecuencia, se descarta su aprovechamiento (rehabilitación o refuerzo) al objeto de evitar problemas posteriores asociados a esta circunstancia.

TABLA 5. ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA

5.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d _c) (10 ⁻² mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10(**)	6(**)
150-200				18	12(**)	8(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

De esta forma, en aquellas zonas en las que el nuevo trazado proyectado se solapa en planta con el actual se actuará como sigue:

- Si el nuevo paquete de firmes queda por encima de la rasante actual se procederá a escarificar y compactar el firme existente al objeto de aprovechar éste como suelo adecuado. Esta actuación lleva asociada la corrección de blandones, realización de saneos, adiciones de material, etc, con el fin de garantizar el correcto apoyo de la nueva sección estructural proyectada para el firme.
- Si el nuevo paquete de firmes queda total o parcialmente por debajo de la rasante actual se procederá previamente a retirar el espesor necesario de material para dar cabida a la nueva sección estructural del firme (de 42 cm de espesor).

Respecto al tramo final de la actual carretera BI-630, desde el final del nuevo trazado proyectado hasta el límite de provincia con Cantabria (PKs 42+130 a 42+420), se propone realizar un fresado y reposición de la capa de rodadura con 5 cm de mezcla bituminosa AC 16 surf S ofita.

Por último, como muestra del mal estado general en el que se encuentran en la actualidad determinadas zonas de esta carretera, en el Apéndice N°8.2 se adjuntan una serie de fotografías tomadas durante la inspección visual realizada a tal efecto. En ellas se pueden apreciar grietas, blandones, peladuras, roderas, descarnaduras y algún hundimiento.

APÉNDICE N°8.1

Estudio de deflexiones carretera BI-630

Listados

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha							Defelxión de cálculo izquierda							dc máxima
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	
TRAMO 1 152 m	38+00020	7930	64	150	1	176	88	264	12729	56	0,3	287	134	67	200	255	40	0,3	214	287
	38+00025	7935	100	98	2	176	88	264	5825	56	0,3	287	134	67	200	1263	40	0,3	214	287
	38+00030	7940	143	122	3	176	88	264	1144	56	0,3	287	134	67	200	133	40	0,3	214	287
	38+00035	7945	204	139	4	176	88	264	739	56	0,3	287	134	67	200	25	40	0,3	214	287
	38+00040	7950	185	142	5	176	88	264	67	56	0,3	287	134	67	200	63	40	0,3	214	287
	38+00045	7955	195	146	6	176	88	264	330	56	0,3	287	134	67	200	143	40	0,3	214	287
	38+00050	7960	224	150	7	176	88	264	2226	56	0,3	287	134	67	200	255	40	0,3	214	287
	38+00056	7966	219	151	8	176	88	264	1779	56	0,3	287	134	67	200	288	40	0,3	214	287
	38+00061	7971	114	147	9	176	88	264	3884	56	0,3	287	134	67	200	168	40	0,3	214	287
	38+00066	7976	100	134	10	176	88	264	5825	56	0,3	287	134	67	200	0	40	0,3	214	287
	38+00071	7981	79	134	11	176	88	264	9472	56	0,3	287	134	67	200	0	40	0,3	214	287
	38+00076	7986	106	118	12	176	88	264	5016	56	0,3	287	134	67	200	257	40	0,3	214	287
	38+00081	7991	134	108	13	176	88	264	1834	56	0,3	287	134	67	200	652	40	0,3	214	287
	38+00086	7996	168	93	14	176	88	264	69	56	0,3	287	134	67	200	1684	40	0,3	214	287
	38+00091	8001	101	74	15	176	88	264	5673	56	0,3	287	134	67	200	3604	40	0,3	214	287
	38+00096	8006	126	85	16	176	88	264	2583	56	0,3	287	134	67	200	2355	40	0,3	214	287
	38+00101	8011	114	165	17	176	88	264	3884	56	0,3	287	134	67	200	990	40	0,3	214	287
	38+00106	8016	223	195	18	176	88	264	2132	56	0,3	287	134	67	200	3717	40	0,3	214	287
	38+00111	8021	223	223	19	176	88	264	2132	56	0,3	287	134	67	200	7915	40	0,3	214	287
	38+00116	8026	218	218	20	176	88	264	1696	56	0,3	287	134	67	200	7051	40	0,3	214	287
	38+00121	8031	222	118	21	176	88	264	2041	56	0,3	287	134	67	200	257	40	0,3	214	287
	38+00126	8036	219	150	22	176	88	264	1779	56	0,3	287	134	67	200	255	40	0,3	214	287
	38+00131	8041	216	97	23	176	88	264	1535	56	0,3	287	134	67	200	1371	40	0,3	214	287
	38+00136	8046	209	159	24	176	88	264	1035	56	0,3	287	134	67	200	623	40	0,3	214	287
	38+00141	8051	201	159	25	176	88	264	585	56	0,3	287	134	67	200	623	40	0,3	214	287
	38+00147	8057	250	159	26	176	88	264	5355	56	0,3	287	134	67	200	623	40	0,3	214	287
	38+00152	8062	229	168	27	176	88	264	2722	56	0,3	287	134	67	200	1188	40	0,3	214	287
	38+00157	8067	227	134	28	176	88	264	2518	56	0,3	287	134	67	200	0	40	0,3	214	287
	38+00162	8072	220	97	29	176	88	264	1864	56	0,3	287	134	67	200	1371	40	0,3	214	287
	38+00167	8077	222	62	30	176	88	264	2041	56	0,3	287	134	67	200	5189	40	0,3	214	287
	38+00172	8082	223	57	31	176	88	264	2132	56	0,3	287	134	67	200	5934	40	0,3	214	287
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha							Defelxión de cálculo izquierda							dc máxima
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	
TRAMO 2 247 m	38+00233	8143	94	170	1	128	64	192	1180	52	0,4	231	99	50	149	4986	44	0,4	187	231
	38+00238	8148	51	88	2	128	64	192	5983	52	0,4	231	99	50	149	130	44	0,4	187	231
	38+00243	8153	90	122	3	128	64	192	1433	52	0,4	231	99	50	149	511	44	0,4	187	231
	38+00248	8158	127	156	4	128	64	192	2	52	0,4	231	99	50	149	3205	44	0,4	187	231
	38+00253	8163	135	114	5	128	64	192	44	52	0,4	231	99	50	149	213	44	0,4	187	231
	38+00258	8168	159	82	6	128	64	192	939	52	0,4	231	99	50	149	302	44	0,4	187	231
	38+00263	8173	185	90	7	128	64	192	3209	52	0,4	231	99	50	149	88	44	0,4	187	231
	38+00268	8178	125	77	8	128	64	192	11	52	0,4	231	99	50	149	501	44	0,4	187	231
	38+00273	8183	106	58	9	128	64	192	500	52	0,4	231	99	50	149	1713	44	0,4	187	231
	38+00278	8188	162	57	10	128	64	192	1132	52	0,4	231	99	50	149	1840	44	0,4	187	231
	38+00283	8193	168	82	11	128	64	192	1612	52	0,4	231	99	50	149	302	44	0,4	187	231
	38+00288	8198	142	105	12	128	64	192	186	52	0,4	231	99	50	149	26	44	0,4	187	231
	38+00293	8203	143	90	13	128	64	192	215	52	0,4	231	99	50	149	88	44	0,4	187	231
	38+00298	8208	106	119	14	128	64	192	500	52	0,4	231	99	50	149	385	44	0,4	187	231
	38+00303	8213	97	130	15	128	64	192	983	52	0,4	231	99	50	149	907	44	0,4	187	231
	38+00308	8218	105	139	16	128	64	192	545	52	0,4	231	99	50	149	1530	44	0,4	187	231
	38+00313	8223	133	100	17	128	64	192	22	52	0,4	231	99	50	149	0	44	0,4	187	231
	38+00318	8228	166	142	18	128	64	192	1455	52	0,4	231	99	50	149	1773	44	0,4	187	231
	38+00324	8234	142	66	19	128	64	192	186	52	0,4	231	99	50	149	1115	44	0,4	187	231
	38+00329	8239	173	64	20	128	64	192	1994	52	0,4	231	99	50	149	1288	44	0,4	187	231
	38+00334	8244	198	68	21	128	64	192	4851	52	0,4	231	99	50	149	985	44	0,4	187	231
	38+00339	8249	215	118	22	128	64	192	7508	52	0,4	231	99	50	149	328	44	0,4	187	231
	38+00344	8254	218	93	23	128	64	192	8037	52	0,4	231	99	50	149	47	44	0,4	187	231
	38+00349	8259	142	90	24	128	64	192	186	52	0,4	231	99	50	149	88	44	0,4	187	231
	38+00354	8264	56	44	25	128	64	192	5235	52	0,4	231	99	50	149	3068	44	0,4	187	231
	38+00359	8269	73	36	26	128	64	192	3064	52	0,4	231	99	50	149	4018	44	0,4	187	231
	38+00364	8274	61	146	27	128	64	192	4536	52	0,4	231	99	50	149	2126	44	0,4	187	231
	38+00369	8279	122	169	28	128	64	192	34	52	0,4	231	99	50	149	4846	44	0,4	187	231
	38+00374	8284	149	219	29	128	64	192	426	52	0,4	231	99	50	149	14187	44	0,4	187	231
	38+00379	8289	220	166	30	128	64	192	8400	52	0,4	231	99	50	149	4437	44	0,4	187	231
	38+00384	8294	222	165	31	128	64	192	8770	52	0,4	231	99	50	149	4305	44	0,4	187	231
	38+00389	8299	194	147	32	128	64	192	4310	52	0,4	231	99	50	149	2219	44	0,4	187	231

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

		38+00394	8304	169	117	33	128	64	192	1693	52	0,4	231	99	50	149	293	44	0,4	187	231
		38+00399	8309	170	154	34	128	64	192	1777	52	0,4	231	99	50	149	2982	44	0,4	187	231
		38+00404	8314	201	173	35	128	64	192	5278	52	0,4	231	99	50	149	5345	44	0,4	187	231
		38+00410	8320	129	96	36	128	64	192	0	52	0,4	231	99	50	149	15	44	0,4	187	231
		38+00415	8325	93	72	37	128	64	192	1250	52	0,4	231	99	50	149	778	44	0,4	187	231
		38+00420	8330	110	65	38	128	64	192	337	52	0,4	231	99	50	149	1217	44	0,4	187	231
		38+00425	8335	112	118	39	128	64	192	267	52	0,4	231	99	50	149	328	44	0,4	187	231
		38+00430	8340	142	77	40	128	64	192	186	52	0,4	231	99	50	149	501	44	0,4	187	231
		38+00435	8345	178	98	41	128	64	192	2465	52	0,4	231	99	50	149	2	44	0,4	187	231
		38+00440	8350	139	89	42	128	64	192	113	52	0,4	231	99	50	149	108	44	0,4	187	231
		38+00445	8355	96	79	43	128	64	192	1047	52	0,4	231	99	50	149	416	44	0,4	187	231
		38+00450	8360	49	47	44	128	64	192	6296	52	0,4	231	99	50	149	2745	44	0,4	187	231
		38+00455	8365	106	58	45	128	64	192	500	52	0,4	231	99	50	149	1713	44	0,4	187	231
		38+00460	8370	69	43	46	128	64	192	3463	52	0,4	231	99	50	149	3236	44	0,4	187	231
		38+00465	8375	53	40	47	128	64	192	5603	52	0,4	231	99	50	149	3587	44	0,4	187	231
		38+00470	8380	35	33	48	128	64	192	8621	52	0,4	231	99	50	149	4474	44	0,4	187	231
		38+00475	8385	35	44	49	128	64	192	8621	52	0,4	231	99	50	149	3068	44	0,4	187	231
		38+00480	8390	47	65	50	128	64	192	6537	52	0,4	231	99	50	149	1217	44	0,4	187	231
		PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
				Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 3	96 m	38+00627	8537	85	142	1	94	47	141	77	31	0,3	155	111	55	166	954	46	0,4	203	203
		38+00632	8542	104	69	2	94	47	141	95	31	0,3	155	111	55	166	1732	46	0,4	203	203
		38+00637	8547	66	35	3	94	47	141	771	31	0,3	155	111	55	166	5717	46	0,4	203	203
		38+00642	8552	96	37	4	94	47	141	3	31	0,3	155	111	55	166	5419	46	0,4	203	203
		38+00647	8557	121	58	5	94	47	141	741	31	0,3	155	111	55	166	2768	46	0,4	203	203
		38+00652	8562	73	52	6	94	47	141	453	31	0,3	155	111	55	166	3494	46	0,4	203	203
		38+00657	8567	108	82	7	94	47	141	202	31	0,3	155	111	55	166	819	46	0,4	203	203
		38+00662	8572	93	96	8	94	47	141	2	31	0,3	155	111	55	166	228	46	0,4	203	203
		38+00667	8577	88	85	9	94	47	141	33	31	0,3	155	111	55	166	656	46	0,4	203	203
		38+00672	8582	45	77	10	94	47	141	2379	31	0,3	155	111	55	166	1130	46	0,4	203	203
		38+00678	8588	37	74	11	94	47	141	3223	31	0,3	155	111	55	166	1377	46	0,4	203	203
		38+00683	8593	84	72	12	94	47	141	96	31	0,3	155	111	55	166	1530	46	0,4	203	203
		38+00688	8598	127	137	13	94	47	141	1071	31	0,3	155	111	55	166	696	46	0,4	203	203
		38+00693	8603	126	143	14	94	47	141	1006	31	0,3	155	111	55	166	1017	46	0,4	203	203
		38+00698	8608	121	170	15	94	47	141	741	31	0,3	155	111	55	166	3527	46	0,4	203	203
		38+00703	8613	84	157	16	94	47	141	96	31	0,3	155	111	55	166	2152	46	0,4	203	203
		38+00708	8618	45	141	17	94	47	141	2379	31	0,3	155	111	55	166	893	46	0,4	203	203
		38+00713	8623	94	159	18	94	47	141	0	31	0,3	155	111	55	166	2293	46	0,4	203	203
		38+00718	8628	141	139	19	94	47	141	2183	31	0,3	155	111	55	166	778	46	0,4	203	203
		38+00723	8633	142	166	20	94	47	141	2278	31	0,3	155	111	55	166	3068	46	0,4	203	203
		PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
				Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 4	161 m	39+00265	9205	52	64	1	116	58	174	4196	42	0,4	200	119	60	179	3082	53	0,4	225	225
		39+00270	9210	72	53	2	116	58	174	2005	42	0,4	200	119	60	179	4358	53	0,4	225	225
		39+00275	9215	93	73	3	116	58	174	565	42	0,4	200	119	60	179	2164	53	0,4	225	225
		39+00280	9220	97	117	4	116	58	174	391	42	0,4	200	119	60	179	6	53	0,4	225	225
		39+00285	9225	94	90	5	116	58	174	519	42	0,4	200	119	60	179	842	53	0,4	225	225
		39+00290	9230	89	74	6	116	58	174	744	42	0,4	200	119	60	179	2072	53	0,4	225	225
		39+00295	9235	81	90	7	116	58	174	1244	42	0,4	200	119	60	179	842	53	0,4	225	225
		39+00300	9240	79	151	8	116	58	174	1389	42	0,4	200	119	60	179	991	53	0,4	225	225
		39+00305	9245	108	122	9	116	58	174	68	42	0,4	200	119	60	179	9	53	0,4	225	225
		39+00310	9250	88	159	10	116	58	174	799	42	0,4	200	119	60	179	1559	53	0,4	225	225
		39+00315	9255	122	191	11	116	58	174	33	42	0,4	200	119	60	179	5110	53	0,4	225	225
		39+00320	9260	156	224	12	116	58	174	1578	42	0,4	200	119	60	179	10917	53	0,4	225	225
		39+00325	9265	190	224	13	116	58	174	5362	42	0,4	200	119	60	179	10917	53	0,4	225	225
		39+00330	9270	185	197	14	116	58	174	4655	42	0,4	200	119	60	179	6004	53	0,4	225	225
		39+00335	9275	180	222	15	116	58	174	3998	42	0,4	200	119	60	179	10503	53	0,4	225	225
		39+00340	9280	100	218	16	116	58	174	265	42	0,4	200	119	60	179	9699	53	0,4	225	225
		39+00345	9285	84	143	17	116	58	174	1042	42	0,4	200	119	60	179	552	53	0,4	225	225
		39+00351	9291	94	125	18	116	58	174	519	42	0,4	200	119	60	179	30	53	0,4	225	225
		39+00356	9296	51	65	19	116	58	174	4326	42	0,4	200	119	60	179	2972	53	0,4	225	225
		39+00361	9301	62	85	20	116	58	174	3000	42	0,4	200	119	60	179	1157	53	0,4	225	225
		39+00366	9306	126	88	21	116	58	174	85	42	0,4	200	119	60	179	962	53	0,4	225	225
		39+00371	9311	164	88	22	116	58	174	2230											

