ANEJO

**ESTRUCTURAS** 

# **INDICE**

1.	. INTRODUCCIÓN Y OBJETO							
2.	NORMATI	VA Y DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN	1					
	2.1. NORN	MATIVA ESTRUCTURAL VIGENTE	1					
	2.2. OTRA	DOCUMENTACIÓN ESTRUCTURAL	1					
	2.3. OTRA	NORMATIVA DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL	2					
3.	RELACIÓN	DE ESTRUCTURAS	2					
	3.1. ÁMBI	TO NOGALES DE PISUERGA-MATAPORQUERA	2					
	3.1.1.	ALTERNATIVA OESTE	3					
	3.1.2.	ALTERNATIVA CENTRO	5					
	3.1.3.	ALTERNATIVA ESTE	7					
	3.2. ÁMBI	TO MATAPORQUERA	10					
	3.2.1.	ALTERNATIVA OESTE	10					
	3.2.2.	ALTERNATIVA ESTE	12					
	3.3. ÁMBI	TO MATAPORQUERA-REINOSA	14					
	3.3.1.	ALTERNATIVA OESTE	14					
	3.3.2.	ALTERNATIVA ESTE	16					
4.	TIPOLOGÍA	A DE LAS ESTRUCTURAS	18					
	4.1. VIADU	JCTOS Y PÉRGOLAS	18					
	4.2. PASO	S SUPERIORES	19					
	4.3. PASO	S INFERIORES	20					
	4.4. OBRA	S DE DRENAJE	20					
5.	DESCRIPCI	IÓN DE LOS MÉTODOS CONSTRUCTIVOS	21					
	5.1. TABLE	EROS CONSTITUIDOS POR ELEMENTOS PREFABRICADOS	21					
	5.2. TABLE	EROS CONSTRUIDOS IN SITU	22					
	5.2.1.	TABLEROS CON CIMBRADO CONVENCIONAL/AUTOCIMBRADO	22					
	5.2.2.	TABLEROS EJECUTADOS MEDIANTE AVANCE EN VOLADIZO	23					

### APÉNDICE 1: MACROPRECIOS PARA VALORACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objeto del presente documento es analizar las posibles soluciones de las estructuras necesarias en la nueva línea Nogales de Pisuerga—Reinosa, con un diseño adecuado al de una línea de alta velocidad. Para ello se analiza, a partir de distintas alternativas, un diseño preliminar y el presupuesto asociado a las distintas estructuras previstas.

# 2. NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN DE APLICACIÓN

Se incluye a continuación la normativa y otra documentación de carácter no normativo empleada en el diseño de las estructuras del estudio informativo.

#### 2.1. NORMATIVA ESTRUCTURAL VIGENTE

Las estructuras diseñadas deberán adecuarse a la normativa estructural de acciones actualmente vigente. A continuación, se incluye una descripción de las dos normativas principales, así como de su ámbito de aplicación en este estudio.

#### INSTRUCCIÓN DE ACCIONES EN PUENTES DE FERROCARRIL (IAPF-07)

La IAPF-07 es de aplicación al proyecto de puentes de nueva construcción integrados en la red ferroviaria de interés general de anchos ibérico, UIC o métrico, independientemente de su tipología, material constructivo o velocidad de proyecto, así como a otras estructuras que soportes vías férreas tales como alcantarillas, tajeas, muros.

Por lo tanto, de lo anterior se colige que esta normativa será de aplicación en:

- Viaductos.
- Pasos inferiores.
- Pasos inferiores de fauna y pasos multifuncionales.
- Obras de drenaje y muros.

#### INSTRUCCIÓN DE ACCIONES EN PUENTES DE CARRETERA (IAP-11)

La instrucción IAP-11 es de aplicación al proyecto de puentes de carretera, es decir, a estructuras que para salvar una discontinuidad en un trazado permiten el paso del tráfico rodado formado por vehículos convencionales del parque automovilístico que circulan por la red de carreteras. También es de aplicación a pasarelas, rampas de acceso y muros.

Por lo tanto, de lo anterior se colige que esta normativa será de aplicación en:

- Pasos superiores de carreteras.
- Pasos superiores de caminos.
- Pasos superiores de fauna y pasos multifuncionales.

### 2.2. OTRA DOCUMENTACIÓN ESTRUCTURAL

Se incluye a continuación otra documentación a considerar en las estructuras objeto del presente Proyecto:

- Obras de Paso de Nueva Construcción-Conceptos Generales. Publicada por la DGC, Ministerio de Fomento en 2000. Aunque está redactada basada en normativas de acciones ya derogadas, sigue manteniendo criterios de diseño que se estima que son válidos a este nivel del Proyecto.
- IGP 2011 v-2 de ADIF en las que se incluyen criterios geométricos de diseño en lo relativo a viaductos, pasos superiores y pasos inferiores en la redacción de proyectos de plataforma de ADIF. Algunas de ellas han sido sustituidas por las Normas ADIF de Plataforma que se listan más abajo en este apartado.
- Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales publicado por el Ministerio de Medio Ambiente.
- Guía para la realización de inspecciones principales de obras de paso en la Red de Carreteras del Estado, publicado por la DGC, Mº de Fomento en 2012.
- NAP 2-0-0.1 Norma ADIF Plataforma Puentes y Viaductos Ferroviarios, 2ª Edición, julio de 2018.
- NAP 2-0-0.4 Norma ADIF Plataforma Pasos Superiores, 1ª Edición, enero de 2017.

### 2.3. OTRA NORMATIVA DE CARÁCTER NO ESTRUCTURAL

Se trata de otra normativa de carácter no estructural, pero que tiene influencia en el diseño de las estructuras, especialmente en lo que se refiere al comportamiento de las mismas a lo largo de su vida útil.

 Norma 5.2 IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras, que incluye criterios de drenaje e impermeabilización de estructuras, publicada en el BOE en 2016.

### 3. RELACIÓN DE ESTRUCTURAS

En los siguientes apartados se incluyen una serie de tablas correspondientes a la ubicación y características básicas de las estructuras de cada una de las alternativas de trazado desarrolladas en este estudio informativo.

Con la finalidad de poner analizar las estructuras englobadas en el estudio se procede a realizar grupos en función de geometría, localización, etc. Estos grupos son los habitualmente empleados e indicados en la normativa y documentación de referencia según se citan a continuación:

- Viaductos y pérgolas de vano único o integradas dentro del tablero tipo losa.
- Paso Superior. Respecto de la vía que se considere, se denomina así a la obra de paso situada por encima de dicha vía.
- Paso Inferior. Respecto de la vía que se considere, se denomina así a la obra de paso situada por debajo de dicha vía.
- Pasos de fauna: pueden ser tanto pasos superiores como pasos inferiores, las tipologías son variadas y dependen de uso final que se prevea.

### 3.1. ÁMBITO NOGALES DE PISUERGA-MATAPORQUERA

A continuación, se incluyen las tablas con las denominaciones y principales características de las estructuras consideradas en cada una de las alternativas.

#### 3.1.1. Alternativa Oeste

### 3.1.1.1. Viaductos y Pérgolas

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

					V	/IADUCTOS				
				Longitud				Ancho de tablero	Superficie	
Nº	Nombre	PK inicio	PK final	total (m)	Nº de vanos	Distribución de vanos	Tipología	(m)	(m2)	Canto (m)
1	V. SOBRE CTRA P-223	100+235	100+265	30	1	30	TIPO-3-LCC	14	420.00	2.2
2	PÉRGOLA AUTOVÍA A-67	100+782	100+877	95	2	18/22.40	TIPO-1-LCC	14	3488.03	1.5
3	PÉRGOLA SOBRE CTRA N-611	103+376	103+418	42	1	25	TIPO-1-LCC	14	2080.75	1.5
4	V. SOBRE CTRA N-611	103+730	103+860	130	3	40/50/40	TIPO-3-CCC	14	1820.00	3.3
5	V. SOBRE CTRA PP-2231	105+424	105+724	298.75	9	26.5/26.5/35/43/35X4/28	TIPO-3-CCC	14	4182.50	2.5
6	V. ARROYO DE LAS UDRIAS	106+690	106+847	157.5	5	26.25/35X3/26.25	TIPO-3-LCC	14	2205.00	2.3
7	V. OLLEROS DEL PISUERGA	108+620	108+880	260	8	26.25/35X6/23.50	TIPO-3-LCC	14	3640.00	2.3
8	V. SOBRE N-611 Y A-67	109+100	109+310	210	5	40/45X3/35	TIPO-3-CCC	14	2940.00	3
9	V. RÍO RITOBAS	111+650	111+785	135	5	22.50/30X3/22.50	TIPO-3-LCC	14	1890.00	2.15
10	V. RÍO PISUERGA	113+385	113+675	290	6	35.3/55X4/34.70	TIPO-4-CCC	14	4060.00	3.6
11	V. ENLACE AGUILAR DE CAMPOO	114+475	115+474	999	20	46/55/65/55/50/45X3/50/65/50X7/45X2/35.8	TIPO-5-CCC	14	13986.00	3.9
12	V. SOBRE N-627	115+869	116+169	300	6	26.17/50X2/80/50/43.84	TIPO-1-CCV	14	4200.00	3.1/5.1
13	V. RÍO CAMESA	118+260	118+560	300	6	51.50/50X4/48.50	TIPO-3-CCC	14	4200.00	3.1
14	V. SOBRE FFCC PALENCIA-SANTANDER	118+719	118+938	218.5	4	51.50/50/65/52	TIPO-1-CCV	14	3059.00	2.7/4
15	V. RÍO RUBAGÓN	120+654	120+974	320	7	49.50/45X5/45.50	TIPO-3-CCC	14	4480.00	3
16	V. FFCC PAL-SAN Y RÍO CAMESA	122+419	122+984	565	13	41.50/40X3/45X8/43.50	TIPO-3-CCC	14	7910.00	2.7
17	V. SOBRE N-611	123+089	123+254	165	5	20/20/81/22/22	TIPO-1-LCC	14	3000.00	1.6
	TOTAL =			4515.75					67561.28	

