



INSPECCIÓN PRINCIPAL DEL VIADUCTO DE
VALLSENERA SITUADO EN EL P.K. OBRA 406+511 (P.K.
LINEA 661+993) DE LA L.A.V. MADRID - ZARAGOZA -
BARCELONA - FRONTERA FRANCESA. TRAMO:
BARCELONA SANTS - FIGUERES. SUBTRAMO: LA
ROCA DEL VALLÉS - LLINARS DEL VALLÉS.

Peticionario: **ADIF**

ÍNDICE

1.	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	3
2.	OBJETO	3
3.	DATOS GENERALES	4
4.	FOTOGRAFÍAS GENERALES.....	5
5.	DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA.....	6
6.	INSPECCION TECNICA.....	6
7.	DICTAMEN	9
8.	RECOMENDACIONES.....	9
9.	FOTOGRAFÍAS DAÑOS CLASE 2.....	10

ANEJO Nº 1: MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

ANEJO Nº 2: FICHA DE INSPECCION

ANEJO Nº 3: DOCUMENTACION FOTOGRAFICA

ANEJO Nº 4: INFORME DE INSPECCION DE CAUCE

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril ITPF-05, reglamenta en su capítulo nº 2 la obligatoriedad de realizar Inspecciones Principales sobre las estructuras de nueva construcción antes de su puesta en servicio.

Puesto que el viaducto de Vallserena es una obra nueva y de reciente construcción, no existen antecedentes de informes de inspección que citen incidencias específicas relativas a esta obra.

La redacción del presente documento se inscribe dentro del marco del contrato AV006/09 de “Asistencia para la realización de Pruebas de Carga e inspecciones de Puentes de la Línea de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa. Tramo: La Roca del Vallés – Riudellots de la Selva” suscrito por la UTE INTEMAC-GEOCISA, con la Entidad Publica empresarial Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF).

2. OBJETO

Este informe tiene por objeto la Inspección Principal del Viaducto de Vallserena en el P.K. obra 406+511 (P.K. Línea 661+993) del subtramo La Roca del Vallés – Llinars del Vallés, perteneciente al Nuevo Acceso Ferroviario de Alta Velocidad Madrid – Zaragoza – Barcelona – Frontera Francesa.

Esta primera inspección, debido a que se trata de un puente de nueva construcción, consistirá en una caracterización detallada del mismo que servirá como situación de referencia, estado cero, para el posterior análisis y seguimiento de su evolución.

Además del conjunto de las actuaciones que se recomienden en las conclusiones finales, el objetivo futuro de este informe es el de servir de base a posteriores inspecciones.

La Inspección Principal de la estructura fue efectuada el día 17 de febrero de 2010 por D. Fco. Javier de la Cuerda del Olmo, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, perteneciente Área de Ensayos Estructurales del Instituto Técnico de Materiales y Construcciones (INTEMAC).

3. DATOS GENERALES

En el siguiente cuadro se recogen algunos datos generales, características geométricas y tipológicas de la estructura objeto de la inspección.

Nombre:	Viaducto de Vallserena	Código:	0175VI06
Línea:	L.A.V. Madrid – Frontera Francesa	P.K. (OBRA):	406+511
Tramo:	La Roca del Vallés – Llinars del Vallés	P.K. (LINEA):	661+993
Daños clase:	C 2	Fecha inspección	17/02/2010
Nº de vanos:	1	Provincia	Barcelona
Luz (m):	40 m	Entorno	Industrial
Longitud (m):	40 m	Cauce:	Sí
Tipología estructural:	Vano discontinuo	Paseos de servicio:	Ambos lados
Tipología general:	Puente	Obstáculo salvado:	Arroyo y un camino
Material tablero:	Hormigón pretensado	Nº de vías:	2
Material pila:	-	Barandillas:	Ambos lados
Material estribos:	Hormigón armado	Tipo de línea:	Electrificada

Las coordenadas UTM en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección Principal son las siguientes:

X (UTM)	Y (UTM)	HUSO
451583	4610823	31T

4. FOTOGRAFÍAS GENERALES



Fotografía nº 1. Alzado derecho



Fotografía nº 2. Alzado izquierdo



Fotografía nº 3. Vista inferior



Fotografía nº 4. Vista superior



Fotografía nº 5. Estribo de entrada



Fotografía nº 6. Estribo de salida

5. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La estructura objeto de la Inspección Principal es un viaducto de ferrocarril constituido por un vano isostático con una longitud entre apoyos de 40 m.

La sección transversal del tablero es de hormigón pretensado, tiene una anchura total de 14,00 m, es simétrica respecto al eje longitudinal y está compuesta por un cajón del que parten dos voladizos superiores. La anchura inferior del cajón es de 5,64 m y la superior de 7,10 m. El canto total del tablero es 2,64 m en los bordes aumentando hasta la sección de centro de vano con una pendiente del 2% de la losa superior. Los voladizos tienen un espesor en el borde de 20 cm y de 52 en la unión con el cajón.

El apoyo del tablero sobre los estribos se realiza mediante aparatos de apoyo tipo POT.

Sobre la estructura discurren dos vías de Ancho Internacional dispuestas sobre traviesas monobloque de hormigón. El interje entre las vías es de 4,70 m. La línea está electrificada y su trazado sobre el viaducto es recto de acuerdo con los planos de secciones tipo facilitados y las verificaciones llevadas a cabo en estas inspecciones.