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

	39+00391	9331	151	129	26	116	58	174	1172	42	0,4	200	119	60	179	90	53	0,4	225	225
	39+00396	9336	104	119	27	116	58	174	163	42	0,4	200	119	60	179	0	53	0,4	225	225
	39+00401	9341	162	150	28	116	58	174	2046	42	0,4	200	119	60	179	929	53	0,4	225	225
	39+00406	9346	98	82	29	116	58	174	334	42	0,4	200	119	60	179	1370	53	0,4	225	225
	39+00411	9351	125	90	30	116	58	174	68	42	0,4	200	119	60	179	842	53	0,4	225	225
	39+00416	9356	79	56	31	116	58	174	1389	42	0,4	200	119	60	179	4034	53	0,4	225	225
	39+00421	9361	108	58	32	116	58	174	68	42	0,4	200	119	60	179	3723	53	0,4	225	225
	39+00426	9366	112	97	33	116	58	174	23	42	0,4	200	119	60	179	507	53	0,4	225	225
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 5	39+00669	9609	118	82	1	168	84	253	2588	55	0,3	279	79	40	119	8	37	0,5	154	279
	39+00674	9614	166	36	2	168	84	253	6	55	0,3	279	79	40	119	1860	37	0,5	154	279
	39+00679	9619	141	36	3	168	84	253	777	55	0,3	279	79	40	119	1860	37	0,5	154	279
	39+00684	9624	188	98	4	168	84	253	366	55	0,3	279	79	40	119	356	37	0,5	154	279
	39+00689	9629	170	37	5	168	84	253	3	55	0,3	279	79	40	119	1775	37	0,5	154	279
	39+00694	9634	169	47	6	168	84	253	0	55	0,3	279	79	40	119	1032	37	0,5	154	279
	39+00699	9639	220	105	7	168	84	253	2614	55	0,3	279	79	40	119	644	37	0,5	154	279
	39+00705	9645	223	118	8	168	84	253	2930	55	0,3	279	79	40	119	1472	37	0,5	154	279
	39+00710	9650	208	65	9	168	84	253	1531	55	0,3	279	79	40	119	214	37	0,5	154	279
	39+00715	9655	223	52	10	168	84	253	2930	55	0,3	279	79	40	119	763	37	0,5	154	279
	39+00720	9660	222	76	11	168	84	253	2823	55	0,3	279	79	40	119	10	37	0,5	154	279
	39+00725	9665	222	36	12	168	84	253	2823	55	0,3	279	79	40	119	1860	37	0,5	154	279
	39+00730	9670	223	84	13	168	84	253	2930	55	0,3	279	79	40	119	24	37	0,5	154	279
	39+00735	9675	222	56	14	168	84	253	2823	55	0,3	279	79	40	119	558	37	0,5	154	279
	39+00740	9680	222	53	15	168	84	253	2823	55	0,3	279	79	40	119	683	37	0,5	154	279
	39+00745	9685	208	65	16	168	84	253	1531	55	0,3	279	79	40	119	214	37	0,5	154	279
	39+00750	9690	241	135	17	168	84	253	5203	55	0,3	279	79	40	119	3066	37	0,5	154	279
	39+00755	9695	165	94	18	168	84	253	11	55	0,3	279	79	40	119	207	37	0,5	154	279
	39+00760	9700	168	125	19	168	84	253	0	55	0,3	279	79	40	119	2058	37	0,5	154	279
	39+00765	9705	162	121	20	168	84	253	47	55	0,3	279	79	40	119	1753	37	0,5	154	279
39+00770	9710	157	164	21	168	84	253	129	55	0,3	279	79	40	119	7118	37	0,5	154	279	
39+00775	9715	126	150	22	168	84	253	1838	55	0,3	279	79	40	119	4952	37	0,5	154	279	
39+00780	9720	100	96	23	168	84	253	4675	55	0,3	279	79	40	119	268	37	0,5	154	279	
39+00785	9725	51	36	24	168	84	253	13893	55	0,3	279	79	40	119	1860	37	0,5	154	279	
39+00790	9730	96	49	25	168	84	253	5310	55	0,3	279	79	40	119	938	37	0,5	154	279	
39+00796	9736	73	69	26	168	84	253	9191	55	0,3	279	79	40	119	103	37	0,5	154	279	
39+00801	9741	72	58	27	168	84	253	9384	55	0,3	279	79	40	119	446	37	0,5	154	279	
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 6	40+00043	9973	212	94	1	204	102	306	59	23	0,1	249	148	74	221	2925	44	0,3	236	249
	40+00048	9978	223	110	2	204	102	306	348	23	0,1	249	148	74	221	1450	44	0,3	236	249
	40+00053	9983	222	187	3	204	102	306	312	23	0,1	249	148	74	221	1515	44	0,3	236	249
	40+00058	9988	192	122	4	204	102	306	152	23	0,1	249	148	74	221	655	44	0,3	236	249
	40+00063	9993	164	177	5	204	102	306	1627	23	0,1	249	148	74	221	836	44	0,3	236	249
	40+00069	9999	213	198	6	204	102	306	75	23	0,1	249	148	74	221	2492	44	0,3	236	249
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 7	40+00154	10084	146	72	1	137	68	205	75	64	0,5	264	88	44	132	265	34	0,4	156	264
	40+00160	10090	122	65	2	137	68	205	221	64	0,5	264	88	44	132	542	34	0,4	156	264
	40+00165	10095	53	44	3	137	68	205	7033	64	0,5	264	88	44	132	1917	34	0,4	156	264
	40+00170	10100	61	43	4	137	68	205	5831	64	0,5	264	88	44	132	2051	34	0,4	156	264
	40+00175	10105	146	40	5	137	68	205	75	64	0,5	264	88	44	132	2332	34	0,4	156	264
	40+00180	10110	139	57	6	137	68	205	3	64	0,5	264	88	44	132	979	34	0,4	156	264
	40+00185	10115	129	51	7	137	68	205	70	64	0,5	264	88	44	132	1390	34	0,4	156	264
	40+00190	10120	88	77	8	137	68	205	2387	64	0,5	264	88	44	132	116	34	0,4	156	264
	40+00195	10125	58	61	9	137	68	205	6219	64	0,5	264	88	44	132	745	34	0,4	156	264
	40+00200	10130	29	74	10	137	68	205	11634	64	0,5	264	88	44	132	204	34	0,4	156	264
	40+00205	10135	32	68	11	137	68	205	11101	64	0,5	264	88	44	132	392	34	0,4	156	264
	40+00210	10140	33	61	12	137	68	205	10891	64	0,5	264	88	44	132	745	34	0,4	156	264
	40+00215	10145	37	93	13	137	68	205	9972	64	0,5	264	88	44	132	22	34	0,4	156	264
	40+00220	10150	146	74	14	137	68	205	75	64	0,5	264	88	44	132	204	34	0,4	156	264
	40+00225	10155	183	110	15	137	68	205	2083	64	0,5	264	88	44	132	471	34	0,4	156	264
	40+00230	10160	190	74	16	137	68	205	2771	64	0,5	264	88	44	132	204	34	0,4	156	264
	40+00235	10165	212	89	17	137	68	205	5571	64	0,5	264	88	44	132	1	34	0,4	156	264
	40+00240	10170	173	98	18	137	68	205	1270	64	0,5	264	88	44	132	104	34	0,4	156	264
	40+00246	10176	150	72	19	137	68	205	160	64	0,5	264	88	44	132	265	34	0,4	156	264
	40+00251	10181	133	49	20</															