# 3.1.1.2. <u>Pasos Superiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m².

	Pasos Superiores. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Ancho calzada (m) Ancho tablero (m) Su												
1	P.S. 4+950 RAMAL	4+950 RAMAL	45	3	LCC	6	8	360				
2	P.S. 103+350	104+850	45	3	LCC	6	8	360				
3	P.S. 104+850	104+850	45	3	LCC	6	8	360				
4	P.S. 114+100	114+100	173	7	LCC	8	12	2076				
							TOTAL =	3156				

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº	Nombre	PK	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m2)					
1	P.S. 121+850	121+850	45	3	LCC	6	12	540				
							TOTAL =	3696				

# 3.1.1.3. <u>Pasos Inferiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera										
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Gálibo Horizontal (n											
1	P.I. 101+050	101+050	20	1	Marco H.A.	8					
2	P.I. 108+300	108+300	20	1	Marco H.A.	8					
3	P.I. 112+000	112+000	20	1	Marco H.A.	8					
4	P.I. 117+900	117+900	20	1	Marco H.A.	8					

#### 3.1.2. Alternativa Centro

### 3.1.2.1. Viaductos y Pérgolas

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

						VIADUCTOS				
Nº	Nombre	PK inicio	PK final	Longitud total (m)	Nº de vanos	Distribución de vanos	Tipología	Ancho de tablero (m)	Superficie (m2)	Canto (m)
1	V. SOBRE CTRA P-223	100+235	100+265	30	1	30	TIPO-3-LCC	14	420.00	2.2
2	PÉRGOLA AUTOVÍA A-67	100+725	100+960	235	2	18/22.40	TIPO-1-LCC	14	3488.03	1.5
3	PÉRGOLA SOBRE CTRA N-611	103+340	103+445	105	1	25	TIPO-1-LCC	14	2080.75	1.5
4	V. SOBRE CTRA N-611	103+730	103+860	130	3	40/50/40	TIPO-3-CCC	14	1820.00	3.3
5	V. SOBRE CTRA PP-2231	105+424	105+724	298.75	9	26.5/26.5/35/43/35X4/28	TIPO-3-CCC	14	4182.50	2.5
6	V. ARROYO DE LAS UDRIAS	106+690	106+847	157.5	5	26.25/35X3/26.25	TIPO-3-LCC	14	2205.00	2.3
7	V. OLLEROS DEL PISUERGA	108+620	108+880	260	8	26.25/35X6/23.50	TIPO-3-LCC	14	3640.00	2.3
8	V. SOBRE N-611 Y A-67	109+100	109+310	210	4	40/45X3/35	TIPO-3-CCC	14	2940.00	3
9	V. RÍO RITOBAS	111+650	111+785	135	5	22.50/30X3/22.50	TIPO-3-LCC	14	1890.00	2.15
10	V. RÍO PISUERGA	113+385	113+675	290	6	35.3/55X4/34.70	TIPO-4-CCC	14	4060.00	3.6
11	V. ENLACE AGULAR DE CAMPOO	114+472	114+930	457.05	13	25X3/110.55/35X5/31.5/35/30	TIPO-1-LCC/ TIPO-3-CCC	14	6398.70	1.6/2.3
12	V. N-627	116+215	116+323	108	4	20/16/20/16	TIPO-3-LCC	14	1512.00	1.3
13	V. RÍO CAMESA	118+773	119+405	632	15	47.50/65/47.50/40X11/32	TIPO-1-CCV	14	8848.00	2.6/4
14	V. QUINTANILLA EJE PRINCIPAL	119+715	120+653	938	19	36/45X2/50X4/65/51X2/60X6/50/35	TIPO-5-CCC	14	13132.00	3.8
15	RAMAL OESTE	000+751	001+531	780	20	32/40X7/35/45X3/40X5/31.5X2/35	TIPO-3-CCC	8.4	6552.00	2.8
16	RAMAL ESTE	006+548	006+980	432	10	36/45X8/37	TIPO-3-CCC	8.4	3628.80	2.8
17	V. RÍO RUBAGÓN / N-611	120+827	121+571	744	19	32/40X2/35/40X11/35/45X2/32	TIPO-3-CCC	14	10416.00	2.5
18	V. DE CANDUELA	122+388	122+686	298	8	35/40/30X2/40/51/40/32	TIPO-3-CCC	14	4172.00	2.8
19	V. A-67	123+033	123+213	180	6	27.50X2/35X3/20	TIPO-3-CCC	14	2520.00	2.3/3.3
20	V. SOBRE ARROYO QUINTANAS	123+471	123+575	104	3	32/40/32	TIPO-3-CCC	14	1456.00	2.5
	TOTAL =			6154.3					85361.78	

# 3.1.2.2. <u>Pasos Superiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m².

	Pasos Superiores. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº	Nombre	Ancho tablero (m)	Superf. (m2)									
1	P.S. 5+000 RAMAL	5+000 RAMAL	45	3	LCC	6	8	360				
2	P.S. 103+350	103+350	45	3	LCC	6	8	360				
3	P.S. 104+850	104+850	45	3	LCC	6	8	360				
4	P.S. 114+100	114+100	115	4	LCC	8	12	1380				
5	P.S. 115+300	115+300	45	3	LCC	6	8	360				
6	P.S. 118+300	118+300	45	3	LCC	6	8	360				
							TOTAL =	3180				

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº	Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Ancho calzada (m) Ancho tablero (m) Superf. (m											
1	P.S. 117+250	117+250	45	3	LCC	6	12	540				
2	P.S. 117+700	117+700	45	3	LCC	6	12	540				
							TOTAL =	1080				

# 3.1.2.3. <u>Pasos Inferiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Gálibo Horizon												
1	P.I. 101+050	101+050	20	1	Marco H.A.	8						
2	P.I. 108+300	108+300	20	1	Marco H.A.	8						
3	P.I. 112+000	112+000	20	1	Marco H.A.	8						
4	P.I. 114+100	114+100	165	1	Marco H.A.	10						
5	P.I. 116+600	116+600	20	1	Marco H.A.	10						

#### 3.1.3. Alternativa Este

### 3.1.3.1. Viaductos y Pérgolas

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

						VIADUCTOS				
				Longitud	Nº de		,	Ancho de	Superficie	Canto
No	Nombre	PK inicio	PK final	total (m)	vanos	Distribución de vanos	Tipología	tablero (m)	(m2)	(m)
1	V. SOBRE CTRA P-223	100+235	100+265	30	1	30	TIPO-3-LCC	14	420.00	2.2
2	PÉRGOLA AUTOVÍA A-67	100+725	100+960	235	2	18/22.40	TIPO-1-LCC	14	3488.03	1.5
3	PÉRGOLA SOBRE CTRA N-611	103+340	103+445	105	1	25	TIPO-1-LCC	14	2080.75	1.5
4	V. SOBRE CTRA N-611	103+730	103+860	130	3	40/50/40	TIPO-3-CCC	14	1820	3.3
5	V. CTRA ACCESO ALAR	105+438	105+715	277	7	37/46X2/37X4	TIPO-3-CCC	14	3878	3
6	V. ARROYO ALAR	106+681	106+816	135	5	22/28/35/30/20	TIPO-3-CCC	14	1890	2.3
7	V. CRTA N-611	112+780	112+910	130	3	40/50/40	TIPO-3-CCC	14	1820	3.3
8	V. RÍO PISUERGA	114+110	114+390	280	6	40/50X4/40	TIPO-3-CCC	14	3920	3.3
9	V. SOBRE CTRA A-67	114+765	114+985	220	5	50X3/40/30	TIPO-1-CCV	14	3080	2.1/3.3
10	RAMAL 1	000+300	000+535	234.5	6	40/39.5/45/50/40/20	TIPO-3-CCC	8.4	1969.8	3.1
11	RAMAL 2	000+249	000+389	140	4	32/40/40/28	TIPO-3-CCC	8.4	1176	2.5
12	V. SOBRE FFCC PALENCIA-SANTANDER Y RÍO CAMESA	115+214	115+683	469	9	45/82.3/71.70/45X6	TIPO-1-LCC/TIPO 3-CCC	14	7336	1.4/3
13	V. SOBRE CTRA N-627	117+164	117+187	22.82	1	22.82	TIPO-1-LCC	14	752	1.5
14	V. SOBRE PP-6221	117+289	117+311	22.11	1	22.11	TIPO-1-LCC	14	1141.49	1.5
15	V. RÍO CAMESA	119+810	120+370	560	13	35/45X9/35X2/50	TIPO-3-CCC	14	7840	3
16	V. QUINTANILLA EJE PRINCIPAL	120+645	121+581	936	19	55X5/40.60/40/55/45X2/55/45X2/48.35X3/55X40/50.35	TIPO-5-CCC	14	13104	3.8
17	RAMAL OESTE	000+751	001+531	780	20	32/40X7/35/45X3/40X5/31.50X2/35	TIPO-3-CCC	8.4	6552	2.8
18	RAMAL ESTE	006+548	006+980	432	10	36/45X8/37	TIPO-3-CCC	8.4	3628.8	2.8
19	V. RÍO RUBAGÓN/N611	121+757	122+501	744	19	32/40X2/35/40X11/35/45X2/32	TIPO-3-CCC	14	10416	2.8
20	V. SOBRE FFCC PAL-SANTANDER	123+317	123+615	298	8	35/40/30X2/40/51/40/32	TIPO-3-CCC	14	4172	2.8
21	V. SOBRE CTRA A-67	123+962	124+142	180	6	27.50X2/35X3/20	TIPO-3-CCC	14	2520	2.3
22	V. ARROYO QUINTANAS	124+401	124+505	104	3	32/40/32	TIPO-3-CCC	14	1456	2.5
	TOTAL =			6464.5					84460.87	