6. INSPECCION TECNICA

La obra se encuentra en buenas condiciones. Las anomalías detectadas en su mayor parte son consecuencia de una ejecución no del todo cuidada, careciendo de relevancia para el comportamiento funcional de la estructura, y consecuentemente de incidencia sobre su capacidad portante, afectando tan solo a la durabilidad de la estructura.

La inspección del puente objeto de este informe se realizó el 17 de febrero de 2010. Los daños más significativos encontrados en los distintos elementos estructurales del viaducto, son los que a continuación se detallan. Se indica que para todo lo expuesto, la derecha e izquierda de la estructura se consideran en función del sentido del kilometraje ascendente en la línea.

Estribos:

Hemos observado nidos de grava en el estribo de salida. Estos nidos de grava son debidos a un vibrado insuficiente del hormigón en esas zonas o por el empleo de

un encofrado no estanco e incompatible con la consistencia del hormigón empleado. Son defectos a subsanar para evitar mayores problemas en el futuro.

Se apreciaron también humedades en los muros de frente de ambos estribos originadas por escorrentías de agua a través de la junta existente en el tablero (sobre los estribos).

Existían pintadas en ambos muros de frente.

Aletas:

Hemos observado pintadas en la aleta izquierda del estribo de salida.

Tablero:

Hemos detectado un desconchón en la cara inferior del tablero aproximadamente a 14 m del estribo de entrada. Este deterioro es debido a algún tipo de golpe

También existían pintadas en distintas partes del cajón.

Aparatos de apoyo:

Todos los aparatos de apoyo se encuentran en buenas condiciones.

Paseos de servicio

La obra cuenta con paseos de servicio realizándose el tránsito peatonal por el espacio comprendido entre la barandilla y el murete guarda balasto situado a ambos lados de la vía. Dicho espacio se encuentra en buenas condiciones.

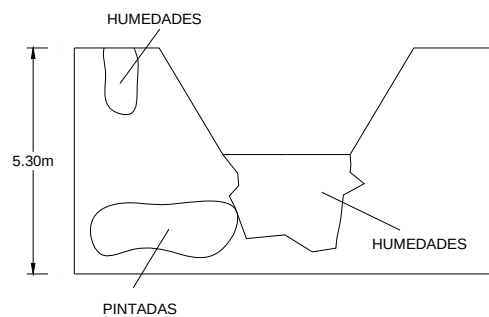
Material de vía:

En cuanto al estado del material de vía, presenta un buen aspecto. Las traviesas y carriles también muestran un buen estado.

Sistemas de drenaje:

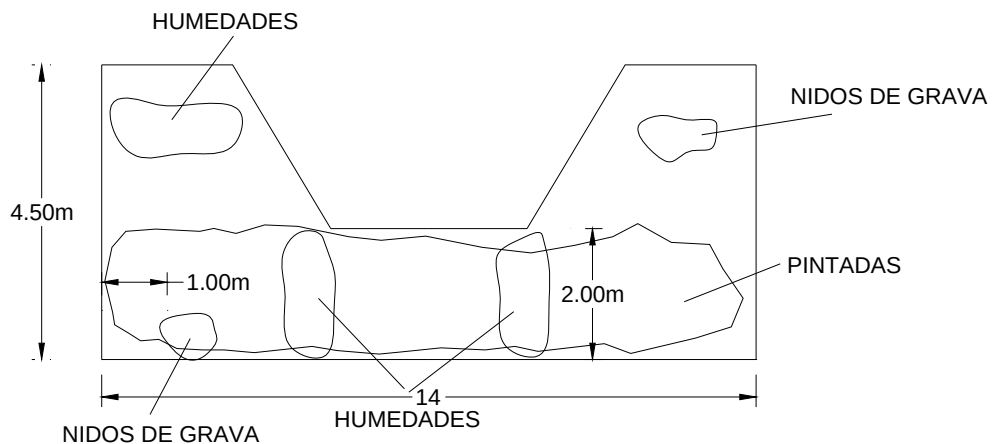
Los imbornales carecen de tubo de desagüe, por lo que se originan escorrentías de agua por la cara lateral y inferior del cajón.

A continuación se muestran un croquis con la posición de los deterioros más significativos anteriormente mencionados:



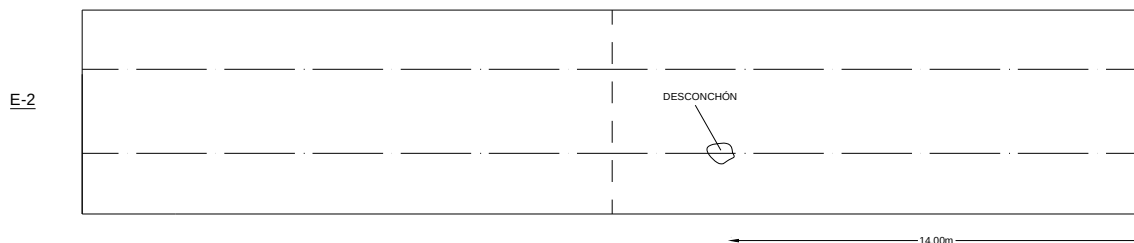
(Cotas en metros)

Croquis nº 1. Estribo de entrada



(Cotas en metros)

Croquis nº 2. Estribo de salida



(Cotas en metros)

Croquis nº 2. Estribo de salida

Véanse las fotografías del apartado nº 9 del presente documento, para mejor comprensión de lo anteriormente descrito.