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

40+00256	10186	166	72	21	137	68	205	849	64	0,5	264	88	44	132	265	34	0,4	156	264
40+00261	10191	100	84	22	137	68	205	1359	64	0,5	264	88	44	132	14	34	0,4	156	264
40+00266	10196	176	77	23	137	68	205	1493	64	0,5	264	88	44	132	116	34	0,4	156	264
40+00271	10201	190	90	24	137	68	205	2771	64	0,5	264	88	44	132	5	34	0,4	156	264
40+00276	10206	222	84	25	137	68	205	7164	64	0,5	264	88	44	132	14	34	0,4	156	264
40+00281	10211	220	104	26	137	68	205	6829	64	0,5	264	88	44	132	247	34	0,4	156	264
40+00286	10216	220	72	27	137	68	205	6829	64	0,5	264	88	44	132	265	34	0,4	156	264
40+00291	10221	205	84	28	137	68	205	4575	64	0,5	264	88	44	132	14	34	0,4	156	264
40+00296	10226	219	110	29	137	68	205	6665	64	0,5	264	88	44	132	471	34	0,4	156	264
40+00301	10231	177	114	30	137	68	205	1571	64	0,5	264	88	44	132	687	34	0,4	156	264
40+00306	10236	219	90	31	137	68	205	6665	64	0,5	264	88	44	132	5	34	0,4	156	264
40+00311	10241	178	89	32	137	68	205	1651	64	0,5	264	88	44	132	1	34	0,4	156	264
40+00316	10246	219	73	33	137	68	205	6665	64	0,5	264	88	44	132	234	34	0,4	156	264
40+00321	10251	222	52	34	137	68	205	7164	64	0,5	264	88	44	132	1317	34	0,4	156	264
40+00326	10256	218	52	35	137	68	205	6503	64	0,5	264	88	44	132	1317	34	0,4	156	264
40+00331	10261	222	57	36	137	68	205	7164	64	0,5	264	88	44	132	979	34	0,4	156	264
40+00337	10267	227	96	37	137	68	205	8035	64	0,5	264	88	44	132	59	34	0,4	156	264
40+00342	10272	190	51	38	137	68	205	2771	64	0,5	264	88	44	132	1390	34	0,4	156	264
40+00347	10277	229	139	39	137	68	205	8398	64	0,5	264	88	44	132	2572	34	0,4	156	264
40+00352	10282	177	135	40	137	68	205	1571	64	0,5	264	88	44	132	2182	34	0,4	156	264
40+00357	10287	104	76	41	137	68	205	1113	64	0,5	264	88	44	132	139	34	0,4	156	264
40+00362	10292	112	51	42	137	68	205	643	64	0,5	264	88	44	132	1390	34	0,4	156	264
40+00367	10297	106	40	43	137	68	205	984	64	0,5	264	88	44	132	2332	34	0,4	156	264
40+00372	10302	98	108	44	137	68	205	1510	64	0,5	264	88	44	132	409	34	0,4	156	264
40+00377	10307	113	76	45	137	68	205	569	64	0,5	264	88	44	132	139	34	0,4	156	264
40+00382	10312	127	76	46	137	68	205	107	64	0,5	264	88	44	132	139	34	0,4	156	264
40+00387	10317	79	101	47	137	68	205	3348	64	0,5	264	88	44	132	175	34	0,4	156	264
40+00392	10322	96	100	48	137	68	205	1711	64	0,5	264	88	44	132	149	34	0,4	156	264
40+00397	10327	130	93	49	137	68	205	54	64	0,5	264	88	44	132	22	34	0,4	156	264
40+00402	10332	153	62	50	137	68	205	260	64	0,5	264	88	44	132	691	34	0,4	156	264
40+00407	10337	139	108	51	137	68	205	3	64	0,5	264	88	44	132	409	34	0,4	156	264
40+00412	10342	121	154	52	137	68	205	252	64	0,5	264	88	44	132	4384	34	0,4	156	264
40+00417	10347	157	82	53	137	68	205	406	64	0,5	264	88	44	132	33	34	0,4	156	264
40+00423	10353	106	108	54	137	68	205	984	64	0,5	264	88	44	132	409	34	0,4	156	264
40+00428	10358	137	121	55	137	68	205	0	64	0,5	264	88	44	132	1103	34	0,4	156	264
40+00433	10363	165	134	56	137	68	205	792	64	0,5	264	88	44	132	2090	34	0,4	156	264
40+00438	10368	222	150	57	137	68	205	7164	64	0,5	264	88	44	132	3808	34	0,4	156	264
40+00443	10373	224	153	58	137	68	205	7506	64	0,5	264	88	44	132	4253	34	0,4	156	264
40+00448	10378	223	135	59	137	68	205	7334	64	0,5	264	88	44	132	2182	34	0,4	156	264
40+00453	10383	223	183	60	137	68	205	7334	64	0,5	264	88	44	132	8971	34	0,4	156	264
40+00458	10388	76	143	61	137	68	205	3704	64	0,5	264	88	44	132	2993	34	0,4	156	264
40+00463	10393	110	122	62	137	68	205	749	64	0,5	264	88	44	132	1171	34	0,4	156	264
40+00468	10398	142	164	63	137	68	205	22	64	0,5	264	88	44	132	5732	34	0,4	156	264
40+00473	10403	226	166	64	137	68	205	7857	64	0,5	264	88	44	132	6117	34	0,4	156	264
40+00478	10408	204	117	65	137	68	205	4441	64	0,5	264	88	44	132	824	34	0,4	156	264
40+00483	10413	169	97	66	137	68	205	1033	64	0,5	264	88	44	132	76	34	0,4	156	264
40+00488	10418	190	146	67	137	68	205	2771	64	0,5	264	88	44	132	3331	34	0,4	156	264
40+00493	10423	190	146	68	137	68	205	2771	64	0,5	264	88	44	132	3331	34	0,4	156	264
40+00498	10428	202	121	69	137	68	205	4178	64	0,5	264	88	44	132	1103	34	0,4	156	264
40+00503	10433	222	139	70	137	68	205	7164	64	0,5	264	88	44	132	2572	34	0,4	156	264
40+00508	10438	220	93	71	137	68	205	6829	64	0,5	264	88	44	132	22	34	0,4	156	264
40+00514	10444	216	162	72	137	68	205	6184	64	0,5	264	88	44	132	5434	34	0,4	156	264
40+00519	10449	114	96	73	137	68	205	523	64	0,5	264	88	44	132	59	34	0,4	156	264
40+00524	10454	94	77	74	137	68	205	1880	64	0,5	264	88	44	132	116	34	0,4	156	264
40+00529	10459	69	57	75	137	68	205	4605	64	0,5	264	88	44	132	979	34	0,4	156	264
40+00534	10464	41	45	76	137	68	205	9286	64	0,5	264	88	44	132	1831	34	0,4	156	264
40+00539	10469	89	53	77	137	68	205	2291	64	0,5	264	88	44	132	1210	34	0,4	156	264
40+00544	10474	150	90	78	137	68	205	160	64	0,5	264	88	44	132	5	34	0,4	156	264
40+00549	10479	168	119	79	137	68	205	970	64	0,5	264	88	44	132	974	34	0,4	156	264
40+00554	10484	218	113	80	137	68	205	6503	64	0,5	264	88	44	132	636	34	0,4	156	264
40+00559	10489	197	117	81	137	68	205	3557	64	0,5	264	88	44	132	824	34	0,4	156	264
40+00564	10494	162	51	82	137	68	205	607	64	0,5	264	88	44	132	1390	34	0,4	156	264
40+00569	10499	126	65	83	137	68	205	129	64	0,5	264	88	44	132	542	34	0,4	156	264
40+00574	10504	108	41	84	137	68	205	833	64	0,5	264	88	44	132	2236	34	0,4	156	264
40+00579	10509	84	64	85	137	68	205	2794	64	0,5	264	88	44	132	590	34	0,4	156	264
40+00584	10514	69	56	86	137	68	205	4605	64	0,5	264	88	44	132	1042	34	0,4	156	264
40+00589	10519	53	49	87	137	68	205	7033	64	0,5	264	88	44	132	1543	34	0,4	156	264

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

		40+00594	10524	40	69	88	137	68	205	9479	64	0,5	264	88	44	132	353	34	0,4	156	264
		40+00600	10530	40	79	89	137	68	205	9479	64	0,5	264	88	44	132	77	34	0,4	156	264
		40+00605	10535	33	88	90	137	68	205	10891	64	0,5	264	88	44	132	0	34	0,4	156	264
		40+00610	10540	35	52	91	137	68	205	10376	64	0,5	264	88	44	132	1317	34	0,4	156	264
		40+00615	10545	56	73	92	137	68	205	6620	64	0,5	264	88	44	132	234	34	0,4	156	264
		40+00620	10550	117	97	93	137	68	205	415	64	0,5	264	88	44	132	76	34	0,4	156	264
		40+00625	10555	119	90	94	137	68	205	319	64	0,5	264	88	44	132	5	34	0,4	156	264
		40+00630	10560	85	52	95	137	68	205	2690	64	0,5	264	88	44	132	1317	34	0,4	156	264
		40+00635	10565	64	43	96	137	68	205	5382	64	0,5	264	88	44	132	2051	34	0,4	156	264
		40+00640	10570	37	41	97	137	68	205	9972	64	0,5	264	88	44	132	2236	34	0,4	156	264
		40+00645	10575	29	32	98	137	68	205	11634	64	0,5	264	88	44	132	3168	34	0,4	156	264
		40+00650	10580	101	93	99	137	68	205	1286	64	0,5	264	88	44	132	22	34	0,4	156	264
		40+00655	10585	64	82	100	137	68	205	5382	64	0,5	264	88	44	132	33	34	0,4	156	264
		40+00660	10590	37	89	101	137	68	205	9972	64	0,5	264	88	44	132	1	34	0,4	156	264
		PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
				Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 8	96 m	40+00837	10767	110	62	1	103	51	154	44	41	0,4	184	68	34	102	43	19	0,3	106	184
		40+00842	10772	161	84	2	103	51	154	3324	41	0,4	184	68	34	102	254	19	0,3	106	184
		40+00847	10777	129	105	3	103	51	154	658	41	0,4	184	68	34	102	1329	19	0,3	106	184
		40+00852	10782	96	57	4	103	51	154	54	41	0,4	184	68	34	102	133	19	0,3	106	184
		40+00857	10787	66	77	5	103	51	154	1358	41	0,4	184	68	34	102	80	19	0,3	106	184
		40+00862	10792	44	69	6	103	51	154	3463	41	0,4	184	68	34	102	1	19	0,3	106	184
		40+00868	10798	37	53	7	103	51	154	4336	41	0,4	184	68	34	102	227	19	0,3	106	184
		40+00873	10803	32	43	8	103	51	154	5091	41	0,4	184	68	34	102	653	19	0,3	106	184
		40+00878	10808	43	44	9	103	51	154	3642	41	0,4	184	68	34	102	578	19	0,3	106	184
		40+00883	10813	104	41	10	103	51	154	0	41	0,4	184	68	34	102	759	19	0,3	106	184
		40+00888	10818	119	96	11	103	51	154	261	41	0,4	184	68	34	102	754	19	0,3	106	184
		40+00893	10823	81	65	12	103	51	154	477	41	0,4	184	68	34	102	13	19	0,3	106	184
		40+00898	10828	153	69	13	103	51	154	2515	41	0,4	184	68	34	102	1	19	0,3	106	184
		40+00903	10833	108	93	14	103	51	154	27	41	0,4	184	68	34	102	598	19	0,3	106	184
		40+00908	10838	127	73	15	103	51	154	559	41	0,4	184	68	34	102	20	19	0,3	106	184
		40+00913	10843	159	72	16	103	51	154	3097	41	0,4	184	68	34	102	12	19	0,3	106	184
		40+00918	10848	113	44	17	103	51	154	103	41	0,4	184	68	34	102	578	19	0,3	106	184
		40+00923	10853	117	66	18	103	51	154	186	41	0,4	184	68	34	102	4	19	0,3	106	184
		40+00928	10858	117	93	19	103	51	154	186	41	0,4	184	68	34	102	598	19	0,3	106	184
		40+00933	10863	147	61	20	103	51	154	1905	41	0,4	184	68	34	102	57	19	0,3	106	184
		PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha						Defelxión de cálculo izquierda						dc		
				Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	máxima
TRAMO 9	182 m	41+00039	10959	220	125	1	133	67	200	7459	51	0,4	235	90	45	135	1211	43	0,5	176	235
		41+00044	10964	119	168	2	133	67	200	200	51	0,4	235	90	45	135	6130	43	0,5	176	235
		41+00049	10969	104	153	3	133	67	200	878	51	0,4	235	90	45	135	4007	43	0,5	176	235
		41+00055	10975	150	134	4	133	67	200	268	51	0,4	235	90	45	135	1918	43	0,5	176	235
		41+00060	10980	190	184	5	133	67	200	3177	51	0,4	235	90	45	135	8798	43	0,5	176	235
		41+00065	10985	157	121	6	133	67	200	570	51	0,4	235	90	45	135	980	43	0,5	176	235
		41+00070	10990	134	118	7	133	67	200	0	51	0,4	235	90	45	135	773	43	0,5	176	235
		41+00075	10995	108	181	8	133	67	200	632	51	0,4	235	90	45	135	8244	43	0,5	176	235
		41+00080	11000	156	76	9	133	67	200	523	51	0,4	235	90	45	135	188	43	0,5	176	235
		41+00085	11005	165	121	10	133	67	200	1015	51	0,4	235	90	45	135	980	43	0,5	176	235
		41+00090	11010	73	127	11	133	67	200	3677	51	0,4	235	90	45	135	1354	43	0,5	176	235
		41+00095	11015	117	106	12	133	67	200	277	51	0,4	235	90	45	135	250	43	0,5	176	235
		41+00100	11020	147	137	13	133	67	200	179	51	0,4	235	90	45	135	2237	43	0,5	176	235
		41+00105	11025	192	94	14	133	67	200	3406	51	0,4	235	90	45	135	14	43	0,5	176	235
		41+00110	11030	93	56	15	133	67	200	1651	51	0,4	235	90	45	135	1170	43	0,5	176	235
		41+00115	11035	104	88	16	133	67	200	878	51	0,4	235	90	45	135	3	43	0,5	176	235
		41+00120	11040	165	104	17	133	67	200	1015	51	0,4	235	90	45	135	190	43	0,5	176	235
		41+00125	11045	157	118	18	133	67	200	570	51	0,4	235	90	45	135	773	43	0,5	176	235
		41+00130	11050	147	85	19	133	67	200	179	51	0,4	235	90	45	135	22	43	0,5	176	235
		41+00135	11055	166	81	20	133	67	200	1080	51	0,4	235	90	45	135	76	43	0,5	176	235
		41+00141	11061	183	40	21	133	67	200	2437	51	0,4	235	90	45	135	2520	43	0,5	176	235
		41+00146	11066	49	44	22	133	67	200	7163	51	0,4	235	90	45	135	2089	43	0,5	176	235
		41+00151	11071	40	52	23	133	67	200	8768	51	0,4	235	90	45	135	1459	43	0,5	176	235
		41+00156	11076	66	40	24	133	67	200	4507	51	0,4	235	90	45	135	2520	43	0,5	176	235
		41+00161	11081	187	33	25	133	67	200	2848	51	0,4	235	90	45	135	3272	43	0,5	176	235
		41+00166	11086	216	57	26	133	67	200	6784	51	0,4	235	90	45</						

Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

	41+00186	11106	135	61	30	133	67	200	2	51	0,4	235	90	45	135	853	43	0,5	176	235
	41+00191	11111	130	66	31	133	67	200	13	51	0,4	235	90	45	135	562	43	0,5	176	235
	41+00196	11116	97	57	32	133	67	200	1342	51	0,4	235	90	45	135	1102	43	0,5	176	235
	41+00201	11121	69	40	33	133	67	200	4113	51	0,4	235	90	45	135	2520	43	0,5	176	235
	41+00206	11126	66	35	34	133	67	200	4507	51	0,4	235	90	45	135	2992	43	0,5	176	235
	41+00211	11131	64	121	35	133	67	200	4849	51	0,4	235	90	45	135	980	43	0,5	176	235
	41+00216	11136	85	85	36	133	67	200	2317	51	0,4	235	90	45	135	22	43	0,5	176	235
	41+00221	11141	89	66	37	133	67	200	1948	51	0,4	235	90	45	135	562	43	0,5	176	235
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha							Defelxión de cálculo izquierda							dc máxima
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	
TRAMO 10	41+00323	11243	47	36	1	97	49	146	2509	49	0,5	194	80	40	120	1927	27	0,3	134	194
	41+00328	11248	51	29	2	97	49	146	2171	49	0,5	194	80	40	120	2590	27	0,3	134	194
	41+00333	11253	51	45	3	97	49	146	2171	49	0,5	194	80	40	120	1217	27	0,3	134	194
	41+00338	11258	41	53	4	97	49	146	3203	49	0,5	194	80	40	120	723	27	0,3	134	194
	41+00343	11263	51	53	5	97	49	146	2171	49	0,5	194	80	40	120	723	27	0,3	134	194
404 m	41+00348	11268	61	65	6	97	49	146	1339	49	0,5	194	80	40	120	237	27	0,3	134	194
	41+00353	11273	64	57	7	97	49	146	1128	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00358	11278	129	69	8	97	49	146	986	49	0,5	194	80	40	120	119	27	0,3	134	194
	41+00363	11283	134	73	9	97	49	146	1325	49	0,5	194	80	40	120	55	27	0,3	134	194
	41+00368	11288	184	89	10	97	49	146	7466	49	0,5	194	80	40	120	83	27	0,3	134	194
	41+00373	11293	151	88	11	97	49	146	2852	49	0,5	194	80	40	120	66	27	0,3	134	194
	41+00378	11298	174	82	12	97	49	146	5838	49	0,5	194	80	40	120	4	27	0,3	134	194
	41+00383	11303	105	76	13	97	49	146	55	49	0,5	194	80	40	120	15	27	0,3	134	194
	41+00388	11308	96	52	14	97	49	146	3	49	0,5	194	80	40	120	806	27	0,3	134	194
	41+00393	11313	85	84	15	97	49	146	146	49	0,5	194	80	40	120	17	27	0,3	134	194
	41+00398	11318	51	57	16	97	49	146	2171	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00404	11324	108	57	17	97	49	146	119	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00409	11329	65	57	18	97	49	146	1062	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00414	11334	58	65	19	97	49	146	1528	49	0,5	194	80	40	120	237	27	0,3	134	194
	41+00419	11339	98	74	20	97	49	146	1	49	0,5	194	80	40	120	41	27	0,3	134	194
	41+00424	11344	94	56	21	97	49	146	13	49	0,5	194	80	40	120	595	27	0,3	134	194
	41+00429	11349	133	106	22	97	49	146	1254	49	0,5	194	80	40	120	656	27	0,3	134	194
	41+00434	11354	185	89	23	97	49	146	7640	49	0,5	194	80	40	120	83	27	0,3	134	194
	41+00439	11359	150	88	24	97	49	146	2747	49	0,5	194	80	40	120	66	27	0,3	134	194
	41+00444	11364	184	93	25	97	49	146	7466	49	0,5	194	80	40	120	159	27	0,3	134	194
	41+00449	11369	129	81	26	97	49	146	986	49	0,5	194	80	40	120	1	27	0,3	134	194
	41+00454	11374	149	88	27	97	49	146	2643	49	0,5	194	80	40	120	66	27	0,3	134	194
	41+00459	11379	188	64	28	97	49	146	8173	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	41+00464	11384	170	58	29	97	49	146	5315	49	0,5	194	80	40	120	479	27	0,3	134	194
	41+00469	11389	36	64	30	97	49	146	3732	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	41+00474	11394	65	45	31	97	49	146	1062	49	0,5	194	80	40	120	1217	27	0,3	134	194
	41+00479	11399	79	37	32	97	49	146	327	49	0,5	194	80	40	120	1840	27	0,3	134	194
	41+00484	11404	62	41	33	97	49	146	1267	49	0,5	194	80	40	120	1552	27	0,3	134	194
	41+00489	11409	84	97	34	97	49	146	171	49	0,5	194	80	40	120	276	27	0,3	134	194
	41+00495	11415	81	61	35	97	49	146	259	49	0,5	194	80	40	120	376	27	0,3	134	194
	41+00500	11420	73	47	36	97	49	146	605	49	0,5	194	80	40	120	1082	27	0,3	134	194
	41+00505	11425	84	64	37	97	49	146	171	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	41+00510	11430	72	43	38	97	49	146	655	49	0,5	194	80	40	120	1398	27	0,3	134	194
	41+00515	11435	85	68	39	97	49	146	146	49	0,5	194	80	40	120	141	27	0,3	134	194
	41+00520	11440	64	65	40	97	49	146	1128	49	0,5	194	80	40	120	237	27	0,3	134	194
	41+00525	11445	65	57	41	97	49	146	1062	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00530	11450	79	57	42	97	49	146	327	49	0,5	194	80	40	120	547	27	0,3	134	194
	41+00535	11455	104	85	43	97	49	146	41	49	0,5	194	80	40	120	26	27	0,3	134	194
	41+00540	11460	137	69	44	97	49	146	1593	49	0,5	194	80	40	120	119	27	0,3	134	194
	41+00545	11465	156	85	45	97	49	146	3470	49	0,5	194	80	40	120	26	27	0,3	134	194
	41+00550	11470	110	44	46	97	49	146	154	49	0,5	194	80	40	120	1288	27	0,3	134	194
	41+00555	11475	114	47	47	97	49	146	286	49	0,5	194	80	40	120	1082	27	0,3	134	194
	41+00560	11480	94	37	48	97	49	146	13	49	0,5	194	80	40	120	1840	27	0,3	134	194
	41+00565	11485	96	45	49	97	49	146	3	49	0,5	194	80	40	120	1217	27	0,3	134	194
	41+00570	11490	129	44	50	97	49	146	986	49	0,5	194	80	40	120	1288	27	0,3	134	194
	41+00575	11495	69	37	51	97	49	146	789	49	0,5	194	80	40	120	1840	27	0,3	134	194
	41+00581	11501	114	44	52	97	49	146	286	49	0,5	194	80	40	120	1288	27	0,3	134	194
	41+00586	11506	100	45	53	97	49	146	8	49	0,5	194	80	40	120	1217	27	0,3	134	194
	41+00591	11511	85	72	54	97	49	146	146	49	0,5	194	80	40	120	70	27	0,3	134	194
	41+00596	11516	43	43	55	97	49	146	2980	49	0,5	194	80	40	120	1398	27	0,3	134	194
	41+00601	11521	44	43	56	97	49	146	2819	49	0,5	194	80	40	120	1398	27	0,3	134	194
	41+00606	11526	43	56	57	97	49	146	2980	49	0,5	194	80	40	120	595	27	0,3	134	194

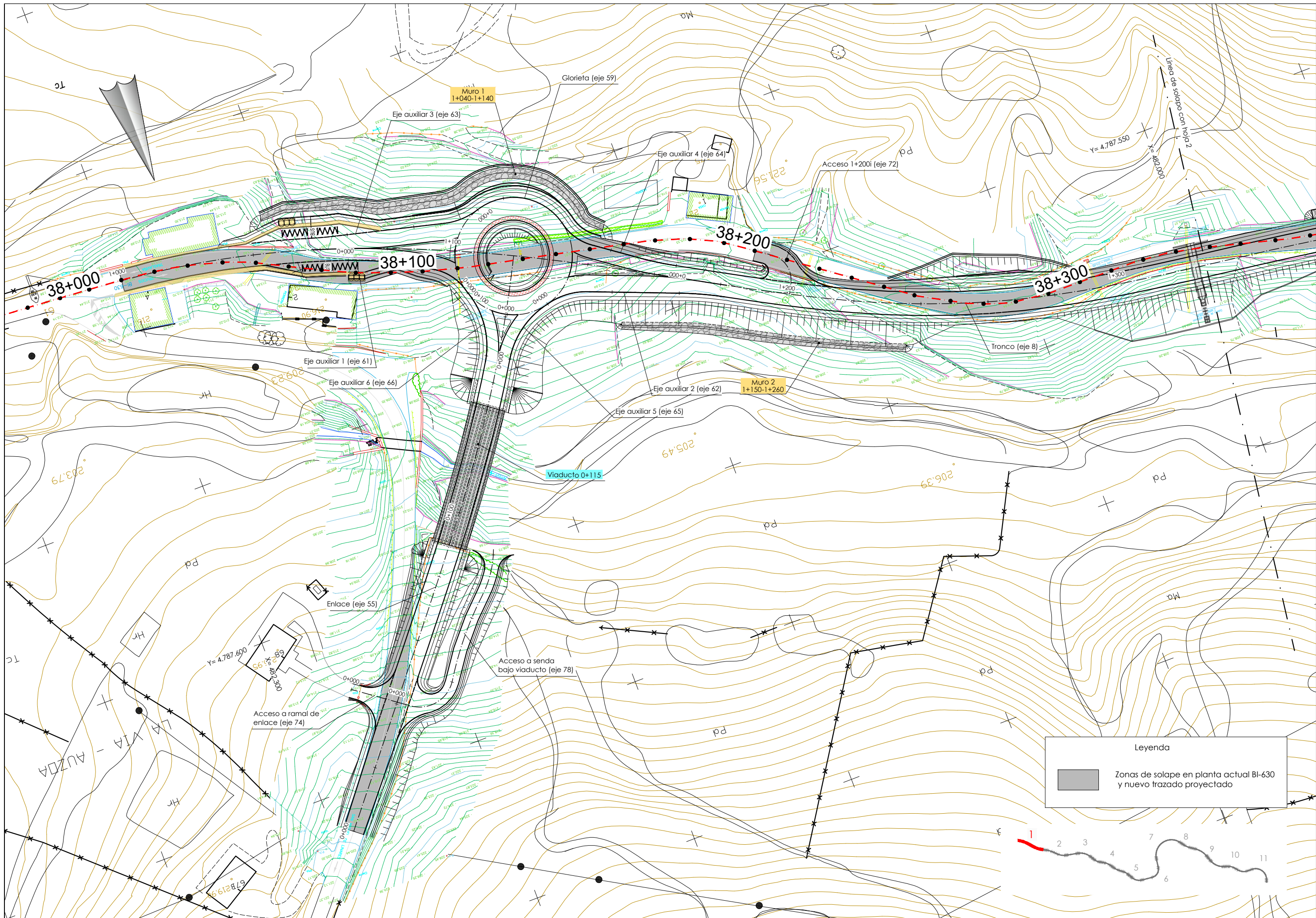
Apéndice N°8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

	41+00611	11531	33	29	58	97	49	146	4172	49	0,5	194	80	40	120	2590	27	0,3	134	194
	41+00616	11536	40	29	59	97	49	146	3317	49	0,5	194	80	40	120	2590	27	0,3	134	194
	41+00621	11541	40	62	60	97	49	146	3317	49	0,5	194	80	40	120	338	27	0,3	134	194
	41+00626	11546	37	56	61	97	49	146	3611	49	0,5	194	80	40	120	595	27	0,3	134	194
	41+00631	11551	35	49	62	97	49	146	3855	49	0,5	194	80	40	120	985	27	0,3	134	194
	41+00636	11556	43	61	63	97	49	146	2980	49	0,5	194	80	40	120	376	27	0,3	134	194
	41+00641	11561	125	65	64	97	49	146	751	49	0,5	194	80	40	120	237	27	0,3	134	194
	41+00646	11566	139	105	65	97	49	146	1715	49	0,5	194	80	40	120	606	27	0,3	134	194
	41+00651	11571	220	47	66	97	49	146	14984	49	0,5	194	80	40	120	1082	27	0,3	134	194
	41+00656	11576	197	93	67	97	49	146	9882	49	0,5	194	80	40	120	159	27	0,3	134	194
	41+00661	11581	174	74	68	97	49	146	5838	49	0,5	194	80	40	120	41	27	0,3	134	194
	41+00666	11586	147	108	69	97	49	146	2441	49	0,5	194	80	40	120	790	27	0,3	134	194
	41+00672	11592	165	51	70	97	49	146	4611	49	0,5	194	80	40	120	864	27	0,3	134	194
	41+00677	11597	185	44	71	97	49	146	7640	49	0,5	194	80	40	120	1288	27	0,3	134	194
	41+00682	11602	159	64	72	97	49	146	3771	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	41+00687	11607	127	56	73	97	49	146	865	49	0,5	194	80	40	120	595	27	0,3	134	194
	41+00692	11612	49	53	74	97	49	146	2361	49	0,5	194	80	40	120	723	27	0,3	134	194
	41+00697	11617	73	64	75	97	49	146	605	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	41+00702	11622	62	56	76	97	49	146	1267	49	0,5	194	80	40	120	595	27	0,3	134	194
	41+00707	11627	57	51	77	97	49	146	1648	49	0,5	194	80	40	120	864	27	0,3	134	194
	41+00712	11632	61	44	78	97	49	146	1339	49	0,5	194	80	40	120	1288	27	0,3	134	194
	41+00717	11637	53	45	79	97	49	146	1944	49	0,5	194	80	40	120	1217	27	0,3	134	194
	41+00722	11642	45	41	80	97	49	146	2714	49	0,5	194	80	40	120	1552	27	0,3	134	194
	41+00727	11647	73	64	81	97	49	146	605	49	0,5	194	80	40	120	269	27	0,3	134	194
	PK	Distancia	Deflexión 2023		Nº	Deflexión de cálculo derecha							Defelxi3n de cálculo izquierda							dc máxima
			Derecha	Izquierda		m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	m	0,5*m	1,5*m	Si	S	S/M	dc	
TRAMO 11	41+00808	11728	90	64	1	130	65	195	1623	61	0,5	253	125	62	187	3732	52	0,4	229	253
	41+00813	11733	52	41	2	130	65	195	6208	61	0,5	253	125	62	187	7072	52	0,4	229	253
	41+00818	11738	84	57	3	130	65	195	2143	61	0,5	253	125	62	187	4637	52	0,4	229	253
	41+00823	11743	58	51	4	130	65	195	5226	61	0,5	253	125	62	187	5490	52	0,4	229	253
	41+00828	11748	58	61	5	130	65	195	5226	61	0,5	253	125	62	187	4108	52	0,4	229	253
324 m	41+00833	11753	97	52	6	130	65	195	1142	61	0,5	253	125	62	187	5342	52	0,4	229	253
	41+00838	11758	84	47	7	130	65	195	2143	61	0,5	253	125	62	187	6021	52	0,4	229	253
	41+00843	11763	68	43	8	130	65	195	3880	61	0,5	253	125	62	187	6739	52	0,4	229	253
	41+00849	11769	58	40	9	130	65	195	5226	61	0,5	253	125	62	187	7241	52	0,4	229	253
	41+00854	11774	49	49	10	130	65	195	6690	61	0,5	253	125	62	187	5790	52	0,4	229	253
	41+00859	11779	44	62	11	130	65	195	7446	61	0,5	253	125	62	187	3981	52	0,4	229	253
	41+00864	11784	32	73	12	130	65	195	9760	61	0,5	253	125	62	187	2714	52	0,4	229	253
	41+00869	11789	104	118	13	130	65	195	718	61	0,5	253	125	62	187	50	52	0,4	229	253
	41+00874	11794	90	142	14	130	65	195	1623	61	0,5	253	125	62	187	286	52	0,4	229	253
	41+00879	11799	68	161	15	130	65	195	3880	61	0,5	253	125	62	187	1289	52	0,4	229	253
	41+00884	11804	98	110	16	130	65	195	1043	61	0,5	253	125	62	187	228	52	0,4	229	253
	41+00889	11809	96	74	17	130	65	195	1211	61	0,5	253	125	62	187	2610	52	0,4	229	253
	41+00894	11814	76	97	18	130	65	195	2948	61	0,5	253	125	62	187	789	52	0,4	229	253
	41+00899	11819	134	154	19	130	65	195	10	61	0,5	253	125	62	187	865	52	0,4	229	253
	41+00904	11824	142	110	20	130	65	195	126	61	0,5	253	125	62	187	228	52	0,4	229	253
	41+00909	11829	125	114	21	130	65	195	34	61	0,5	253	125	62	187	112	52	0,4	229	253
	41+00914	11834	133	108	22	130	65	195	5	61	0,5	253	125	62	187	275	52	0,4	229	253
	41+00919	11839	110	98	23	130	65	195	432	61	0,5	253	125	62	187	707	52	0,4	229	253
	41+00924	11844	100	129	24	130	65	195	918	61	0,5	253	125	62	187	15	52	0,4	229	253
	41+00929	11849	166	169	25	130	65	195	1275	61	0,5	253	125	62	187	1972	52	0,4	229	253
	41+00935	11855	223	198	26	130	65	195	8502	61	0,5	253	125	62	187	5316	52	0,4	229	253
	41+00940	11860	205	150	27	130	65	195	5507	61	0,5	253	125	62	187	620	52	0,4	229	253
	41+00945	11865	130	142	28	130	65	195	1	61	0,5	253	125	62	187	286	52	0,4	229	253
	41+00950	11870	159	168	29	130	65	195	796	61	0,5	253	125	62	187	1884	52	0,4	229	253
	41+00955	11875	114	156	30	130	65	195	265	61	0,5	253	125	62	187	986	52	0,4	229	253
	41+00960	11880	114	134	31	130	65	195	265	61	0,5	253	125	62	187	79	52	0,4	229	253
	41+00965	11885	81	126	32	130	65	195	2430	61	0,5	253	125	62	187	1	52	0,4	229	253
	41+00970	11890	143	122	33	130	65	195	149	61	0,5	253	125	62	187	7	52	0,4	229	253
	41+00975	11895	119	121	34	130	65	195	128	61	0,5	253	125	62	187	13	52	0,4	229	253
	41+00980	11900	168	139	35	130	65	195	1422	61	0,5	253	125	62	187	193	52	0,4	229	253
	41+00985	11905	139	154	36	130	65	195	67	61	0,5	253	125	62	187	865	52	0,4	229	253
	41+00990	11910	198	164	37	130	65	195	4517	61	0,5	253	125	62	187	1514	52	0,4	229	253
	41+00995	11915	197	159	38	130	65	195	4383	61	0,5	253	125	62	187	1150	52	0,4	229	253
	42+00000	11920	205	173	39	130	65	195	5507	61	0,5	253	125	62	187	2295	52	0,4	229	253
	42+00005	11925	154	230	40	130	65	195	562	61	0,5	253	125	62	187	11006	52	0,4	229	253
	42+00010	11930	229	190	41	130	65	195	9645	61	0,5	253	125	62	187	4213	52	0,4	229	253