# 3.1.3.2. <u>Pasos Superiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m<sup>2</sup>.

		Pa	sos Superiores.	Tramo 1. Noga	ales de Pisuer	ga-Mataporquera		
Nº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m2)
1	P.S. 5+000 RAMAL	5+000 RAMAL	45	3	LCC	6	8	360
2	P.S. 103+350	103+350	45	3	LCC	6	8	360
3	P.S. 104+850	104+850	45	3	LCC	6	8	360
4	P.S.108+300	108+300	45	3	LCC	6	8	360
5	P.S. 113+250	113+250	45	3	LCC	6	8	360
6	P.S. 114+850	114+850	115	4	LCC	8	12	1380
7	P.S. 116+750	116+750	45	3	LCC	6	8	360
8	P.S. 118+100	118+100	45	3	LCC	6	8	360
9	P.S. 119+350	119+350	45	3	LCC	6	8	360
							TOTAL =	4260

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera										
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Ancho calzada (m) Ancho tablero (m) Superf. (m											
1	P.S 118+550	118+550	45	3	LCC	6	12	540			
							TOTAL =	540			

### 3.1.3.3. Pasos Inferiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera											
Nº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Gálibo Horizontal (m)						
1	P.I. 101+050	101+050	20	1	Marco H.A.	8						
2	P.I. 108+950	108+950	20	1	Marco H.A.	8						
3	P.I. 110+600	110+600	20	1	Marco H.A.	10						
4	P.I. 111+600	111+600	20	1	Marco H.A.	10						
5	P.I. 113+850	113+850	20	1	Marco H.A.	8						
6	P.I. 114+100	114+100	100	1	Marco H.A.	10						
7	P.I. 115+750	115+750	20	1	Marco H.A.	8						

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 1. Nogales de Pisuerga-Mataporquera										
Νº	Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Gálibo Horizontal (m										
1	P.I. 109+800	109+800	20	1	Marco H.A.	8					
2	P.I. 111+050	111+050	20	1	Marco H.A.	8					

### 3.2. ÁMBITO MATAPORQUERA

A continuación, se incluyen las tablas con las denominaciones y principales características de las estructuras consideradas en este ámbito y por cada una de las Alternativas.

#### 3.2.1. Alternativa Oeste

### 3.2.1.1. <u>Viaductos y Pérgolas</u>

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud).

	VIADUCTOS												
				Longitud	Nº de			Ancho de tablero	Superficie				
Nº	Nombre	PK inicio	PK final	total (m)	vanos	Distribución de vanos	Tipología	(m)	(m2)	Canto (m)			
1	Viaducto de La Serna	200+270	200+854	584.0	15	32/13x40/32	CCC	14	8176	2.5			
2	Viaducto N-611	201+042	201+714	672.0	16	40/80/40x13/32	CCV-CCC	14	9408	2.5			
3	Viaducto Enlace Mataporquera	203+348	203+877	529.0	23	23x23	DVA	14	7406	1.8			
4	Viaducto N-611/FFCC Santander-Palencia	205+351	207+136	1785.0	41	40/90/40x2/35/45x3/50x2/40x2/45x20/40x4/35x4/25	CCC/CCV	14	24990	2.8			
5	Viaducto de Pozazal	209+654	209+918	264.0	7	32/5X40/32	CCC	14	3696	2.5			
	TOTAL =			3834.0					53676.0				

# 3.2.1.2. Pasos Superiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m².

	Pasos Superiores. Tramo 2. Mataporquera											
Νº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m²)				
1	P.S. 204.8	204+800	150.0	3	CCV	9.0	14	2660				
							TOTAL =	2660				

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 2. Mataporquera											
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Ancho calzada (m) Ancho tablero (m) Superf. (m												
1	P.S. 209.1	209+080	45.0	3	LCC	6	10	450				
2	P.S. 208.0	208+000	45.0	3	LCC	8	12	540				
							TOTAL =	990				

# 3.2.1.3. <u>Pasos Inferiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 2. Mataporquera										
Νº	Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Gálibo Horizontal (m)										
1	P.I. 200.2	200+180	20	1	Marco H.A.	6					

### 3.2.2. Alternativa Este

### 3.2.2.1. <u>Viaductos y Pérgolas</u>

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

	VIADUCTOS											
				Longitud				Ancho de tablero	Superficie			
Nº	Nombre	PK inicio	PK final	total (m)	Nº de vanos	Distribución de vanos	Tipología	(m)	(m2)	Canto (m)		
1	Viaducto de La Serna	200+270	200+854	584.0	15	32/13x40/32	CCC	14	8176	2.5		
2	Viaducto N-611	201+025	201+697	672.0	16	40/80/40x13/32	CCV-CCC	14	9408	2.5		
3	Viaducto A-67	202+938	203+611	673.0	15	32/40/45/115/44.5/45/41/38.5/40x6/32	CCV-CCC	14	9422	2.8		
4	Viaducto Las Lastras	206+228	207+208	980.0	20	40+50x18+40	CCC/CCV	14	13720	3.1		
5	Viaducto A-67/N-611/FFCC Bilbao-La Robla/FFCC Palencia-Santander	207+436	208+508	1072.6	25	36/45x2/38.4x2/40x2/45x13/39.4x2/45x2/36	CCC	14	15016.4	3.1		
6	Viaducto de Pozazal	210+092	210+389	297.0	7	36/45x5/36	CCC	14	4158	2.8		
	TOTAL =			4278.6					59900.4			

# 3.2.2.2. Pasos Superiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m².

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 2. Mataporquera											
Νº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m²)				
1	P.S. 209.5	209+520	45.0	3	LCC	6	10	450				
							TOTAL =	450				

# 3.2.2.3. <u>Pasos Inferiores</u>

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 2. Mataporquera											
Νº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Gálibo Horizontal (m)						
1	P.I. 200.2	200+180	20	1	Marco H.A.	6						
2	P.I. 204.1	204+050	20	1	Marco H.A.	8						

# 3.3. ÁMBITO MATAPORQUERA-REINOSA

A continuación, se incluyen las tablas con las denominaciones y principales características de las estructuras consideradas este ámbito y por cada una de las alternativas.

#### 3.3.1. Alternativa Oeste

### 3.3.1.1. <u>Viaductos y Pérgolas</u>

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

	VIADUCTOS												
NIO	Nombre PK inicio PK final total (m) № de vanos Distribución de vanos Tipología (m)							Superficie	Conto (m)				
Νō	Nombre	PK INICIO	PK finai	total (m)	iv≅ de vanos	Distribución de vanos	Tipologia	(m)	(m2)	Canto (m)			
1	Viaducto de Fombellida	300+415	300+879	464.0	12	32/10x40/32	CCC	14	6496	2.5			
2	Viaducto de Los Palacios	301+757	302+021	264.0	7	32/5x40/32	CCC	14	3696	2.5			
3	Viaducto de La Raña	302+660	302+844	184.0	5	32/3x40/32	CCC	14	2576	2.5			
4	Viaducto de Sopeña	303+130	303+554	424.0	11	32/9x40/32	CCC	14	5936	2.5			
5	Viaducto A-67 y N-611	305+510	306+594	1084.0	26	32/8x40/50/80/50/13x40/32	CCC/CCV	11.5	12466	2.5			
6	Viaducto Río Izarilla	306+965	307+035	70.0	3	22/26/22	LCC	8.5	595	1.4			
	TOTAL =			2490.0					31765.0				

# 3.3.1.2. Pasos Superiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m<sup>2</sup>.

	Pasos Superiores. Tramo 3. Mataporquera-Reinosa										
Νº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m²)			
1	P.S. 305.3	305+300	45.0	3	LCC	6	8	360			
							TOTAL =	360			

	Pasos de Fauna y Multifunción. Tramo 3. Mataporquera-Reinosa										
Νº	Nombre	PK	Longitud (m)	Num. vanos	Tipología	Ancho calzada (m)	Ancho tablero (m)	Superf. (m²)			
1	P.S. 304.7	304+700	45.0	3	LCC	6	10	450			
							TOTAL =	450			

### 3.3.1.3. Pasos Inferiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 3. Mataporquera-Reinosa								
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos Tipología Gálibo Horizontal									
1	P.I. 307.2	307+170	20	1	Marco H.A.	10			
2	P.I. 307.9	307+900	8	1	Marco H.A.	10			

### 3.3.2. Alternativa Este

### 3.3.2.1. Viaductos y Pérgolas

En la siguiente tabla se incluyen los viaductos de este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK inicial: situación del estribo 1 del viaducto, respecto del trazado del tramo.
- PK final: ídem del estribo 2 del viaducto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del viaducto.
- Num Vanos: número de vanos del viaducto.
- Vanos: distribución de vanos a lo largo del tablero, indicando la longitud de cada uno de ellos.
- Tipología: tipología prevista para el tablero, bien losa de canto constante (LCC), sección cajón de canto constante (CCV) o variable (CCV). En algunos tableros pueden coexistir varias de estas tipologías.
- Ancho del tablero: anchura del tablero prevista, que será de 14.0 en general (sección transversal típica para vía doble). En el caso de vía única, el ancho del tablero será de 8.5 m.
- Superf: superficie del tablero del viaducto.
- Canto: canto previsto del tablero, en el caso de tableros de canto constante. En el caso de tableros de canto variable, se incluye un canto representativo (Se remite a la colección de planos de estructuras, donde estos valores se incluyen con mayor detalle, teniendo en cuenta la variación de luces de algunos de los tableros, teniendo en cuenta su longitud)