7. DICTAMEN

Los daños observados en la Inspección Principal de la estructura objeto de este Informe son de **Clase 2**. De acuerdo con la Instrucción sobre las Inspecciones Técnicas en los Puentes de Ferrocarril (ITPF-05), son aquellos relacionados con mejoras en el equipamiento o producidos por el uso que afecten a la vida útil de la estructura pero no a su seguridad estructural o a su aptitud para mantener las condiciones de servicio.

8. RECOMENDACIONES

Se engloban en este apartado aquellas actuaciones encaminadas a la solución de los daños detectados para que la obra sea mantenida, vigilada y reparada a fin de dejarla en las mejores condiciones de servicio posible.

Se aconseja la reparación del desconchón observado en la estructura, mediante la limpieza de detritus y polvo y aplicación de un mortero, de retracción compensada, ligeramente expansivo, a base de cemento.

Se recomienda disponer tubos de desagüe en cada uno de los imbornales con una longitud suficiente, para que el agua no escurra por la cara lateral e inferior del cajón.

Se recomienda la reparación de los nidos de grava observados en el estribo de salida,

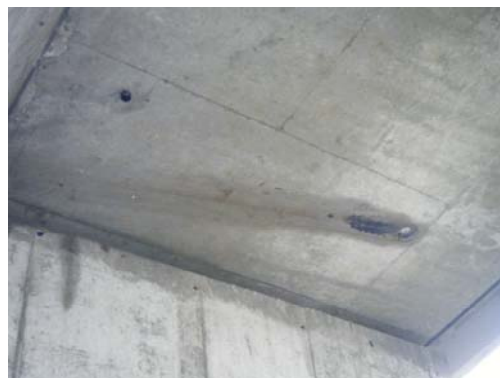
para ello se aconseja un saneado (la limpieza de detritus y polvo) de la zona afectada y la aplicación de un mortero, de retracción compensada, ligeramente expansivo, a base de cemento.

Para a restituir el aspecto original de la estructura se debería proceder al pintado de la misma para ocultar los "grafittis" realizados en ambos estribos y en el cajón.

9. FOTOGRAFIAS DAÑOS DE CLASE 2



Fotografía nº 7. Humedades y pintadas en el estribo de entrada



Fotografía nº 8. Insuficiente longitud de los imbornales



Fotografía nº 9. Desconchón en la cara inferior de la viga en cajón



Fotografía nº 10. Pintadas en el estribo de entrada

Este informe consta de 11 páginas numeradas y selladas y de 4 anejos.

Torrejón de Ardoz, 30 de Septiembre de 2010.

ÁREA
DE ENSAYOS ESTRUCTURALES



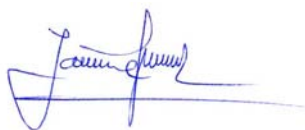
Fco Javier de la Cuerda del Olmo
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME
EL DIRECTOR DEL ÁREA
DE ENSAYOS ESTRUCTURALES



Jorge Ley Urzaiz
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº
EL DIRECTOR DEL LABORATORIO CENTRAL



Jaime A. Fernández Gómez
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO: E/LC-09026/AU-38

FECHA: 2010-09-30

ANEJO N° 1
MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

MODELO A1 DE COMUNICACIÓN DE INSPECCIONES AL REGISTRO

TIPO DE INSPECCIÓN	PRINCIPAL	FECHA DE INSPECCIÓN	17/02/2010
--------------------	-----------	---------------------	------------

IDENTIFICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

ADMINISTRADOR	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (A.D.I.F.)
LÍNEA	L.A.V. MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA
TRAMO	LA ROCA DEL VALLÉS-RIUDELLOTS DE LA SELVA (SUBTRAMO: LA ROCA - LLINARS)
P.K.	Obra: 406+511; Línea: 661+993
PROVINCIA	BARCELONA
DENOMINACIÓN	VIADUCTO RIERA DE VALLSERENA
REFERENCIA	0175VI06
AÑO APROXIMADO DE CONSTRUCCIÓN	2008

DATOS DEL RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN

ENTIDAD		INTEMAC				
INGENIERO RESPONSABLE		FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO				
DIRECCIÓN		C/ BRONCE Nº 26 y 28. 28850 TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)				
TELÉFONO		91 675 31 00	FAX	91 677 41 45	E-MAIL	dlc@intemac.es

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS Y TIPOLOGÍA

Nº DE VANOS		1		LUCES DE CADA VANO (m):		40,00	
LONGITUD TOTAL (m):		40,00					
OBSTÁCULO SALVADO		CARRETERA	☒	FF.CC.	☐	CAUCE	☒
		OTROS	☐			ÁNGULO DE INCIDENCIA (°)	
LÍNEA ELECTRIFICADA		SI	☒	NO	☐		
VÍA		ÚNICA	☐	DOBLE	☒	Nº DE VÍAS:	2
		SOLDADA	☒	CON JUNTAS	☐		
		ENCARRILADORA		SI	☐	NO	☒
		CONTRACARRILES		SI	☐	NO	☒
		APARATOS DE DILATACIÓN		SI	☐	NO	☒
		RECTA	☒	CURVA A DCHA.	☐	CURVA A IZQ.	☐
TIPOLOGÍA DE PUENTE		METÁLICO	☐				
		FÁBRICA	☐				
		HORMIGÓN	☒	TRAMOS EN ARCO		☐	
			☐	TRAMOS RECTOS		☒	
		OTROS	☐				
TIPO DE MATERIAL	ESTRIBOS	HORMIGÓN	☒	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	PILAS	HORMIGÓN	☐	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	ARCOS	HORMIGÓN	☐	PIEDRA	☐	LADRILLO	☐
	TABLERO	HORMIGÓN	☒	LOSA	☐	VIGAS	☐
		METÁLICO	☐	VIGAS ALMA LLENA	☐	CELOSIA	☐
						METÁLICAS	☐
						METÁLICAS	☐
						CAJÓN	☒