Apéndice Nº8.1. Estudio de deflexiones carretera BI-630

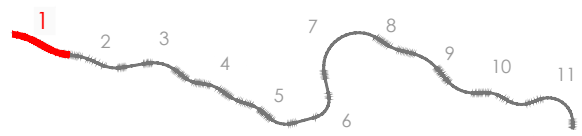
42+00015	11935	125	233	42	130	65	195	34	61	0,5	253	125	62	187	11644	52	0,4	229	253
42+00020	11940	94	218	43	130	65	195	1354	61	0,5	253	125	62	187	8632	52	0,4	229	253
42+00026	11946	45	122	44	130	65	195	7275	61	0,5	253	125	62	187	7	52	0,4	229	253
42+00031	11951	33	82	45	130	65	195	9563	61	0,5	253	125	62	187	1814	52	0,4	229	253
42+00036	11956	37	77	46	130	65	195	8703	61	0,5	253	125	62	187	2265	52	0,4	229	253
42+00041	11961	44	72	47	130	65	195	7446	61	0,5	253	125	62	187	2819	52	0,4	229	253
42+00046	11966	90	79	48	130	65	195	1623	61	0,5	253	125	62	187	2079	52	0,4	229	253
42+00051	11971	127	84	49	130	65	195	14	61	0,5	253	125	62	187	1648	52	0,4	229	253
42+00056	11976	110	65	50	130	65	195	432	61	0,5	253	125	62	187	3611	52	0,4	229	253
42+00061	11981	135	117	51	130	65	195	18	61	0,5	253	125	62	187	65	52	0,4	229	253
42+00066	11986	161	164	52	130	65	195	913	61	0,5	253	125	62	187	1514	52	0,4	229	253
42+00071	11991	192	195	53	130	65	195	3746	61	0,5	253	125	62	187	4887	52	0,4	229	253
42+00076	11996	227	178	54	130	65	195	9256	61	0,5	253	125	62	187	2799	52	0,4	229	253
42+00081	12001	121	159	55	130	65	195	86	61	0,5	253	125	62	187	1150	52	0,4	229	253
42+00086	12006	226	100	56	130	65	195	9065	61	0,5	253	125	62	187	605	52	0,4	229	253
42+00091	12011	229	113	57	130	65	195	9645	61	0,5	253	125	62	187	134	52	0,4	229	253
42+00096	12016	208	121	58	130	65	195	5961	61	0,5	253	125	62	187	13	52	0,4	229	253
42+00101	12021	173	121	59	130	65	195	1781	61	0,5	253	125	62	187	13	52	0,4	229	253
42+00106	12026	192	121	60	130	65	195	3746	61	0,5	253	125	62	187	13	52	0,4	229	253
42+00112	12032	227	157	61	130	65	195	9256	61	0,5	253	125	62	187	1050	52	0,4	229	253
42+00117	12037	227	161	62	130	65	195	9256	61	0,5	253	125	62	187	1289	52	0,4	229	253
42+00122	12042	222	191	63	130	65	195	8319	61	0,5	253	125	62	187	4344	52	0,4	229	253
42+00127	12047	223	220	64	130	65	195	8502	61	0,5	253	125	62	187	9007	52	0,4	229	253
42+00132	12052	227	220	65	130	65	195	9256	61	0,5	253	125	62	187	9007	52	0,4	229	253