	VIADUCTOS									
				Longitud				Ancho de tablero	Superficie	
Νº	Nombre	PK inicio	PK final	total (m)	Nº de vanos	Distribución de vanos	Tipología	(m)	(m2)	Canto (m)
1	Viaducto de Fombellida	300+417	300+854	437.0	9	40/7x51/40	CCC	14	6118	3.2
2	Viaducto de Los Palacios	301+757	302+021	264.0	7	32/40x5/32	CCC	14	3696	2.5
3	Viaducto A-67 y Río Marlantes	302+627	303+193	565.5	14	25/36/4x45/52.25/4x45/38.2/30/24	CCC	14	7917	2.8
4	Viaducto Cervatos - Río Marlantes	304+207	305+626	1419.0	35	32/6x40+75+26x40+32	CCC/CCV	14	19866	2.5
5	Viaducto Río Izarrilla	306+200	306+270	70.0	3	22/26/22	LCC	8.5	595	1.4
	TOTAL =			2755.5		·		_	38192.0	

# 3.3.2.2. Pasos Superiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos superiores previstos en este tramo.

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso previsto.
- Longitud: longitud del tablero entre ambos estribos del paso superior.
- Num Vanos: número de vanos del paso
- Tipología: tipología del tablero, en donde LCC representa un tablero losa de canto constante.
- Ancho previsto para la calzada o plataforma del tablero.
- Ancho del tablero: anchura total del tablero previsto para el paso superior.
- Superf: superficie prevista para el tablero del paso superior, en m<sup>2</sup>.

	Pasos Superiores. Tramo 3. Mataporquera - Reinosa								
Νº	Nombre PK Longitud(m) Num vanos Tipología Ancho calzada (m) Ancho tablero (m) Superf. (m²)								
			N	lo se prevén pa	asos superiore	s en este tramo 3			

# 3.3.2.3. Pasos Inferiores

En la siguiente tabla se incluyen los pasos inferiores previstos en este tramo:

- Nombre: denominación de la estructura, siguiendo los criterios indicados en las NAP.
- PK: situación del paso inferior previsto.
- Longitud: longitud del paso inferior previsto.
- Num Vanos: número de vanos del paso.
- Tipología: tipología del tablero, en donde marco H.A. significa marco de hormigón armado.
- Gálibo horizontal libre previsto para el paso inferior, en m.

	Pasos Inferiores. Tramo 3. Mataporquera - Reinosa								
Nº Nombre PK Longitud (m) Num. vanos 1					Tipología	Gálibo Horizontal (m)			
1	P.I. 306.4	306+415	20	1	Marco H.A.	10			
2	P.I. 307.1	307+140	8	1	Marco H.A.	10			

#### 4. TIPOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS

Las tipologías de las estructuras a considerar será función de las siguientes variables:

- Geometría: luz a salvar por la estructura, ancho del tablero, etc.
- Afecciones a cauces, vías de ferrocarril existentes en servicio, autovías, carreteras, caminos.
- Plazo de ejecución de la estructura.
- Geotecnia prevista en el emplazamiento.

Además de estos criterios más objetivos existen otros subjetivos que también habrá que tener en cuenta y que se plantean con más detalle en los siguientes apartados.

# 4.1. VIADUCTOS Y PÉRGOLAS

En este apartado se describen las tipologías estructurales previstas para los viaductos del Estudio Informativo.

Como norma general se consideran tipologías estructurales habituales en hormigón estructural ejecutables in situ, aunque en algunos casos particulares de cruces con viales existentes tanto de ferrocarril como de carretera, algunos de los vanos de los viaductos planteados pueden ser contemplados con vigas prefabricadas, preferentemente vigas cajón.

Respecto al diseño de los vanos de los viaductos, se han estimado en el prediseño tableros con luces relativamente elevadas, teniendo en cuenta la particularidad del entorno de la zona y los distintos trazados de las alternativas presentadas, puesto que se trata de un terreno relativamente plano en el que este tipo de estructuras van a tener pilas (en general) de escasa altura, por lo que se ha optado, como ya se ha indicado, por luces elevadas en detrimento de un mayor número de pilas.

La elección de cada una de las tipologías de tablero para solucionar los viaductos ha sido la siguiente:

• En el caso particular de estructuras en las que se requiera un período más breve de ejecución, generalmente por exigencias en el mantenimiento del tráfico (cruces sobre carreteras, ferrocarriles, etc.), se descartan estructuras in situ, y se eligen soluciones prefabricadas total o parcialmente. Como se ha indicado con anterioridad, pueden coexistir, dentro de un mismo viaducto, vanos ejecutados con elementos prefabricados con vanos ejecutados in situ (especialmente en lo que a vigas cajón/secciones cajón ejecutadas in situ), por lo que existe una cierta flexibilidad a la hora de determinar una solución in situ/prefabricada dentro de un mismo viaducto.

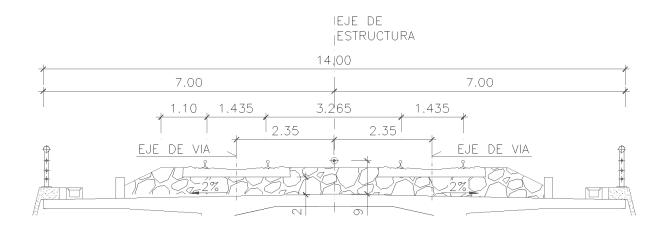
- Viaductos con luces inferiores a 35,0 m se pueden solucionar con tableros ejecutados con losas postesadas (aligeradas). Existiría la posibilidad de que en el rango inferior de luces (< 18,0 m) se pudiese emplear una losa armada, pero por las particularidades del encaje de trazado y la topografía no se recurre a ellas.
- Viaductos de luces superiores de 35,0 m: se emplearían secciones de tablero en cajón postesado, en estos casos se podría llegar hasta luces considerables, pero en el caso de sobrepasar unos 60-65.0 m se debería recurrir a una sección de canto variable con la misma tipología de tablero. De forma similar a lo que se ha indicado anteriormente para el caso de los tableros prefabricados, pueden coexistir dentro de un mismo tablero soluciones de canto variable con soluciones de canto constante. De esta manera, en general, cuando se ha optado por una solución de danto variable, ésta queda restringida para los vanos de mayor longitud necesaria.

No se ha detectado, a este nivel de estudio, la necesidad de emplear tipologías para rangos de luces muy elevados, como podrían ser atirantadas, tipo arco (encaje complejo en la zona), etc.

Es de suponer que en todos los casos se puede recurrir a unos cantos dentro de los órdenes habituales para estas tipologías:

- Para losas de canto constante, rangos de entre L/16 a L/18 teniendo en cuenta que se trata de viaductos de ferrocarril
- Para cajones de canto constante, relaciones canto/luz de L/14 a L/16.
- Para cajones de canto variable, las relaciones anteriores se pueden rebajar a un valor inferior de L/30 en el centro de vano, aumentando en consonancia hasta valores similares a los de canto constante en la zona de las pilas.
- Para vigas cajón prefabricadas los valores estimados son similares a los cajones de canto constante.

En lo que al ancho del tablero se refiere, casi la totalidad de viaductos del Estudio Informativo están previstos para albergar una vía doble, por lo que su ancho será de 14.0 m:



Para el caso particular de algunos viaductos de vía única, el ancho del tablero se reduce a 8.50 m

La tipología general de pilas a emplear dependerá de la tipología del tablero, luces, etc:

- Pilas circulares o pilas tabique, habitualmente empleadas en ferrocarril, para tableros tipo losa continua de canto constante, recurriendo a cimentación directa siempre que sea posible, teniendo en cuenta las luces moderadas de los tableros, así como su escasa altura, dentro del presente Estudio informativo.
- Pilas rectangulares de sección hueca para tableros cajón continuo de hormigón pretensado. Su cimentación dependerá de los condicionantes geotécnicos de los emplazamientos, pero considerando las luces elevadas de estas tipologías de tablero, lo usual será la necesidad del empleo de cimentación profunda.
- En el caso de los vanos de sección cajón de canto variable, el tipo de pilas dependerá
  de si el tablero se empotra o no en las pilas. En el caso de ejecutar un tablero solidario,
  se plantearán pilas pantallas con dos fustes preferiblemente.

En el caso de los estribos se emplearán tipologías también tradicionales siempre que sea posible, es decir, muros frontales con muros en vuelta terminados en aletas belgas. En alguno de los casos puede ser necesario prolongar los muros en vuelta mediante otros anejos a ellos, para la contención de terraplenes que, de otra manera, pueden afectar a viales, cauces, etc. Próximos a ellos.

El tablero descansará sobre pilas y estribos empleando para ellos apoyos pot (para grandes cargas), combinando distintas tipologías (libres, unidireccionales y rígidos) para que junto al estribo fijo se asegure el comportamiento longitudinal del tablero. En algunos de los casos de los viaductos de longitud elevada puede ser necesario disponer más de un punto fijo. En este caso, se plantearían pilas intermedias con tipología adecuada para ello.

Al nivel desarrollado se desconocen las tipologías de cimentación, aunque se debe resaltar que tendrán mucha repercusión en el presupuesto definitivo, pudiendo llegar a condicionar en alguno de los casos la tipología e incluso viabilidad de la solución.

Las pérgolas de vano único se determinan como una losa apoyada en vigas prefabricadas, y en el caso de las pérgolas integradas en los viaductos consiste en una pérgola con sección central tipo losa pretensada para evitar reducciones de gálibo.

#### 4.2. PASOS SUPERIORES

La tipología habitualmente empleada y recomendada es la de tablero de hormigón con pilas empotradas con la finalidad de evitar o minimizar el mantenimiento. Se intentará recurrir a pasos de tres vanos con luz central de unos 17,0 m y laterales de unos 14,0 m, con una longitud total de tablero de 45, 0 m. Se ha considerado una excepción en el Ámbito de Mataporquera, Alternativa Oeste, para el cruce de la N-611 sobre el nuevo trazado ferroviario donde se ha considerado un viaducto de canto variable de tres vanos 50+90+50.