DAÑOS DE CLASE 1

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE DAÑOS	LOCALIZADO O GENERALIZADO	PLAZO DE REPARACIÓN (meses)	LIMITACIÓN DE CIRCULACIÓN	REQUIERE INSPECCIÓN ESPECIAL
A ESTRIBO nº	A GOLPES, ROTURAS	L	6	A VELOCIDAD	SI
B PILA nº	B FISURAS, GRIETAS		12	B CARGAS	
C ARCO nº	C DESCALCES EN CIMENTACIONES	G	24	C GÁLIBO	NO
D TABLERO METÁLICO nº	D DESPLOMES, BASCULAMIENTOS		36	D SEÑALIZAR	
E TABLERO DE HORMIGÓN nº	E OXIDACIONES, CORROSIONES				
F VÍA I, II, ...	F ASIENTOS, DESNIVELACIONES				
G OTROS	G OTROS				

EVALUACIÓN GLOBAL DE DAÑOS RESPECTO A LA INSPECCIÓN ANTERIOR

SIN EVOLUCIÓN ☐	POCO IMPORTANTE ☐	IMPORTANTE ☐
--	--	-------------------------------------

RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

FAVORABLE ☒	DESFAVORABLE (CON DAÑOS DE CLASE 1) ☐
---	--

Firma del Inspector



FCO. JAVIER DE LA CUERDA DEL OLMO
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



DOCUMENTO: E/LC-09026/AU-38

FECHA: 2010-09-30

ANEJO N° 2 FICHA DE INSPECCION

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

IDENTIFICACIÓN

ID (Identificador de la estructura)	01VI07_Viaducto de Vallserena
P.K. INICIAL	-
P.K. FINAL	-
TIPO	Puente (10 m < luz <= 50 m) ▼
SUBTRAMO	1. LA ROCA - LLINARS ▼
FECHA DE LA INSPECCIÓN	17/02/2010
OBSERVACIONES	P.K.medio: 406+511 (Obra);661+993 (Línea).

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

DATOS GENERALES

NOMBRE	Viaducto de Vallserena
TIPOLOGÍA GENERAL	TABLERO EN CAJÓN ▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL	ESTRUCTURA CONTINUA ▼
Nº DE VÍAS	2
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	
TIPO DE ACCESO	VEHÍCULO AUTOMOVIL ▼
OBSTÁCULO SALVADO	ARROYO ▼
NOMBRE OBSTÁCULO SALVADO	
OTRO OBSTÁCULO SALVADO	CARRETERA ▼
NOMBRE OTRO OBSTÁCULO SALVADO	
OBSERVACIONES	

**INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA**

ID (Identificador de la estructura)

01VI07_Viaducto de Vallserena

FECHA DE LA INSPECCIÓN

17/02/2010

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS

LONGITUD TOTAL (m)	40,00		
Nº DE VANOS	1		
LONGITUD MEDIA DEL VANO (m)	40,00		
LUZ DE CADA VANO (m)	40,00		
ALTURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	5,30		
ANCHURA MÁXIMA DE ESTRIBOS (m)	-		
ALTURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ANCHURA MÁXIMA DE PILAS (m)	-		
ESPESOR MÁXIMO DE PILAS (m)	-		
GÁLIBO INFERIOR (m)	3,30		
ANCHURA MÁXIMA DE TRAMOS (m)	14,00		
CANTO MÁXIMO DE TRAMOS EN CENTRO DE VANOS (m)	2,64		
Nº DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN EL TRAMO			
SEPARACIÓN ENTRE ELEMENTOS PRINCIPALES (m)			
CANTO DE ELEMENTOS PRINCIPALES	CONSTANTE	▼	
CANTO MÁXIMO DE ELEMENTOS PRINCIPALES EN CENTRO DE VANOS (m)			
GÁLIBO IZQUIERDO (m)			
GÁLIBO DERECHO (m)			
ENTREVÍA (m)	4,700		
TRAZADO DE VÍA EN PLANTA (m)		R (recto)	▼
PERALTE DE VÍA DE ENTRADA (m)			
PERALTE DE VÍA DE CENTRO (m)			
PERALTE DE VÍA DE SALIDA (m)			

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

MATERIALES

MATERIAL CONSTITUYENTE	HORMIGÓN EN MASA O ARMADO	▼
------------------------	---------------------------	---

TRAMOS

TIPOLOGÍA DE TRAMOS	TABLERO EN CAJÓN	▼
TIPOLOGÍA ESTRUCTURAL DE TRAMOS	ESTRUCTURA CONTINUA	▼
MATERIAL EN TRAMOS	HORMIGÓN PRETENSADO	▼
IMPERMEABILIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE TRAMOS	SI	▼
ELEMENTOS DE DRENAJE EN TRAMOS		▼

ESTRIBOS

TIPOLOGÍA DE ESTRIBOS	MUROS FRONTAL Y EN VUELTAS	▼
MATERIAL BASE EN ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼
PROTECCIÓN EN PIE DE ESTRIBOS	NO EXISTE	▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN ESTRIBOS	ENCEPADO Y PILOTES	▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE ESTRIBOS	HORMIGÓN ARMADO O EN MASA	▼