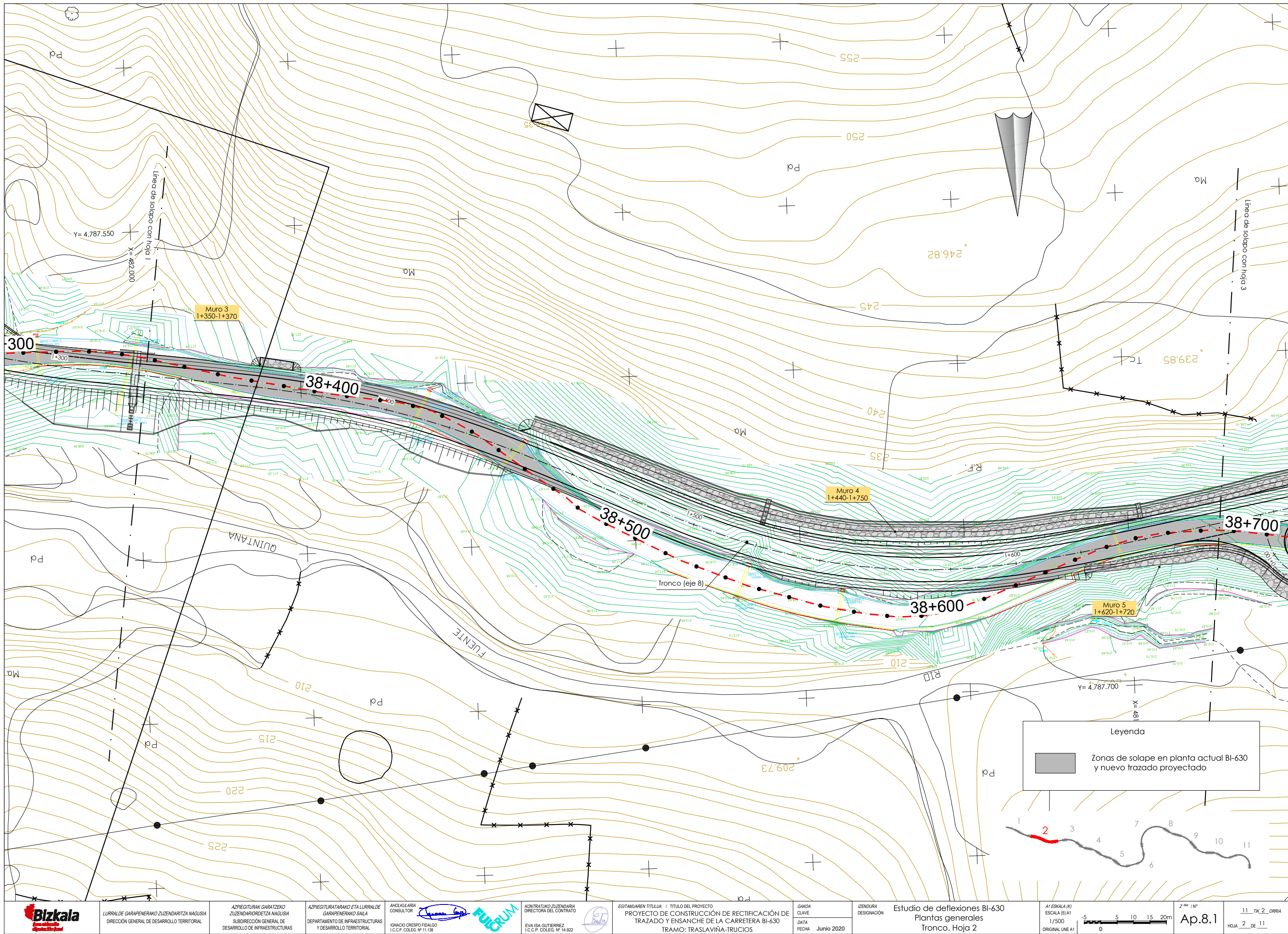
Planos

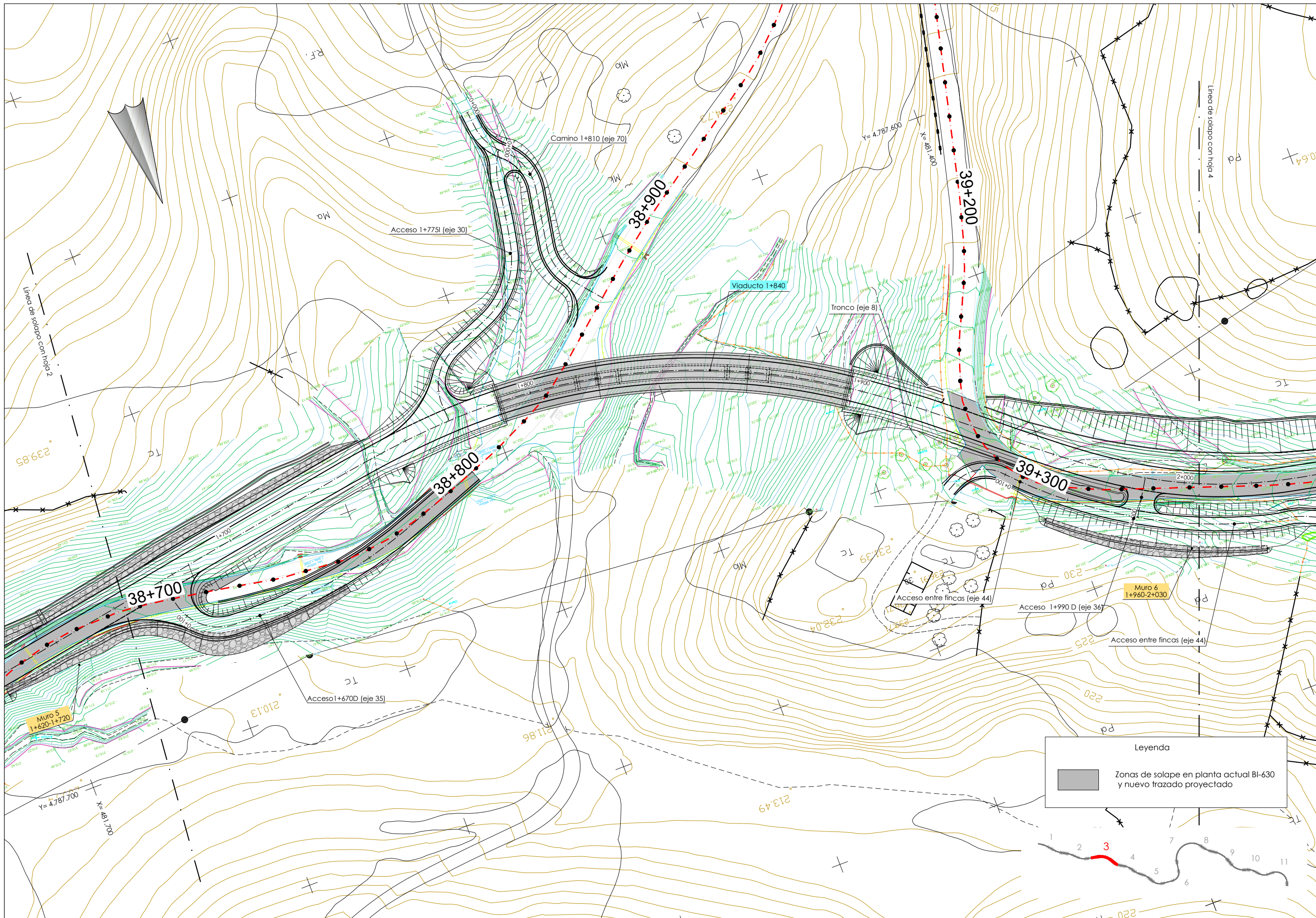


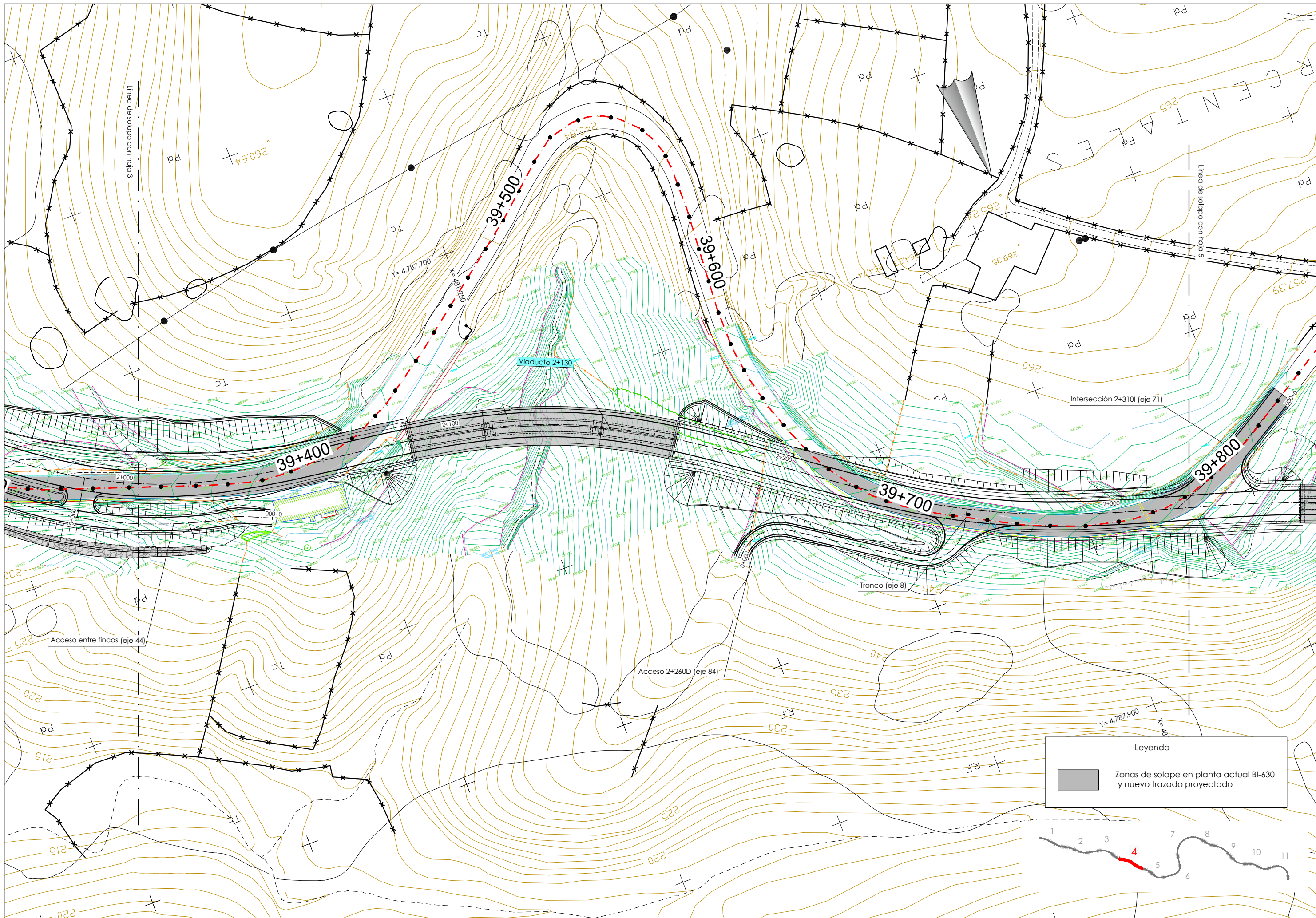
Leyenda

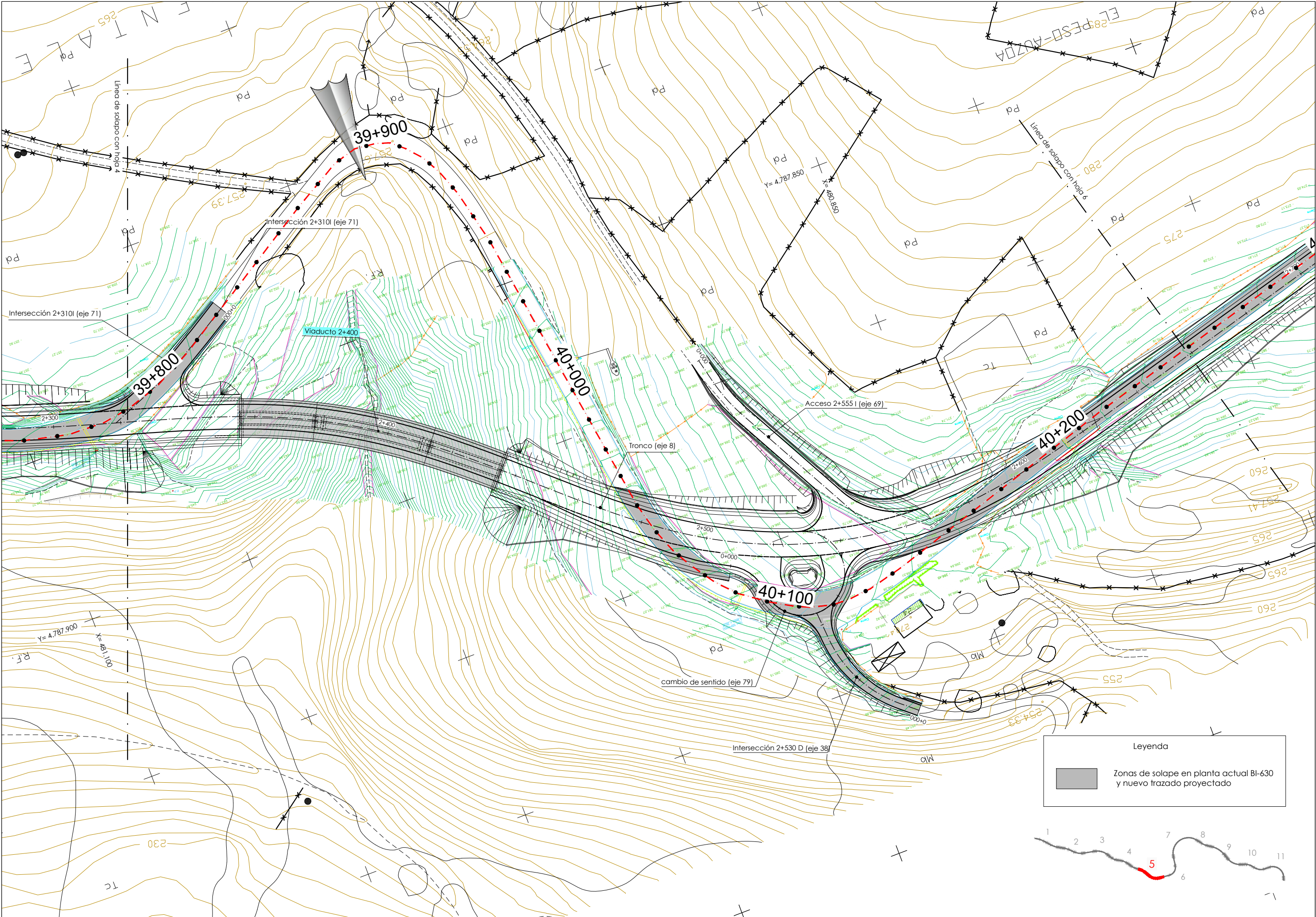
 Zonas de solape en planta actual BI-630 y nuevo trazado proyectado





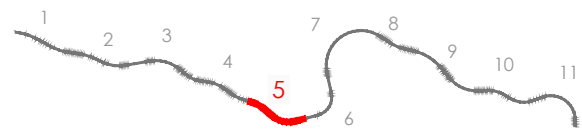


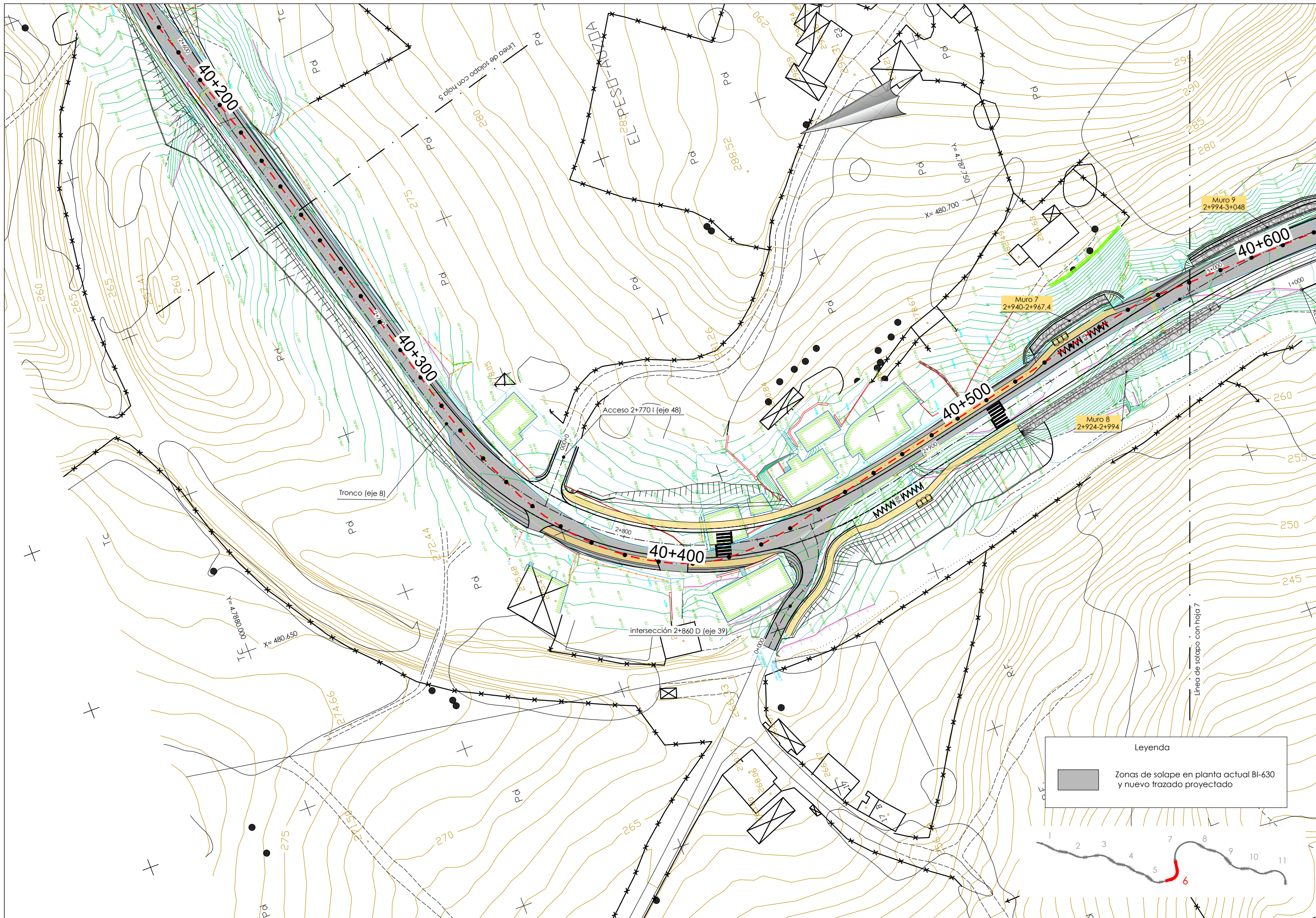




Leyenda

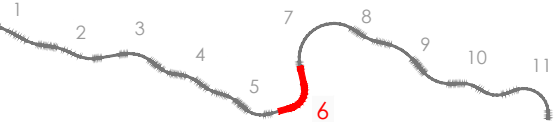
Zonas de solape en planta actual BI-630 y nuevo trazado proyectado