Esta tipología será válida siempre y cuando las luces con las que se trabaje sean las habituales y de nueva ejecución; en el caso de modificarse algunas de estos condicionantes se deberá ejecutar:

- Tablero postesado en el caso de que las luces a salvar sean elevadas.
- Tablero prefabricado si se ejecuta sobre una vía de servicio existente que debe mantener el servicio durante la ejecución de los trabajos o requiere minimizar el plazo de ejecución del tablero.

La anchura del tablero dependerá del camino o vía que cruce sobre el ferrocarril proyectado, valores fijados en las NAP; existen casos particulares en los que se podrían emplear otras anchuras.

En líneas generales las anchuras a emplear serán:

- Paso superior de carretera, con un ancho de tablero total de 11,0 m
- Paso superior de camino, con un ancho total de tablero de 8,0 m

- Pasos de Fauna, considerando un ancho mínimo de 12 m, y Pasos Multifuncionales en los que se adaptan los pasos superiores de caminos, en cuyo caso el ancho mínimo considerado es de 10 m.
- El caso específico del Paso Superior de carretera N-611, se considera un ancho total de tablero de 14,0 m

En los casos tipo, las pilas serán circulares, y en número función de la anchura del paso. Los estribos se adaptarán al encaje del paso, aunque lo normal es que sean tradicionales con muro frontal con muros en vuelta y rematados con aletas belgas. En ambos casos la cimentación dependerá de la geotecnia de su ubicación.

En el caso del viaducto para N-611 los estribos y pilas serán similares a los correspondientes para los viaductos ferroviarios.

#### 4.3. PASOS INFERIORES

Las estructuras para resolver los pasos inferiores (cruces bajo la vía férrea tratada) serán estructuras tipo marco de hormigón armado ejecutadas in situ.

La tipología normalmente empleada para solucionar los pasos inferiores será la de **marcos de hormigón armado**, con un límite de gálibo horizontal que se sitúa en unos 12,0 m; lo cual permite el cruce de caminos, carreteras secundarías, pequeños cauces de agua, etc. Estos marcos deberán rematarse con unas aletas que impidan que los derrames del terraplén invadan el servicio que motiva dicha actuación.

Para esta tipología, el espesor de los elementos estructurales se estima en L/10., siendo L la luz libre del elemento en cuestión.

#### 4.4. OBRAS DE DRENAJE

Al nivel del estudio desarrollado no se tendrán en cuenta, ya que la repercusión sobre el presupuesto total es relativamente pequeña, se ha preferido citarlas en el apartado ya que suelen ser un número considerable de estructuras, aunque de pequeñas dimensiones.

La solución estructural empleada en prácticamente la totalidad de los casos es el **marco de hormigón armado**, rematándolo con aletas en los emboquilles.

# 5. DESCRIPCIÓN DE LOS MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

En este apartado se describen de forma somera los métodos constructivos de las Estructuras presentadas en las distintas Alternativas de Trazado, especialmente en lo que a los viaductos se refiere:

### 5.1. TABLEROS CONSTITUIDOS POR ELEMENTOS PREFABRICADOS

En algunos de los casos se puede plantear, para determinados vanos del tablero del viaducto considerado el empleo de elementos prefabricados de disminuyan la afección tanto sobre viales existentes en servicio como cauces fluviales etc, disminuyendo asimismo el plazo del proceso constructivo.

Teniendo en cuenta los rangos de luces de los viaductos del Estudio Informativo, se puede plantear el empleo de elementos segmentados que permitan salvar dichas luces con unas dimensiones contenidas que permitan tanto su transporte como su izado:



Colocación de elementos prefabricados

Las partes centrales de los vanos se unen con los elementos sobre las pilas, formando un tablero continuo hiperestático.



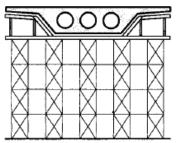


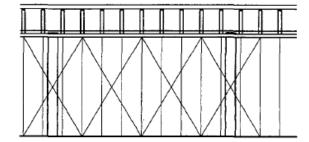


### 5.2. TABLEROS CONSTRUIDOS IN SITU

### 5.2.1. Tableros con cimbrado convencional/autocimbrado.

En general, el método constructivo más frecuente en las obras ejecutadas in situ es el cimbrado convencional. El sistema consiste en sostener los encofrados sobre los que se va a hormigonar el tablero mediante una estructura metálica constituida por vigas y puntales, tal y como se puede ver en la siguiente figura:





Cimbrado convencional

En determinados vanos del tablero, el sistema de sostenimiento puede ser tipo pórtico (cimbra porticada), para de esta manera poder salvar obstáculos tales como cauces, viales, etc., tal y como se puede ver en la siguiente fotografía:

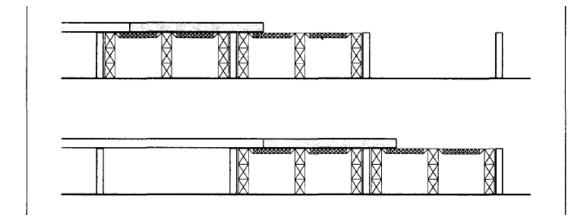


Sostenimiento tipo pórtico

En el caso particular de puentes de gran longitud, al no poderse cimbrar todo el tablero de una vez, es necesario recurrir a la construcción por fases. En las distintas alternativas de trazado de este Estudio se han previsto distintas estructuras que cumplen estas condiciones, por lo que este método constructivo será el más adecuado.

Este es el caso de losas o cajones de hormigón pretensado por encima de los 140 o 150 m de longitud total, en la que además hay que considerar que las pérdidas de pretensado inhabilitan el poder ejecutar todo el tablero en una única fase.

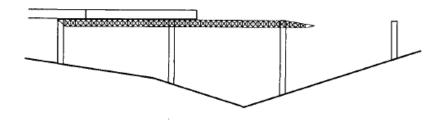
El esquema gráfico que a continuación se adjunta representa dicho método constructivo.





Construcción por fases

En el caso particular de alturas de tablero elevadas respecto del terreno natural, se emplea la autocimbra en lugar de cimbrado convencional, según el siguiente esquema:



Autocimbra

Las autocimbras más utilizadas son las que permiten salvar luces entre 40 y 50 m, recurriendo a estos vanos habitualmente.

# 5.2.2. Tableros ejecutados mediante avance en voladizo

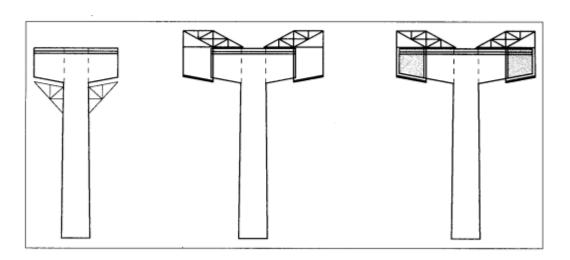
En los tramos del tablero en los que se pueda prever un canto variable, el método constructivo será el de avance en voladizo.

Este procedimiento está ligado a la construcción de secciones cajón, en general de canto variable. Para su ejecución el tablero se apoya en puntos fijos y a partir de ellos se va a avanzando de forma de que se van creando estructuras parciales autoportantes o apoyadas en elementos auxiliares.

La construcción de los tableros in situ se suele realizar con carros de avance que pueden moverse en voladizo desde ambos lados ayudados de un atirantamiento provisional desde la pila.

En general, el proceso lleva asociadas las siguientes operaciones:

- Ejecución mediante encofrado apoyado en la coronación de las pilas de la dovela 0
- Colocación de los carros de avance y avance simétrico de los mismos para ejecutar el tablero.
- Unión de las mitades de vano y establecimiento de la continuidad estructural en el mismo.









# **INDICE**

1.	INTRODUC	CIÓN Y OBJETO
2.	JUSTIFICAC	CIÓN DE MACROPRECIOS DE LAS ESTRUCTURAS1
	2.1. VIADU	CTOS
		VIADUCTOS CAJÓN DE CANTO VARIABLE (CCV)
		VIADUCTOS CAJÓN DE CANTO CONSTATE (CCC)
	2.1.3.	VIADUCTOS LOSA DE CANTO CONSTANTE
	2.1.4.	RESUMEN
	2.2. PASOS	SUPERIORES
	2.2.1.	PASO SUPERIOR CON ESTRIBOS CERRADOS Y CIMENTACIÓN PROFUNDA
	2.2.2.	PASO SUPERIOR CON ESTRIBOS TIPO CARGADERO Y CIMENTACIÓN PROFUNDA 8
	2.2.3.	PASO SUPERIOR CON ESTRIBOS CERRADOS Y CIMENTACIÓN SUPERFICIAL
	2.3. PASOS	INFERIORES10
	2.3.1.	PASO INFERIOR DE 9.00 M DE LUZ LIBRE10
	2.3.2.	PASO INFERIOR DE 8.0 M DE LUZ LIBRE
	2.3.3.	PASO INFERIOR DE 10.0 M DE LUZ LIBRE

### 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

En este apéndice se incluye la justificación de los macroprecios empleados para la valoración de las estructuras del Estudio Informativo.

#### 2. JUSTIFICACIÓN DE MACROPRECIOS DE LAS ESTRUCTURAS

La valoración de las estructuras, teniendo en cuenta el alcance el estudio informativo, se lleva a cabo a partir de una estimación del coste por superficie de estructura o longitud, en función del tipo de la que se trata (viaducto, paso superior, paso inferior, etc.)