PILAS

TIPOLOGÍA DE PILAS		▼
SECCIÓN DE PILAS		▼
TAJAMARES		▼
MATERIAL BASE EN PILAS		▼
TIPOLOGÍA DE CIMENTACIÓN EN PILAS		▼
MATERIAL BASE EN CIMENTACIÓN DE PILAS		▼

APARATOS Y JUNTAS DE DILATACIÓN

APARATOS DE APOYO	TIPO POT	▼
JUNTAS DE DILATACIÓN	AMBOS ESTRIBOS	▼
TIPOLOGÍA DE JUNTAS DE DILATACIÓN	MURETES GUARDABALASTO Y CUBREJUNTAS	▼
APARATOS DE DILATACIÓN DE CARRILES	NO EXISTEN	▼

VARIOS

PASEOS DE SERVICIO	AMBOS LADOS	▼
--------------------	-------------	---

OBSERVACIONES

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL ESTRIBOS

Punzonado bajo apoyos	0: No existen defectos	▼
Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas	0: No existen defectos	▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos		▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en espaldón	0: No existen defectos	▼
Balasto encastrado	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos		▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ESTRIBOS

Observamos pintadas en ambos estribos.

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

1: Defectos con incidencia en la estética



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL ALETAS O MUROS DE ACOMPAÑAMIENTO

Daños en unión frente y laterales	0: No existen defectos	▼
Juntas degradadas		▼
Golpes y roturas	0: No existen defectos	▼
Fisuras y grietas	0: No existen defectos	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen defectos	▼
Meteorización y degradación	0: No existen defectos	▼
Desprendimientos	0: No existen defectos	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen defectos	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen defectos	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen defectos	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen defectos	▼
Desagüe de mechinales		▼
Abombamientos	0: No existen defectos	▼
Desplomes o basculamientos	0: No existen defectos	▼
Asentamientos	0: No existen defectos	▼
Descalces	0: No existen defectos	▼
Socavaciones	0: No existen defectos	▼
Depósitos en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en coronación	0: No existen defectos	▼
Daños en protección de pie de estribos	0: No existen defectos	▼
Daños en cimentaciones vistas		▼
Vegetación aflorando	0: No existen defectos	▼
Vegetación adosada	0: No existen defectos	▼

OBSERVACIONES ALETAS

Hemos observado pintadas en la aleta izquierda del estribo de entrada.

ESTADO GENERAL ALETAS

1: Defectos con incidencia en la estética

▼ a

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL PILAS

Punzonado bajo apoyos	▼
Daños en unión frente y laterales	▼
Juntas degradadas	▼
Golpes y roturas	▼
Fisuras y grietas	▼
Coqueras y nidos de grava	▼
Meteorización y degradación	▼
Desprendimientos	▼
Carbonatación y desagregación	▼
Armaduras vistas someras	▼
Corrosión y disgregación	▼
Humedades y filtraciones	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	▼
Abombamientos	▼
Desplomes o basculamientos	▼
Asentamientos	▼
Descalces	▼
Socavaciones	▼
Depósitos en coronación	▼
Daños en coronación	▼
Daños en cimentaciones vistas	▼
Vegetación aflorando	▼
Vegetación adosada	▼

OBSERVACIONES PILAS

ESTADO GENERAL PILAS



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL APARATOS DE APOYO

Envejecimiento	0: No existen	▼
Corrosión	0: No existen	▼
Suciedad y aterramiento	0: No existen	▼
Bloqueo o encastramiento	0: No existen	▼
Desplazamiento o deslizamiento	0: No existen	▼
Aplastamiento	0: No existen	▼
Reglaje incorrecto	0: No existen	▼
Desnivelaciones	0: No existen	▼
Falta de contacto	0: No existen	▼
Cunas de apoyo deterioradas	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES APARATOS DE APOYO		
ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO	0: No existen	▼



INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

<u>ESTADO ACTUAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>		
Pintura envejecida y desprendida	0: No existen	▼
Oxidación superficial	0: No existen	▼
Corrosiones locales activas	0: No existen	▼
Entalladuras y pérdidas de sección		▼
Elementos metálicos deformados o rotos		▼
Tornillos flojos o faltan		▼
Soldaduras fisuradas		▼
Fisuras y grietas longitudinales bóvedas		▼
Fisuras y grietas transversales clave		▼
Fisuras y grietas transversales riñones		▼
Fisuras y grietas transversales arranques		▼
Fisuras y grietas longitudinales tímpanos		▼
Fisuras y grietas verticales tímpanos		▼
Separación y filtraciones tímpano-bóveda		▼
Fisuras y grietas longitudinales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas transversales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas verticales losas	0: No existen	▼
Fisuras y grietas longitudinales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas transversales en alas superiores vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales conexión alas-alma		▼
Fisuras y grietas transversales alma vigas		▼
Fisuras y grietas inclinadas alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales alma vigas		▼
Fisuras y grietas longitudinales ala inferior		▼
Fisuras y grietas transversales ala inferior		▼
Fisuras y daños en testeros		▼
Golpes y roturas	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Coqueras y nidos de grava	0: No existen	▼
Meteorización y degradación	0: No existen	▼
Desprendimientos	0: No existen	▼
Carbonatación y desagregación	0: No existen	▼
Armaduras vistas someras	0: No existen	▼
Corrosión y disgregación	0: No existen	▼
Humedades y filtraciones	1: Defectos con incidencia en la estética	▼
Desagües obturados	0: No existen	▼
Incrustaciones calcáreas y eflorescencias	0: No existen	▼
Abombamientos	0: No existen	▼
Asentamientos y desnivelaciones	0: No existen	▼
Juntas longitudinales degradadas		▼
Juntas transversales degradadas	0: No existen	▼
Vegetación aflorando	0: No existen	▼
Vegetación adosada	0: No existen	▼
OBSERVACIONES ESTRUCTURA DE TRAMOS		
<u>ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS</u>	1: Defectos con incidencia en la estética	▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL RESTO DE ELEMENTOS