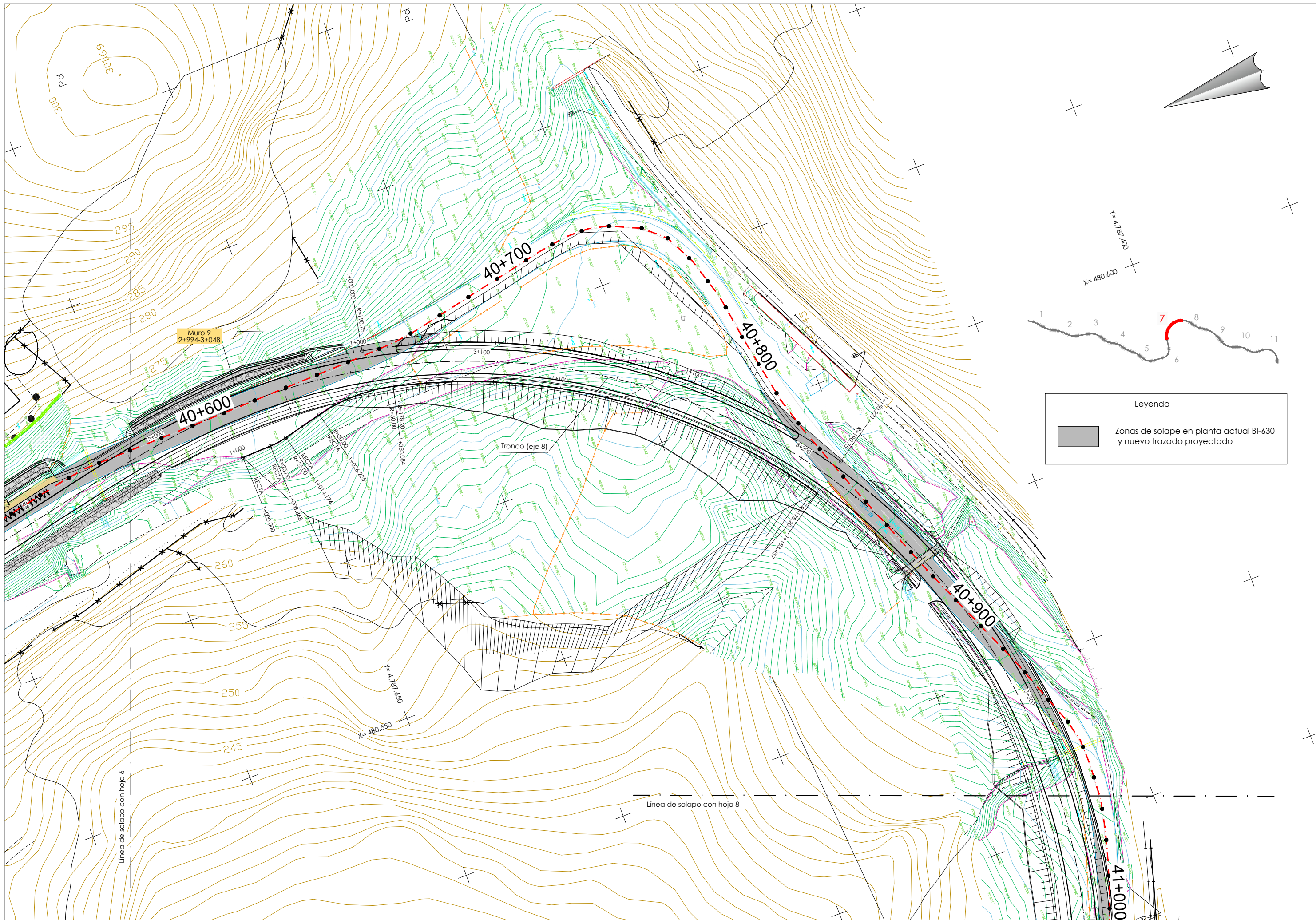


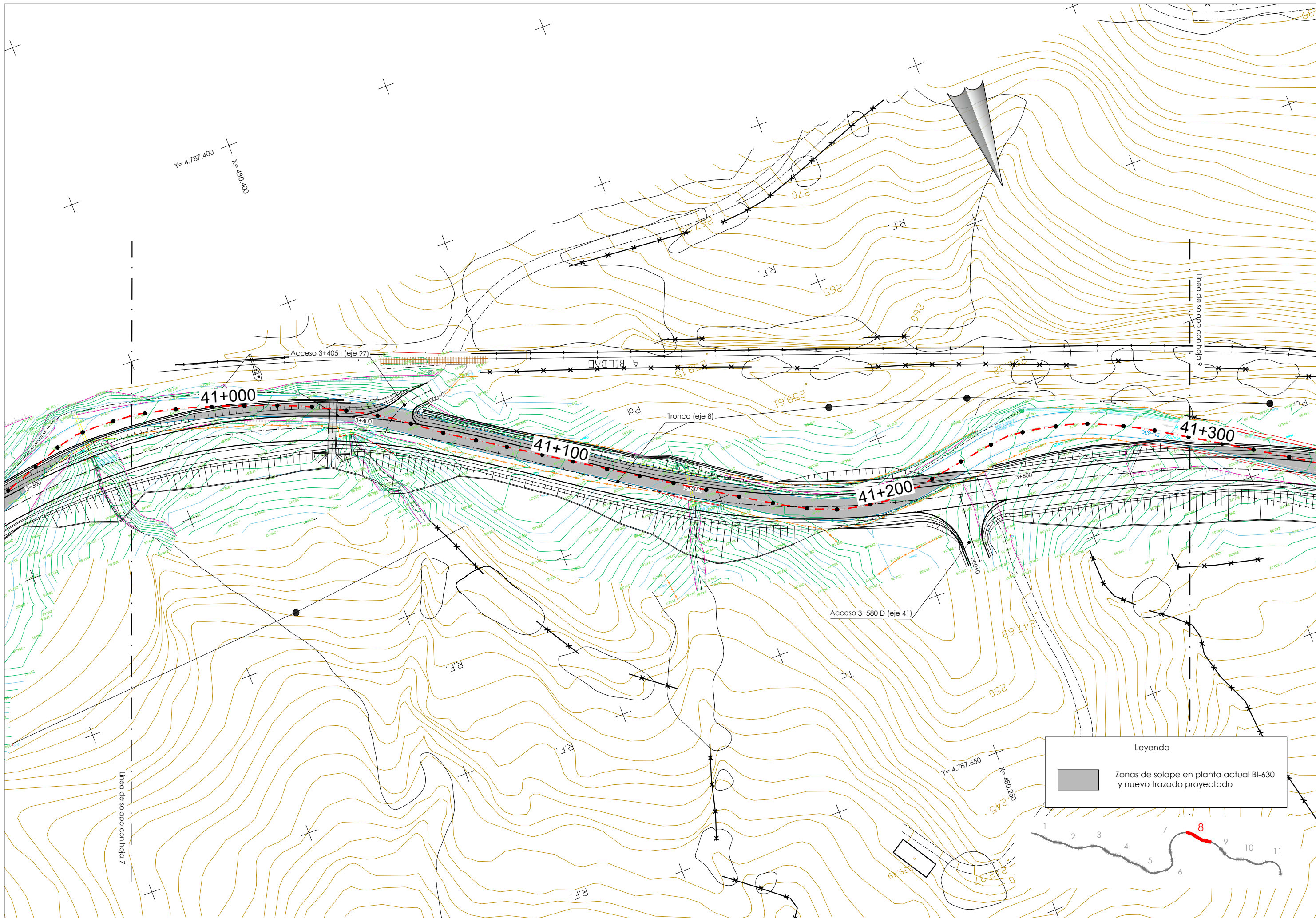


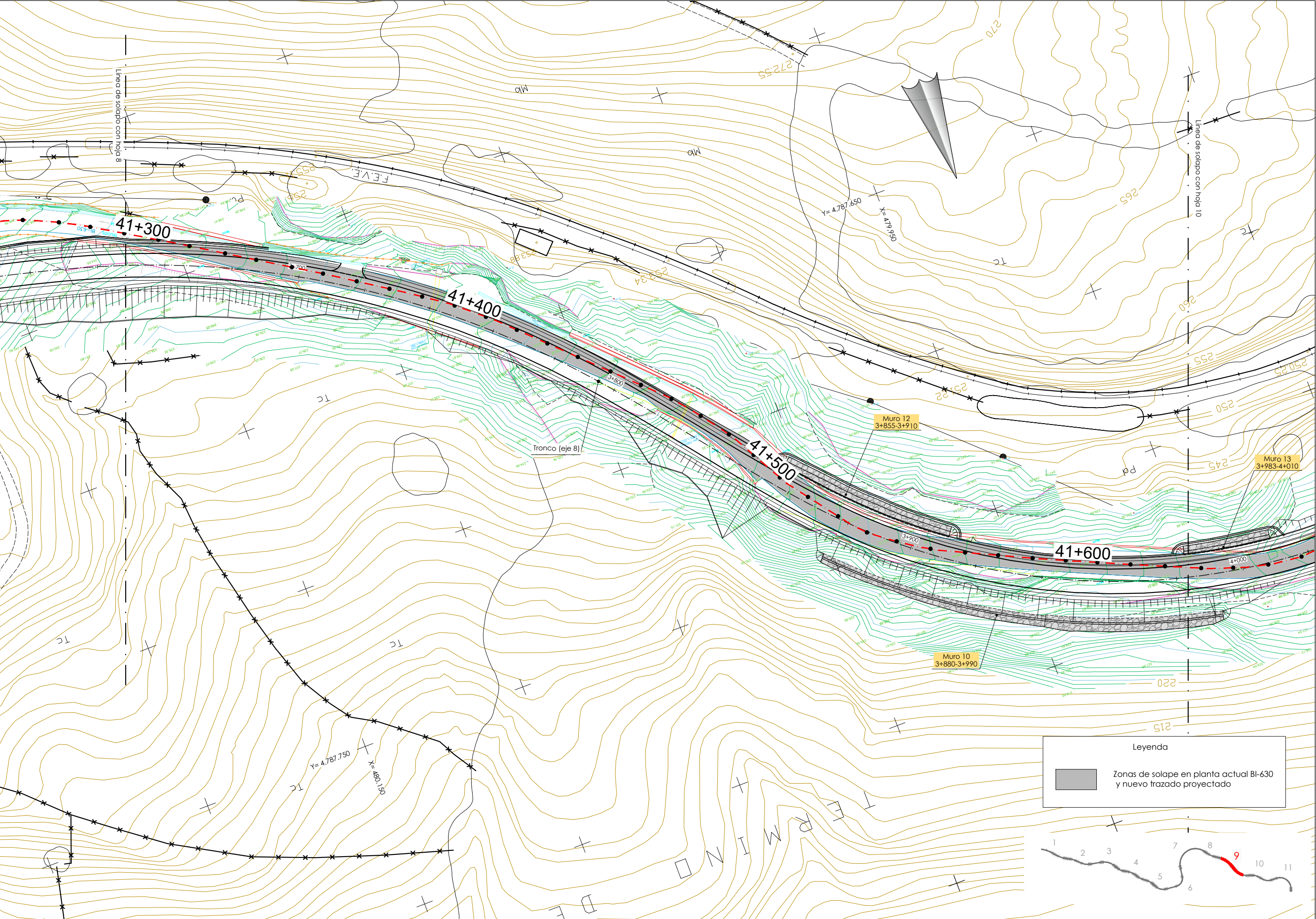
Leyenda

 Zonas de solape en planta actual BI-630 y nuevo trazado proyectado



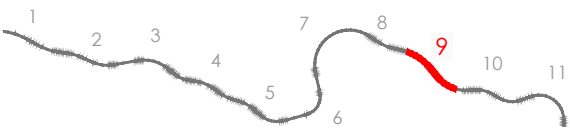


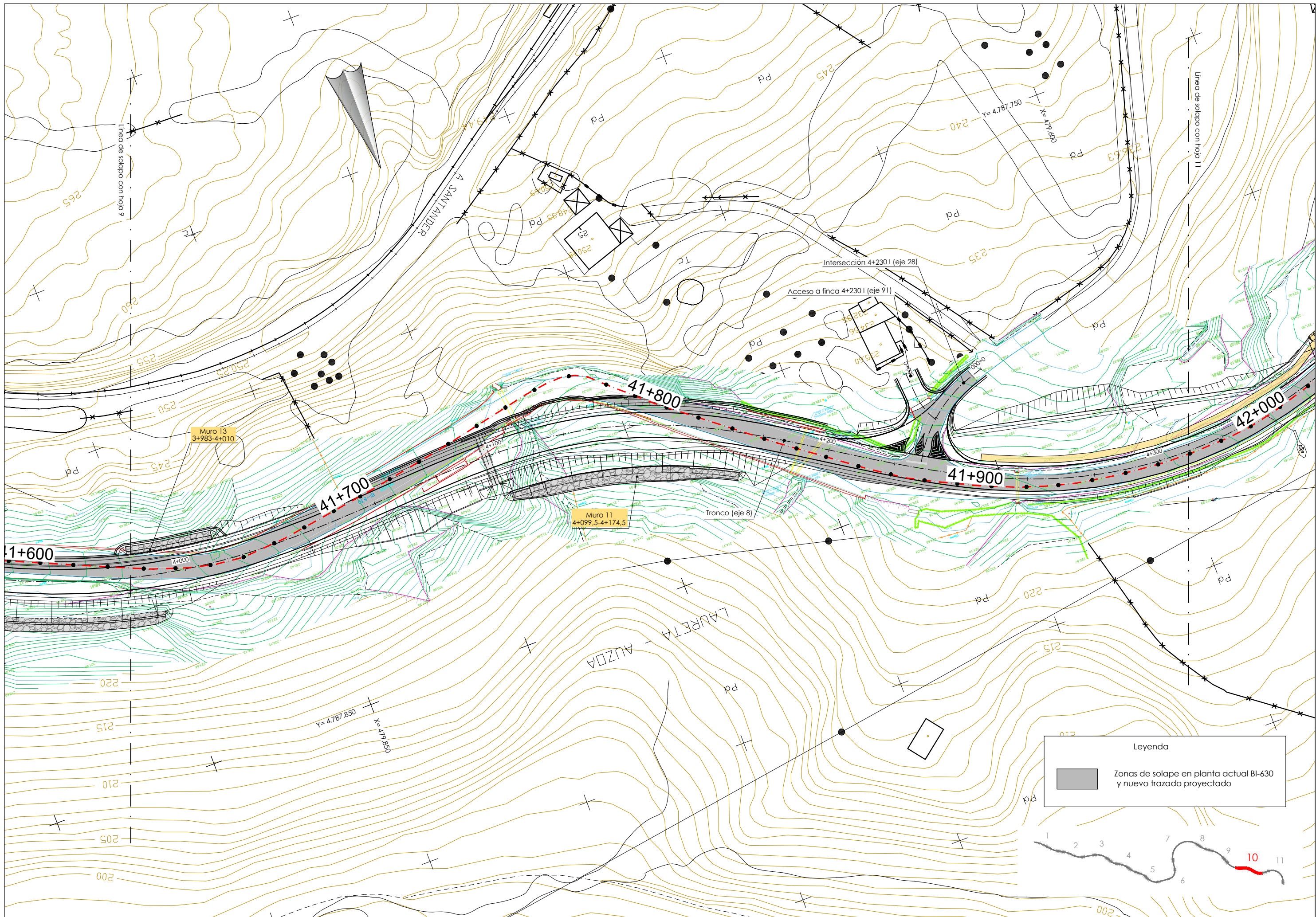




Legenda

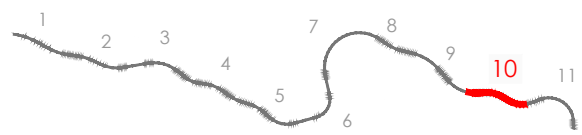
Zonas de solape en planta actual BI-630 y nuevo trazado proyectado