Teniendo en cuenta la disparidad de dimensiones y tipologías de las estructuras del proyecto, para la estimación del coste superficial de las mismas se ha partido de los presupuestos de proyectos constructivos de estructuras asimilables, de las cuales se ha obtenido su coste por m² de superficie (en el caso de viaductos y de pasos superiores) y por m de longitud en el caso de pasos inferiores tipo marco.

En los siguientes apartados se incluye un resumen del presupuesto de cada una de las estructuras que se han tomado como base de partida.

Las bases de precios empleadas en los proyectos constructivos revisados son, casi en su totalidad, las bases de ADIF de los últimos 10 años.

### 2.1. Viaductos

Teniendo en cuenta las distintas tipologías estructurales consideradas a la hora del diseño de los viaductos del presente Estudio Informativo, se han tenido en cuenta precios superficiales de tableros tipo:

- Cajón de canto constante (CCC)
- Cajón de canto variable (CCV)
- Losa de canto constante. (LCC)

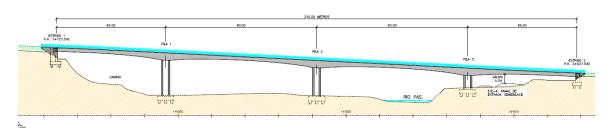
### 2.1.1. Viaductos Cajón de Canto Variable (CCV)

A) Viaducto de 115 m de luz



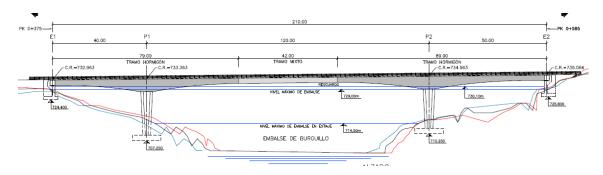
1 Via	ducto del Nervi	ión	LAV Vitoria -	Bilbao - San S	ebastián	
	Luz del vano pr	rincipal:	115.0	m	TOTAL:	
	Longitud total	del tablero:	438.0	m	5,689,571.66€	
	Número total o	de vanos:	6		927.85 €	por m2
	Anchura del ta	blero:	14.0	m		
	Superficie tota	l del tablero:	6132	m2		
	Cimentación p	rofunda				
resupu	esto según BP de Al	DIF	Medición	Unitario	Importe	
	Cimentación:	Excavación	23622.97	10.29	243,080.36€	
		Total Cimentación:			1,271,869.83€	22.4%
	Pilas y estribos	:	Medición	Unitario	Importe	
		Total Pilas y estribos:			589,943.91€	10.4%
	Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Tablero:			3,442,151.83€	60.5%
	Acabados:					
		Total Acabados:			385,606.09€	6.8%

#### B) Viaducto de 90 m de luz



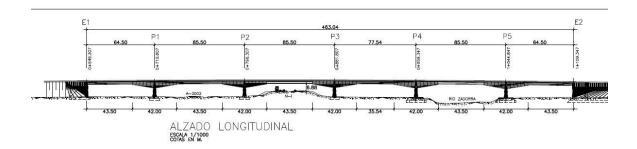
Viad	ucto Puente V	iesgo	Variante N-62	23		
	Luz del vano pr	incipal:	90.0	m	TOTAL:	
	Longitud total	del tablero:	310.0	m	2,984,251.57€	
	Número total d	le vanos:	4		934.62 €	por m2
	Anchura del tal	blero:	10.3	m		
	Superficie tota	l del tablero:	3193	m2		
	Cimentación pr	rofunda				
resupue	sto según BP DGC					
	Estribos		Medición	Unitario	Importe	
		Total Estribos			222,358.80€	7.5%
	Pilas:		Medición	Unitario	Importe	
		Pilas:			648,529.54€	21.7%
	Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Tablero:			1,835,313.12€	61.5%
	Acabados:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Acabados:			278,050.11€	9.3%

# C) Viaducto de 120 m de luz



3 Puente de La	Gaznata				
Luz del v	ano principal:	120.0	m	TOTAL:	
Longitud	total del tablero:	210.0	m	3,029,262.90€	
Número	total de vanos:	3		1,287.95 €	por m2
Anchura	del tablero:	11.2	m		
Superfic	ie total del tablero:	2352	m2		
Cimenta	ción Superficial				
Tramo ce	entral del vano 2, <u>metálico</u>				
Presupuesto según Bl	PDGC				
Estribos		Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribos			188,044.57€	6.2%
Pilas:		Medición	Unitario	Importe	
	Pilas:			881,486.21€	29.1%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero:			1,747,267.61€	57.7%
Acabado	s:	Medición	Unitario	Importe	
	Acabados:			212,464.51€	7.0%

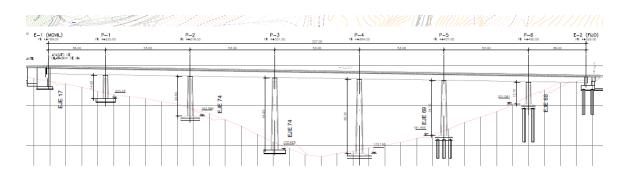
# D) Viaducto de 85 m de luz



4 Viaducto Río Zador	ra	LAV Vitoria - I	Bilbao - San Se	ebastián	
Luz del vano pri	ncipal:	85.5	m	TOTAL:	
Longitud total d	lel tablero:	463.0	m	8,456,494.48€	
Número total d	Número total de vanos:			1,304.61 €	por m2
Anchura del tab	Anchura del tablero:		m		
Superficie total	Superficie total del tablero:		m2		
Cimentación Su	perficial				
2 Tramos centra	iles de vanos ppales son m	etálicos			
Presupuesto según BP ADIF					
Estribos		Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribos			1,108,366.13€	13.1%
Pilas:		Medición	Unitario	Importe	
	Pilas:			808,531.10€	9.6%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero:			6,539,597.25€	77.3%

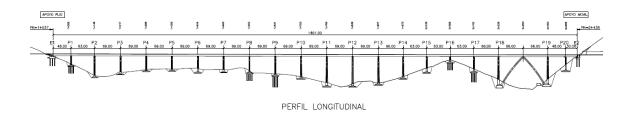
# 2.1.2. Viaductos Cajón de Canto Constate (CCC)

### A) Viaducto Tipo 1



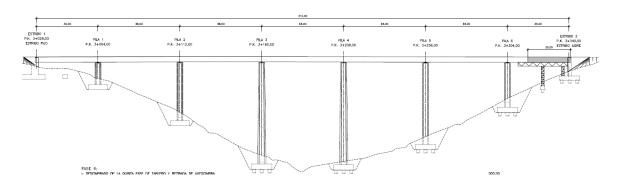
1 Viaducto de Uria	rte	LAV Vitoria -	Bilbao - San	Sebastián	
Luz del vano	principal:	52.0	m		
Distrib. Luce	s 28	+35+52x3+35+	-28	TOTAL:	
Longitud tot	al del tablero	282.0	m	3,962,115.83€	
Número tota	al de vanos:	6		1,003.58 €	por m2
Anchura del	Anchura del tablero:		m		
Canto del ta	Canto del tablero:		m		
Relación can	Relación canto/luz:				
Superficie to	Superficie total del tabler		m2		
Cimentación	profunda/su	perficial			
Presupuesto según BP de	ADIF				
Pilas		Medición	Unitario	Importe	
	Total pilas			437,941.46€	11.1%
Estribos		Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribo	S		221,780.64€	5.6%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero	):		2,238,920.78€	56.5%
Cimentación	1	Medición	Unitario	Importe	
	total Ciment	ación		1,063,472.95€	26.8%

# B) Viaducto Tipo 2



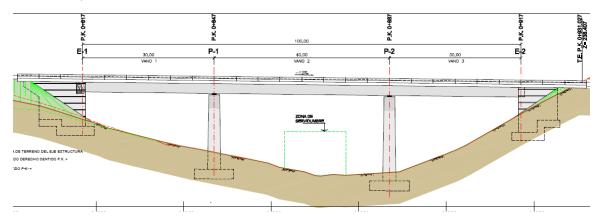
2 Viad	ucto sobre	carretera A	LAV Vitoria	- Bilbao - San	Sebastián	
	Luz del van	principal:	69.0	m		
	Distrib. Luce	es 48+63+69*	12+66+63*3+	66*3+48+30	TOTAL:	
	Longitud to	tal del tablero	1470.0	m	27,767,602.47 €	
	Número tot	al de vanos:	23		1,349.25 €	por m2
	Anchura de	l tablero:	14.0	m		
	Canto del ta	ablero:	4.5	m		
	Relación canto/luz:		L/15			
	Superficie t	otal del tabler	20580	m2		
	Cimentació	n profunda (20	%)/superfic	ial (80%)		
resupues	to según BP de	e ADIF				
	Pilas		Medición	Unitario	Importe	
		Total pilas			4,629,907.52€	16.7%
	Estribos		Medición	Unitario	Importe	
		Total Estribo	S		299,406.45€	1.1%
	Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Tablero	):		11,101,053.42€	40.0%
	Cimentació	n				
		total Ciment	ación		10,206,570.00€	36.8%
	Arco					
		Arco			1,530,665.08€	5.5%

# C) Viaducto Tipo 3



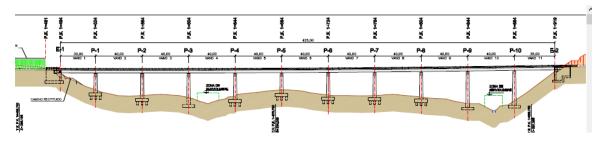
3 Viaducto de Echa	avarri	LAV Vitoria -	Bilbao - San	Sebastián	
Luz del vano	principal:	48.0	m		
Distrib. Luce	S	36+48*5+36		TOTAL:	
Longitud tot	al del tablero	312.0	m	5,401,364.80€	
Número tota	al de vanos:	7		1,236.58 €	por m2
Anchura del	Anchura del tablero:		m		
Canto del ta	Canto del tablero:		m		
Relación can	Relación canto/luz:				
Superficie to	Superficie total del tabler		m2		
Cimentación	profunda (50	%)/superfici	al (50%)		
Presupuesto según BP de	ADIF				
Pilas	ADII	Medición	Unitario	Importe	
	Total pilas			704,203.02€	13.0%
Estribos		Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribo	S		189,793.60€	3.5%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero	):		2,459,638.36€	45.5%
Cimentación	1				
	total Ciment	ación		2,047,729.82€	37.9%