Impermeabilización	0: No existen	▼
Drenaje longitudinal	2: Defectos con riesgo de evolución patológica	▼
Drenaje transversal		▼
Muretes guardabalasto	0: No existen	▼
Juntas de dilatación		▼
Juntas de longitudinales		▼
Conducciones y canaletas	0: No existen	▼
Anclajes de postes	0: No existen	▼
Barandillas	0: No existen	▼

OBSERVACIONES RESTO DE ELEMENTOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

2: Defectos con riesgo de evolución patológica ▼

INSPECCIONES ESTRUCTURAS
DE LA LINEA DE ALTA VELOCIDAD
MADRID-ZARAGOZA-BARCELONA-FRONTIERA FRANCESA

ID (Identificador de la estructura)
FECHA DE LA INSPECCIÓN

01VI07_Viaducto de Vallserena
17/02/2010

ESTADO ACTUAL

ESTADO GENERAL

ESTADO GENERAL ESTRIBOS

ESTADO GENERAL ALETAS

ESTADO GENERAL PILAS

ESTADO GENERAL APARATOS DE APOYO

ESTADO GENERAL ESTRUCTURA DE TRAMOS

ESTADO GENERAL RESTO DE ELEMENTOS

OBSERVACIONES

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



1: Defectos con incidencia en la estética

1: Defectos con incidencia en la estética

0: No existen

1: Defectos con incidencia en la estética

2: Defectos con riesgo de evolución patológica



DOCUMENTO: E/LC-09026/AU-38

FECHA: 2010-09-30

ANEJO N° 3 DOCUMENTACION FOTOGRAFICA



Fotografía n° 1: desconchón en la viga. (Lado derecho)



Fotografía n° 2: alzado derecho



Fotografía n° 3: Estribo de entrada



Fotografía n° 4: Estribo de salida



Fotografía n° 5: alzado izquierdo



Fotografía n° 6: Vista inferior



Fotografía n° 7: detalle de apoyo



Fotografía n° 8: detalle apoyo (I)



Fotografía nº 9: Humedades en muro de frente. E-2



Fotografía nº 10: Humedades en muro de frente. E-2



Fotografía n° 11: Nido de grava muro de frente. E-2



Fotografía n° 12: Drenaje muro de frente E-2



Fotografía n° 13: Humedades Muro de frente E-2 (I)



Fotografía n° 14: Nido de grava Muro de Frente E-2 (I)



Fotografía nº 15: Pintadas en el tablero



Fotografía nº 16: Pintadas en el tablero (I)



Fotografía nº 17: Vista desde estribo de entrada



Fotografía nº 18: Vista superior del lado derecho



Fotografía n° 19: Vista superior del lado izquierdo



Fotografía n° 20: Material de vía



Fotografía n° 21: Sujecciones



Fotografía n° 22: Detalle de rejilla de imbornal



Fotografía n° 23: Vista superior desde el estribo de salida



Fotografía n° 24: Pintadas en el estribo de entrada



Fotografía n° 25: Drenaje en muro de frente del estribo de entrada



Fotografía n° 26: Humedades por la insuficiencia de longitud del imbornal



DOCUMENTO: E/LC-09026/AU-38

FECHA: 2010-09-30

ANEJO Nº 4 ANEJO DE INSPECCIÓN DE CAUCE

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3
2.- DATOS PREVIOS.....	3
3.-ENTORNO.....	3
4.- VISITA DE CAMPO.....	4
5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA.....	5
6.-CONCLUSIONES.....	6

ANEXO nº 1: CARTOGRAFÍA

ANEXO nº 2: CROQUIS DE CAUCE

ANEXO nº 3: FICHA DE CAMPO

ANEXO nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO nº 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por objeto el análisis, desde el punto de vista de riesgo de socavación, del Viaducto sobre la Riera de Vallserena, situado en el P.K. (Linea) 661+993 del subtramo La Roca - Llinars, perteneciente al nuevo acceso ferroviario de alta velocidad de Levante, MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA.

2.- DATOS PREVIOS

Se incluye a continuación una tabla resumen de los datos relativos a la estructura:

Nombre:	Viaducto Riera de Vallserena	Código:	0175VI06
Línea:	L.A.V. Levante	P.K. (OBRA):	406+511
Tramo:	La Roca - Llinars	P.K. (LINEA):	661+993
Tipología:	Viaducto	Material:	Hormigón Pretensado
Nº de vanos:	1	Obstáculo salvado:	Riera
Luz:	40 m	Fecha inspección	9/03/2010

Las coordenadas UTM en las que se encuentra la estructura objeto de la Inspección de Cauce son las siguientes:

X (30T)	Y (UTM)
451583	4610823

3.- ENTORNO

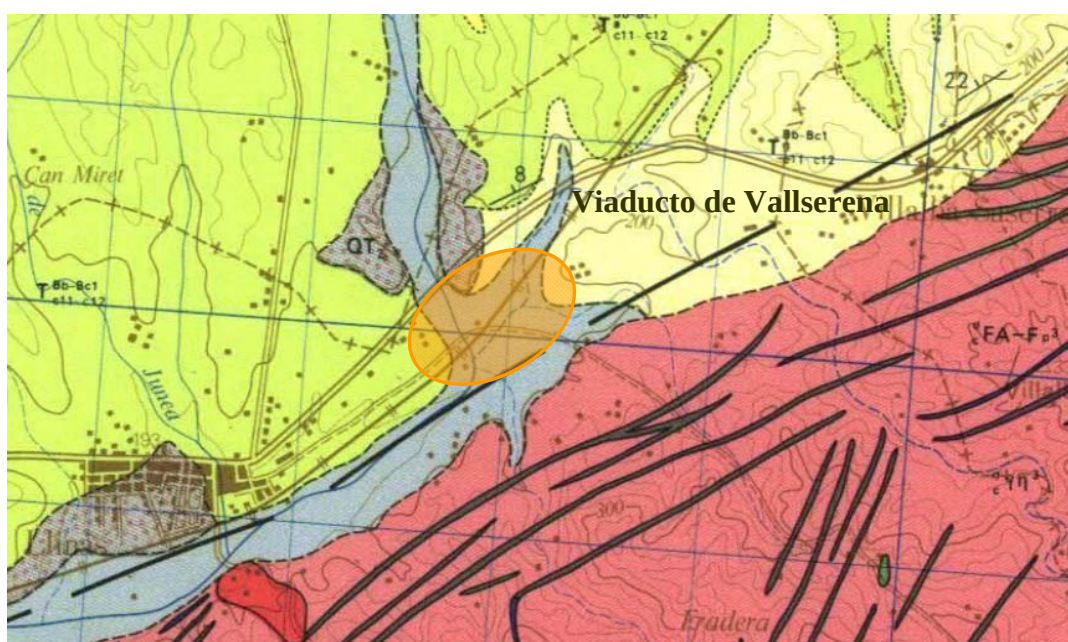
De acuerdo con la bibliografía consultada (mapa geológico a escala 1:50.000, hoja nº 393 Mataró, publicado por el IGME, el viaducto objeto de estudio se desarrolla mayoritariamente sobre unos depósitos cuaternarios, asociados al río Moient.

Dentro de estos materiales se pueden distinguir por un lado unos suelos aluviales de origen reciente situados más próximos al cauce del río (unidad QT3), y por otro lado, depósitos de terrazas, de origen más antiguo (unidad QT2)

En zonas más alejadas del río y por debajo de los depósitos cuaternarios antes descritos, se encuentra los sustratos de la zona, formados por materiales de edad Terciario Mioceno que rellenan la cubeta del Vallés Penedés o Depresión Media del Sistema Mediterráneo, constituido por arcosas y conglomerados arcósicos de color rojizo, en la zona más próxima a la población de Villalba Saserra (margen izquierda del río Moient en la zona del viaducto) y de arcillas

predominantemente amarilla y lentejones de arenas y conglomerados en la zona más próxima a Llinás del Vallés (margen derecha del río Mojent en la zona del viaducto), que forman en ambos casos un contacto anormal discordante con los niveles cuaternarios y contacto normal entre ellos. En la zona aguas abajo del viaducto, en la margen izquierda del río Mojent, se distingue un sustrato constituido por Granodioritas que presenta diques de aptitas pegmatitas, cuyo contacto con los materiales cuaternarios y terciarios es de tipo discordante.

En la siguiente figura se recoge un fragmento del citado mapa geológico en el que se representan en colores grises y azul los depósitos cuaternarios, en colores verdosos y amarillentos los suelos terciarios y en rojo las rocas plutónicas.



Croquis nº 1: Fragmento del mapa Geológico en el que se encuentra la estructura

4.- VISITA DE CAMPO

El día 9 de marzo de 2010 se realizó la Inspección visual de la estructura y de cada uno de sus elementos, poniendo especial atención al conjunto suelo-cimentación. Esta inspección estaba enfocada a la relación que guardan los elementos estructurales con los parámetros hidrológicos y de propiedades del suelo observados y, las posibles afecciones que éstos pueden imponer a la estructura. También se estudió la posible existencia de erosiones en el lecho y márgenes del cauce

En el Anexo nº 3 (*Ficha de Campo*) del presente Informe se describen con más detalle las observaciones realizadas durante la inspección. Asimismo, en el Anexo nº 4 (*Reportaje Fotográfico*) se muestran las fotografías tomadas durante la visita a campo.

5.- EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN REAL DEL CAUCE Y LA ESTRUCTURA

Las características del material del lecho, cobertura y erosión de las márgenes, nos aportan los datos necesarios para estimar el *Índice de Socavabilidad*, que para este caso concreto, puede resumirse de la siguiente manera:

1. El cauce tiene protecciones de escollera en las márgenes.
2. El estado de la protección de la margen (EP) es bueno.
3. El índice de protecciones (P) es de 10.
4. El lecho del río está compuesto por gravas+arenas+limos/arcillas, lo que hace que el material del lecho (L) tenga un valor de 5.
5. El **Índice de Socavabilidad (IS)**, calculado a partir los valores anteriores, es de **8**.

En la tabla siguiente se resumen los índices anteriormente mencionados:

Protección de la margen	TP = 2
Estado de la Protección de la margen	EP = 1
ÍNDICE DE PROTECCIONES	P = 10
Material del Lecho	L = 5
ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD	IS = 8

El **Índice de Socavabilidad = 8**, lo que indica que la estructura tiene buenas condiciones frente al riesgo de erosión y socavación, según el método empleado.