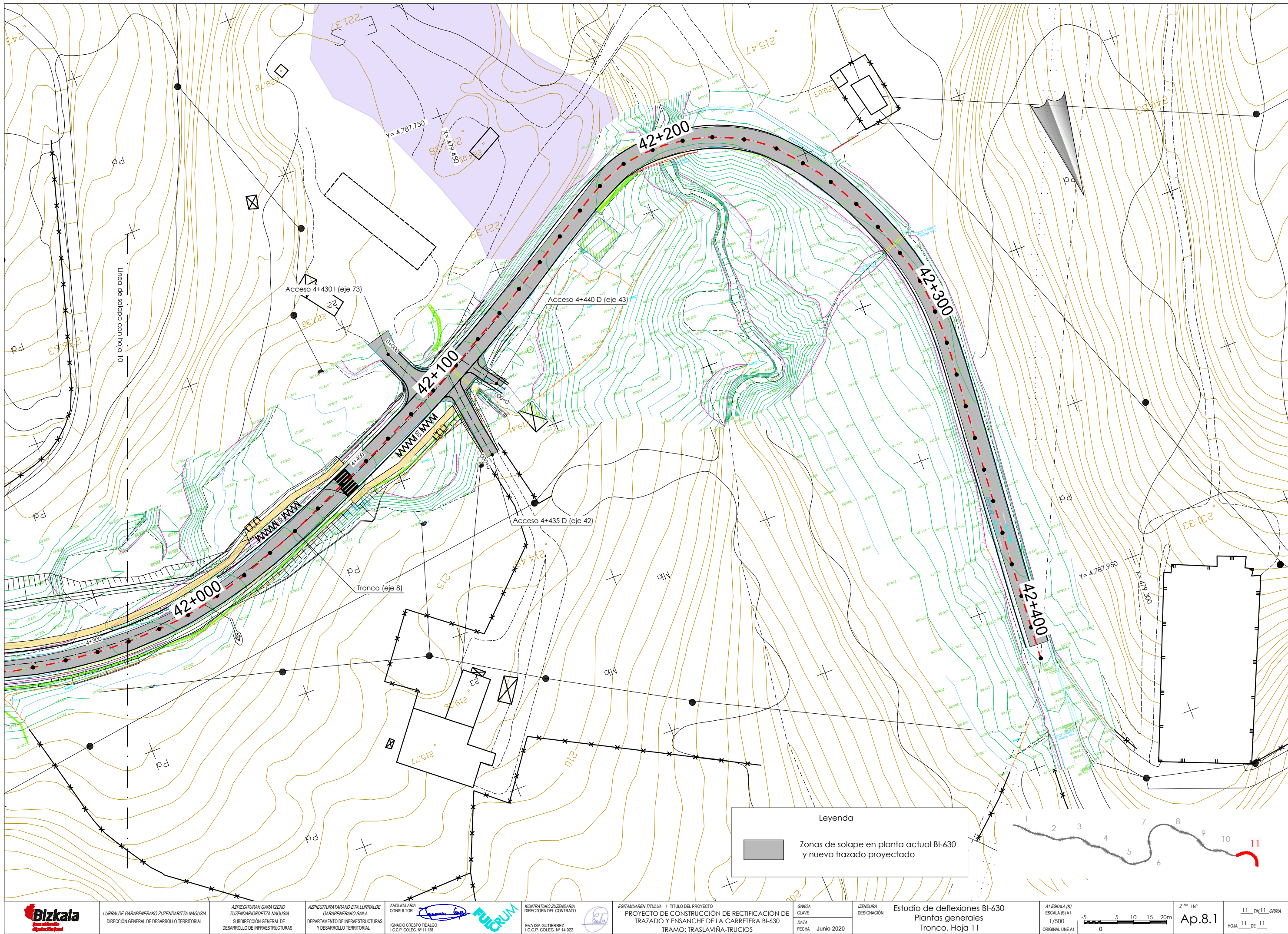




Leyenda

 Zonas de solape en planta actual BI-630 y nuevo trazado proyectado





APENDICE N° 8.2

Reportaje fotográfico

Estado firme actual



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7

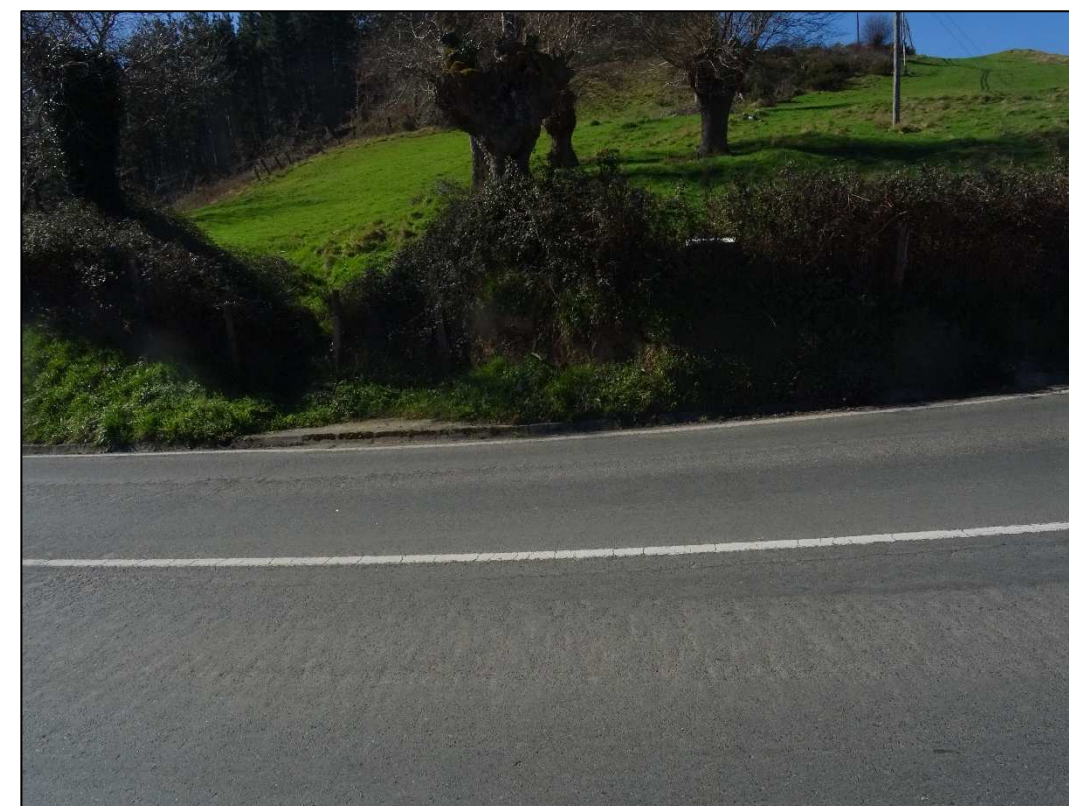


Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11

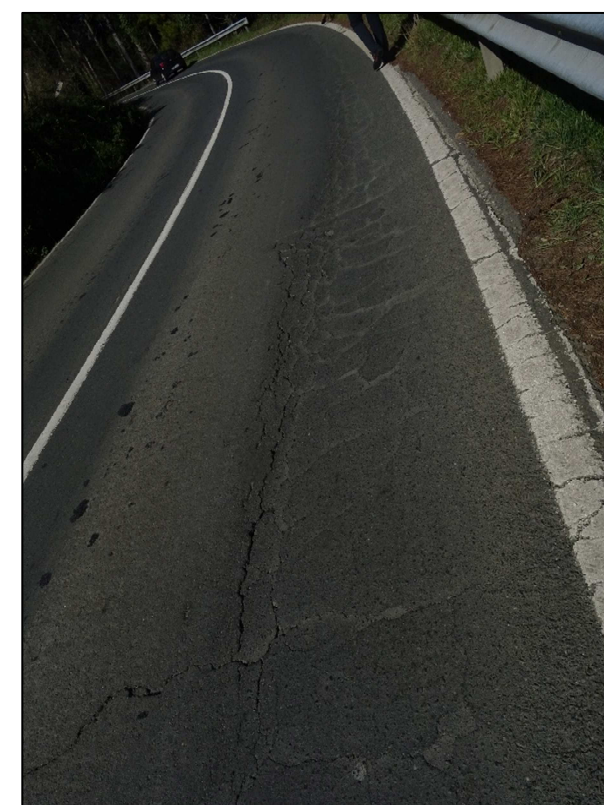


Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18

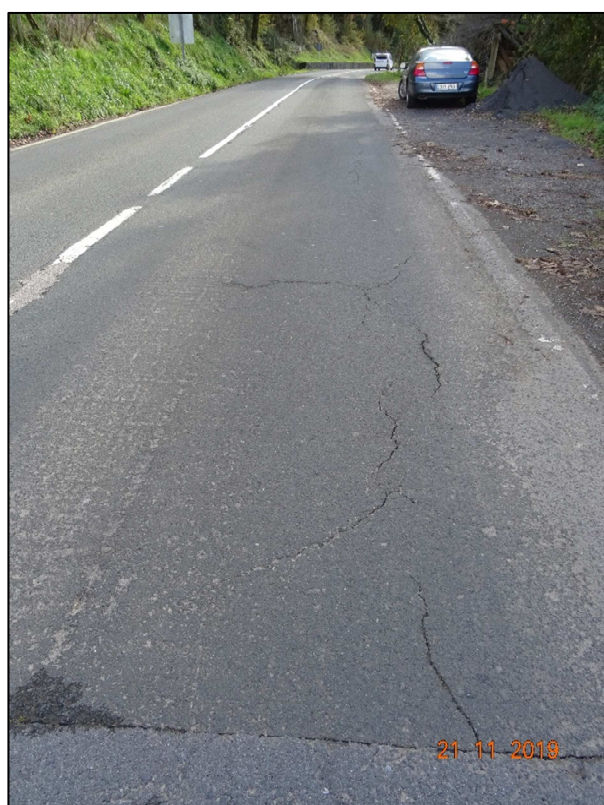


Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22

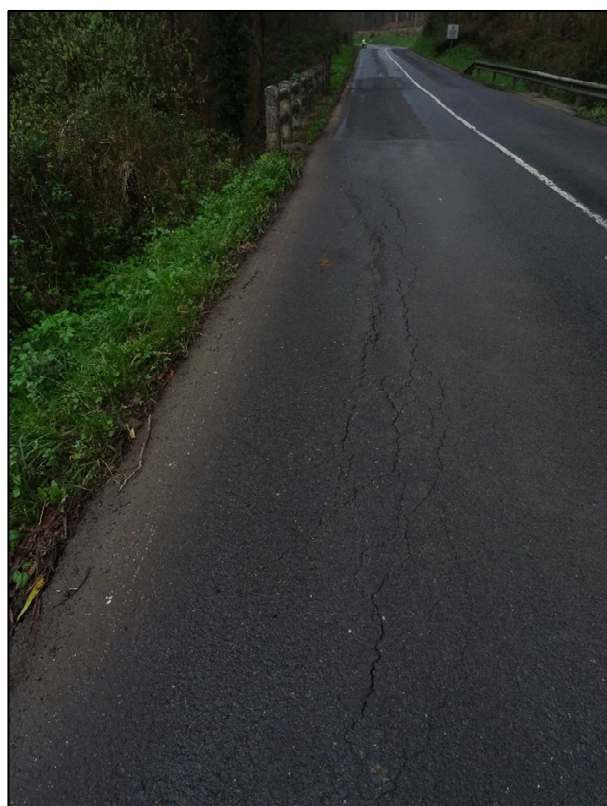


Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26

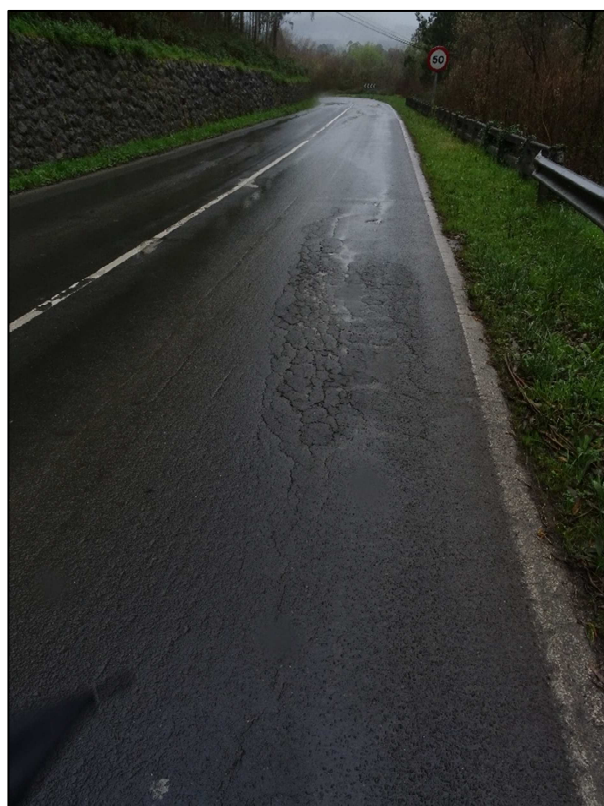


Foto 27



Foto 28



Foto 29



Foto 30



Foto 31



Foto 32



Foto 33

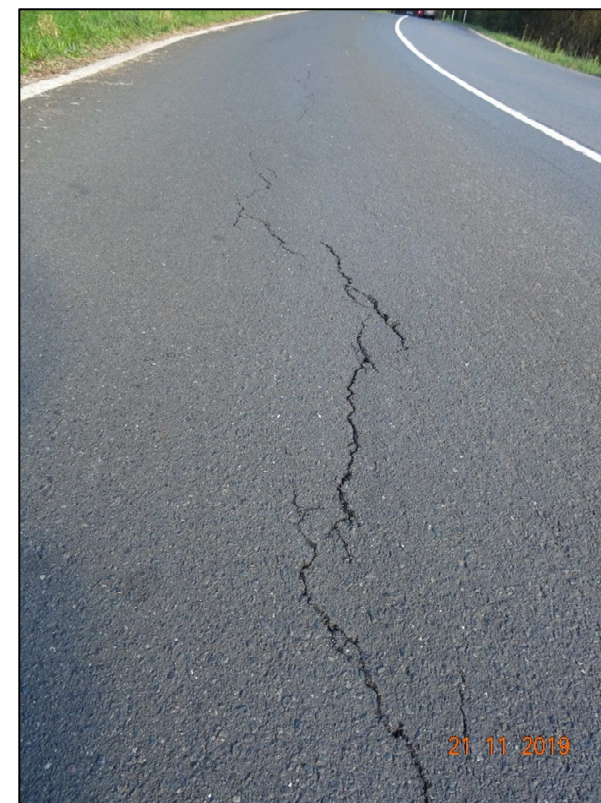


Foto 34



Foto 35