# D) Viaducto Tipo 4



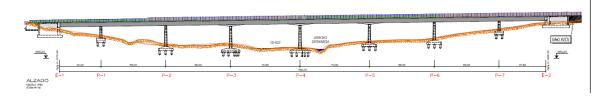
4 Via	ducto de Ar	royo de Olza	LAV Vitoria	- Bilbao - San S	Sebastián	
	Luz del var	no principal:	40.0	m		
	Distrib. Luc	Distrib. Luces			TOTAL:	
	Longitud to	Longitud total del tablero		m	1,827,409.26€	
	Número to	tal de vanos:	3		1,305.29 €	por m2
	Anchura de	Anchura del tablero:		m		
	Canto del t	tablero:	2.8	m		
	Relación ca	anto/luz:	L/15			
	Superficie	total del tabler	1400	m2		
	Cimentacio	ón superficial.				
resupu	iesto según BP d	le ADIF				
	Pilas		Medición	Unitario	Importe	
		Total pilas			104,007.33€	5.7%
	Estribos		Medición	Unitario	Importe	
		Total Estribo	S		347,496.08€	19.0%
	Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Tablero	):		802,141.47 €	43.9%
	Cimentacio	ón				
		total Ciment	ación		463,549.87€	25.4%
	Acabados	y Varios				
		Total Acabad	os y Varios		110,214.51 €	6.0%

# E) Viaducto Tipo 5



	Tablero:	Total Estribo	s Medición	Unitario	363,372.60 € Importe	5.3%
	Estribos	Total Estriba	Medición	Unitario	Importe	F 20/
	F	Total pilas	A A - droved		726,633.69 €	10.5%
	Pilas		Medición	Unitario	Importe	
resupu	esto según BP d	le ADIF				
	Cimentaci	on prorunda (70	70 // Superino	101 (5070)		
	<u> </u>	total del tabler ón profunda (70				
	Relación ca		L/15 5950	m2		
	Canto del t		2.8	m		
	Anchura de		14.0	m		
		tal de vanos:	11		1,160.37 €	or m2
		otal del tablero	425.0	m	6,904,177.23€	
	Distrib. Luc		30+9*40+30		TOTAL:	
	Luz del var	no principal:	40.0	m		

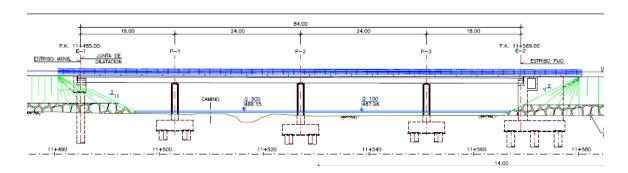
# F) Viaducto Tipo 6



6 Viadusta Arraya	Dockorge	1.02/2/:4	Diller C	Calaasi fa	
6 Viaducto Arroyo	Deskarga	LAV Vitoria -	- Bilbao - San	Sebastian	
Luz del vano	nrincinal:	70.6	m		
Distrib Luce	•	x2+70.6x2+66		TOTAL:	
Longitud tot	al del tablero		m	9,663,132.56 €	
Número tot		11		1,394.39 €	por m2
Anchura del	tablero:	14.0	m		<u> </u>
Canto del ta	blero:	4.5	m		
Relación car	ito/luz:	L/16			
Superficie to	otal del tabler	6930	m2		
	n profunda en		erficial en es	tribos	
Presupuesto según BP de	ADIF				
Total Alzado	s	Medición	Unitario	Importe	
	Total Alzado	S		1,334,517.52€	13.8%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero	o:		4,087,800.00€	42.3%
Cimentación	1				
	total Ciment	ación		3,401,590.00€	35.2%
Acabados y	<b>Varios</b>				
	Total Acabac	los y Varios		839,225.04€	8.7%

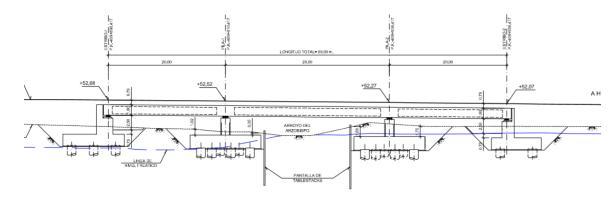
# 2.1.3. Viaductos Losa de Canto Constante

# A) Viaducto tipo 1



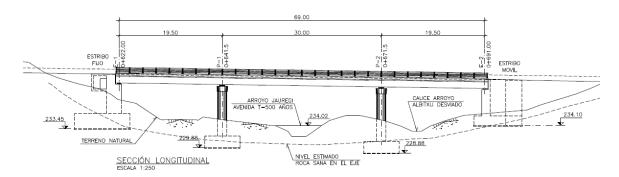
Viaducto 11.5			LAV Madrid-	-Olías del Rey (To	oledo)
Luz del vano pri	ncipal:	24.0	m	TOTAL:	
Longitud total d	el tablero:	84.0	m	1,876,083.53€	
Número total de	e vanos:	4		1,595.31€	por m2
Anchura del tab	lero:	14.0	m		
Superficie total	del tablero:	1176	m2		
Canto del table	ro:	1.4	m		
Cimentación pro	ofunda				
upuesto según BP de AD	IF	Medición	Unitario	Importe	
Cimentación Estribos:	Excavación	874.94	10.61	9,283.11€	
	Total cimentación:			472,652.16€	25.2%
Alzado Estribos:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Pilas y Estribos			429,583.28€	22.9%
Cimentación Pilas:	Excavación	1497.98	10.61	15,893.57€	
	Total cimentación:			432,417.34€	23.0%
Alzado Pilas:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Pilas y Estribos			23,102.93€	1.2%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Cimbra cuajada	7973	13.49	107,555.77€	
	Total Tablero:			425,199.94€	22.7%
Acabados:					
	Total Tablero:			93,127.88€	5.0%

# B) Viaducto tipo 2



Vi	aducto Arroyo	del Arzobispo	LAV Sevilla-H	luelva		
	Luz del vano	orincipal:	28.0	m	TOTAL:	
	Longitud tota	l del tablero:	68.0	m	1,437,176.47€	
	Número total	de vanos:	3		1,509.64€	por m2
	Anchura del t	ablero:	14.0	m		
	Superficie tot	al del tablero:	952	m2		
	Canto del tab	lero:	1.8	m		
	Cimentación	profunda				
osun	uesto según BP de /	ADIE				
csup	Estribos	ADII	Medición	Unitario	Importe	
		Total cimentación:			560,899.90€	39.0%
	Pilas		Medición	Unitario	Importe	
		Total Pilas y Estribos			344,066.88€	23.9%
	Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Tablero:			300,712.12€	20.9%
	Acabados:		Medición	Unitario	Importe	
		Total Acabados			145,633.04€	10.1%
	Medidas corr	ectoras:	Medición	Unitario	Importe	
		Total medidas:			85,864.53€	6.0%

# C) Viaducto tipo 3



Viaducto Ar	royo Jauregui	LAV Vitoria -	Bilbao - San S	e bastián	
Luz de	vano principal:	30.0	m	TOTAL:	
Longit	ud total del tablero:	69.0	m	984,008.40€	
Númei	o total de vanos:	3		1,018.64€	por m2
Anchu	ra del tablero:	14.0	m		
Superf	icie total del tablero:	966	m2		
Canto	del tablero:	1.7	m		
esupuesto según	BP de ADIF				
Estribo	S	Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribos			333,638.45 €	33.9%
Pilas		Medición	Unitario	Importe	
	total pilas			111,486.95€	11.3%
Tabler	o:	Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero:			465,144.00€	47.3%
Acabad	dos:	Medición	Unitario	Importe	
	Total Acabados			73,739.00€	7.5%

# 2.1.4. Resumen

En la siguiente tabla se incluye un resumen de las estructuras anteriores, agrupadas en función de su tipología (CCV, CCC o LCC) y de su luz máxima.

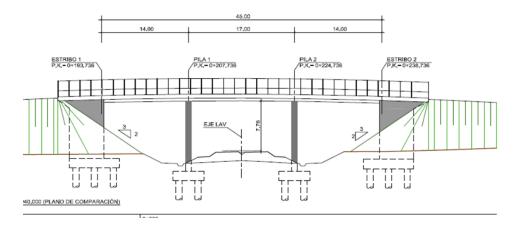
	L (m)	(€/m²)
01-TIPO-1-CCV	120	1288
02-TIPO-2-CCV	115	928
03-TIPO-3-CCV	90	935
04-TIPO-4-CCV	86	1305
05-TIPO-1-CCC	40	1160
06-TIPO-2-CCC	40	1305
07-TIPO-3-CCC	48	1237
08-TIPO-4-CCC	52	1004
09-TIPO-5-CCC	69	1349
10-TIPO-6-CCC	71	1394
11-TIPO-1-LCC	24	1595
12-TIPO-2-LCC	28	1510
13-TIPO-3-LCC	30	1019

# 2.2. Pasos Superiores

Para los pasos superiores, se ha considerado el típico de tres vanos, con tres situaciones posibles, para estimar el impacto de los estribos y su cimentación en el coste de la estructura:

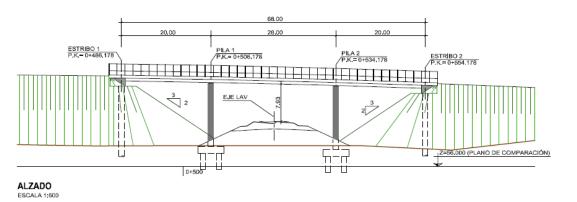
- Paso superior con muros tipo estribos cerrados y cimentación profunda.
- Paso superior con estribos tipo cargadero y cimentación profunda.
- Paso superior con muros tipo estribos cerrados y cimentación superficial.

# 2.2.1. Paso Superior con estribos cerrados y cimentación profunda



1 Paso Superior PS 203.6		LAV- Sevilla-	Huela, Tramo	Valenciana-Sanlúca	ar
Luz del vano	Luz del vano principal:		m		
Distrib. Luce	S	14+17.0+14		TOTAL:	
Longitud tot	al del tablero	45.0	m	626,094.39€	
Número tota	al de vanos:	6		1,739.15 €	por m2
Anchura del	tablero:	8.0	m		
Canto del tal	olero:	0.9	m		
Relación can	Relación canto/luz:				
Superficie to	tal del tabler	360	m2		
Cimentación	profunda				
Presupuesto según BP de	ADIF				
Pilas y Estrib	os	Medición	Unitario	Importe	
	Total pilas y	estribos:		100,845.39€	16.1%
Cimentacion	Cimentaciones		Unitario	Importe	
	Total Ciment			377,949.00€	60.4%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero	):		147,300.00€	23.5%

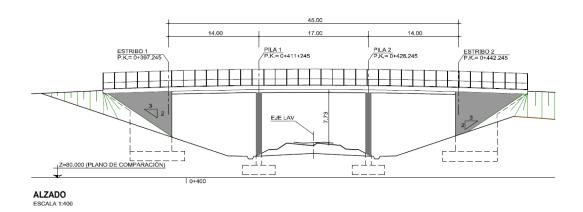
# 2.2.2. Paso Superior con estribos tipo cargadero y cimentación profunda



2 Paso Superior PS	206.9	LAV- Sevilla-	Huela, Tramo	o Valenciana-Sanlúca	ar
Luz del vano	Luz del vano principal:		m		
Distrib. Luce	s	20+28+20		TOTAL:	
Longitud tot	al del tablero	68.0	m	645,324.50€	
Número tota	Número total de vanos:			765.33 €	por m2
Anchura del	Anchura del tablero:		m		
Canto del ta	Canto del tablero:		m		
Relación can	Relación canto/luz:				
Superficie to	tal del tabler	843.2	m2		
Cimentación	profunda				
Presupuesto según BP de	ADIF				
Pilas y Estrib	os	Medición	Unitario	Importe	
	Total pilas y	estribos:		61,221.50€	9.5%
Cimentacion	Cimentaciones		Unitario	Importe	
	Total Ciment			222,783.00€	34.5%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
	Total Tablero	):		361,320.00€	56.0%

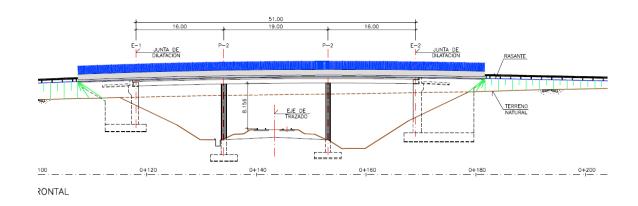
# 2.2.3. Paso Superior con estribos cerrados y cimentación superficial

# A) Paso tipo 1



3 Paso Superior PS 2	208.2	LAV- Sevilla-	·Huela, Trai	mo Valenciana-Sanlúca	ar
Luz del vano pr	rincipal:	17.0	m		
Distrib. Luces	Distrib. Luces			TOTAL:	
Longitud total	del tablero	45.0	m	310,853.00€	
Número total o	de vanos:	3		776.16 €	por m2
Anchura del ta	blero:	8.9	m		
Canto del table	Canto del tablero:		m		
Relación canto	Relación canto/luz:				
Superficie tota	ıl del tabler	400.5	m2		
Cimentación su	uperficial				
Presupuesto según BP de Al	DIF				
Pilas y Estribos	3	Medición	Unitario	Importe	
To	otal pilas y e	estribos:		107,391.00€	34.5%
Cimentaciones	S	Medición	Unitario	Importe	
To	Total Ciment			51,950.00€	16.7%
Tablero:		Medición	Unitario	Importe	
To	otal Tablero	):		151,512.00€	48.7%

# B) Paso tipo 2



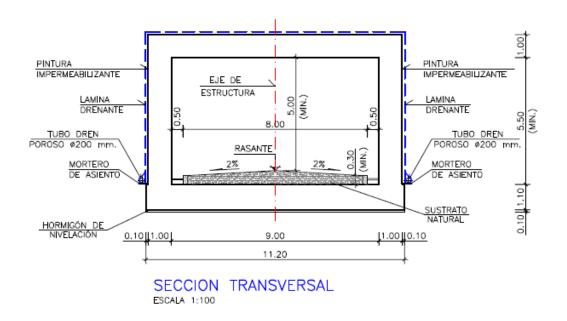
4 Paso Superior PS	5.5	LAV Extrema	dura-FP, <u>Trar</u>	no Madrid-Sevilla-O	lías del R <u>ey</u>
					,
Luz del vano	principal:	19.0	m		
Distrib. Luce	S	16+19+16		TOTAL:	
Longitud tota	al del tablero	51.0	m	437,118.70€	
Número tota	l de vanos:	3		952.33 €	por m2
Anchura del	tablero:	9.0	m		
Canto del tal	olero:	1.0	m		
Relación can	to/luz:	L/19			
Superficie to	tal del tabler	459	m2		
Cimentación	superficial				
Presupuesto según BP de	ADIF				
Estribos Cim	entación	Medición	Unitario	Importe	
	Total Estribo	s Cimentació	n	101,163.00€	32.5%
Pilas Ciment	ación	Medición	Unitario	Importe	
	Total Pilas Ci	mentación		20,673.00€	6.7%
Tablero:		Medición	Unitario		
	Total Tablero	o:		88,505.00€	28.5%
Estribos Alza	do	Medición	Unitario		
	Total Estribo	s Alzado		106,817.00€	34.4%
Pilas Alzado		Medición	Unitario		
	Total Pilas A	Izado		8,410.70€	2.7%
Acabados y \	/arios	Medición	Unitario		
	Total Acabad	los y Varios		111,550.00€	35.9%

# 2.3. Pasos Inferiores

La única tipología que se considera para un paso inferior es la de marco de hormigón armado, con las correspondientes aletas de contención de tierras.

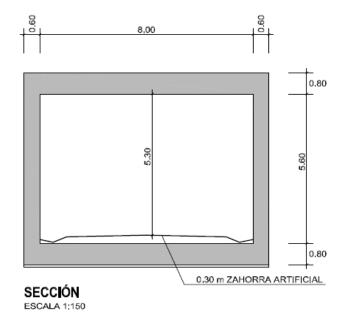
La valoración de este tipo de estructuras se considera por metro de longitud de paso inferior.

# 2.3.1. Paso Inferior de 9.00 m de luz libre



1 Paso Inferior PI	10.0	LAV Olías de	l Rey		
Luz libre ho	rizontal	9.0	m		
Gálibo Verti	cal	5.5		TOTAL:	
Longitud tot	tal del paso:	48.0	m	443,317.00€	
Canto del di	ntel	1.0	m	9,235.77 €	por m
Relación car	nto/luz:	L/9			
Presupuesto según BP de	ADIF				
Marco cime	ntación	Medición	Unitario	Importe	
	Total Marco	cimentación		203,836.00€	46.0%
Marco alzad	0	Medición	Unitario	Importe	
	Total Marco	alzado		140,376.00€	31.7%
Aletas cime	ntación	Medición	Unitario	Importe	
	Total Aletas	cimentación		51,054.00€	11.5%
Aletas Alzac	lo	Medición	Unitario	Importe	
	Total Aletas	Alzado		48,051.00€	10.8%

# 2.3.2. Paso inferior de 8.0 m de luz libre



2 Paso li	nferior PI 2	220.6	LAV- Sevilla	-Huela, Tramo	o Valenciana-Sanlúca	r
	Luz libre horizontal		8.0	m		
	Gálibo Vertical Longitud total del paso: Canto del dintel		5.3		TOTAL:	
			23.6	m	220,661.16€	
			0.8	m	9,350.05 €	por m
	Relación canto/luz:		L/10			
	, :					
Presupuesto según BP de ADIF						
	Marco alzado		Medición	Unitario	Importe	
		Total Marco			145,713.64€	66.0%
	Aletas		Medición	Unitario	Importe	
		Total Aletas			33,572.52€	15.2%
	Aletas cimentación		Medición	Unitario	Importe	
		Total Aletas cimentación			41,375.00 €	18.8%

# 2.3.3. Paso inferior de 10.0 m de luz libre

3 Paso Inferior 10	LAV- Sevilla-	Huela, Tramo	o Valenciana-Sanlúca	ır	
Luz libre hor	Luz libre horizontal		m		
Gálibo Verti	Gálibo Vertical			TOTAL:	
Longitud tot	Longitud total del paso:		m	472,745.76€	
Canto del di	Canto del dintel		m	10,505.00 €	por m
Relación can	Relación canto/luz:				
	ADIE				
Presupuesto según BP de ADIF		Medición			
Marco alzad	Marco alzado		Unitario	Importe	
	Total Marco			397,798.24€	84.1%
Aletas		Medición	Unitario	Importe	
	Total Aletas			33,572.52€	7.1%
Aletas cime	Aletas cimentación		Unitario	Importe	
	Total Aletas cimentación			41,375.00€	8.8%