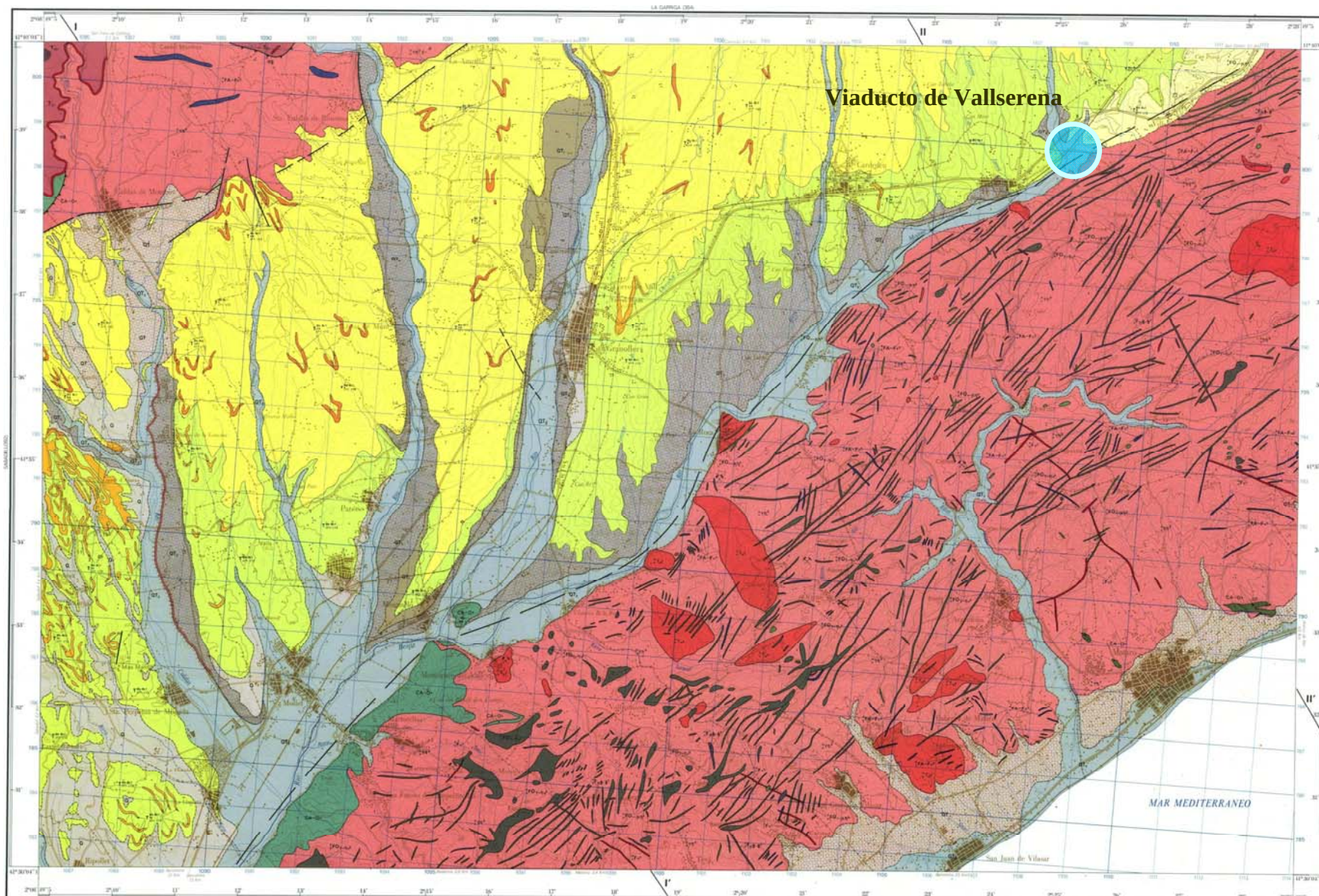
Los resultados mostrados se han obtenido a partir de la metodología utilizada por ADIF y descrita en el Anexo nº 5.

6.- CONCLUSIONES

Una vez realizada la descripción de la estructura y analizados los datos obtenidos en la inspección del cauce, se puede concluir:

- El Índice de Socavabilidad obtenido ($IS=8$) refleja unas condiciones aparentemente buenas de la estructura frente al riesgo de erosión y socavación.
- La composición del material del lecho del río es estable y aparenta no presentar grandes cambios en su composición durante los cambios de nivel del cauce.
- En la inspección no se han observado daños en la estructura o en su entorno que hagan pensar que está comprometida la estabilidad de la misma, por lo que se estima que puede funcionar sin problemas en regímenes hidráulicos normales.
- Recomendamos que se mantengan los márgenes limpios de vegetación así como de algún depósito de material que se pueda depositar en el cauce. Habrá que prestar también especial atención a la acumulación de material cerca de los caños (tubos de drenaje) existentes aguas arriba de la estructura bajo la carretera de acceso al polígono industrial
- Debido a la relevancia del viaducto, proponemos realizar una nueva inspección antes de 15 años o en el caso de una avenida extraordinaria.

ANEXO 1: CARTOGRAFÍA



CLIENTE:



TITULO: MAPA DE SITUACIÓN (MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL HOJA 393 MATARÓ)

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO BARCELONA SANTS – FIGUERAS

PUENTE: VIADUCTO RIERA DE VALLSERENA

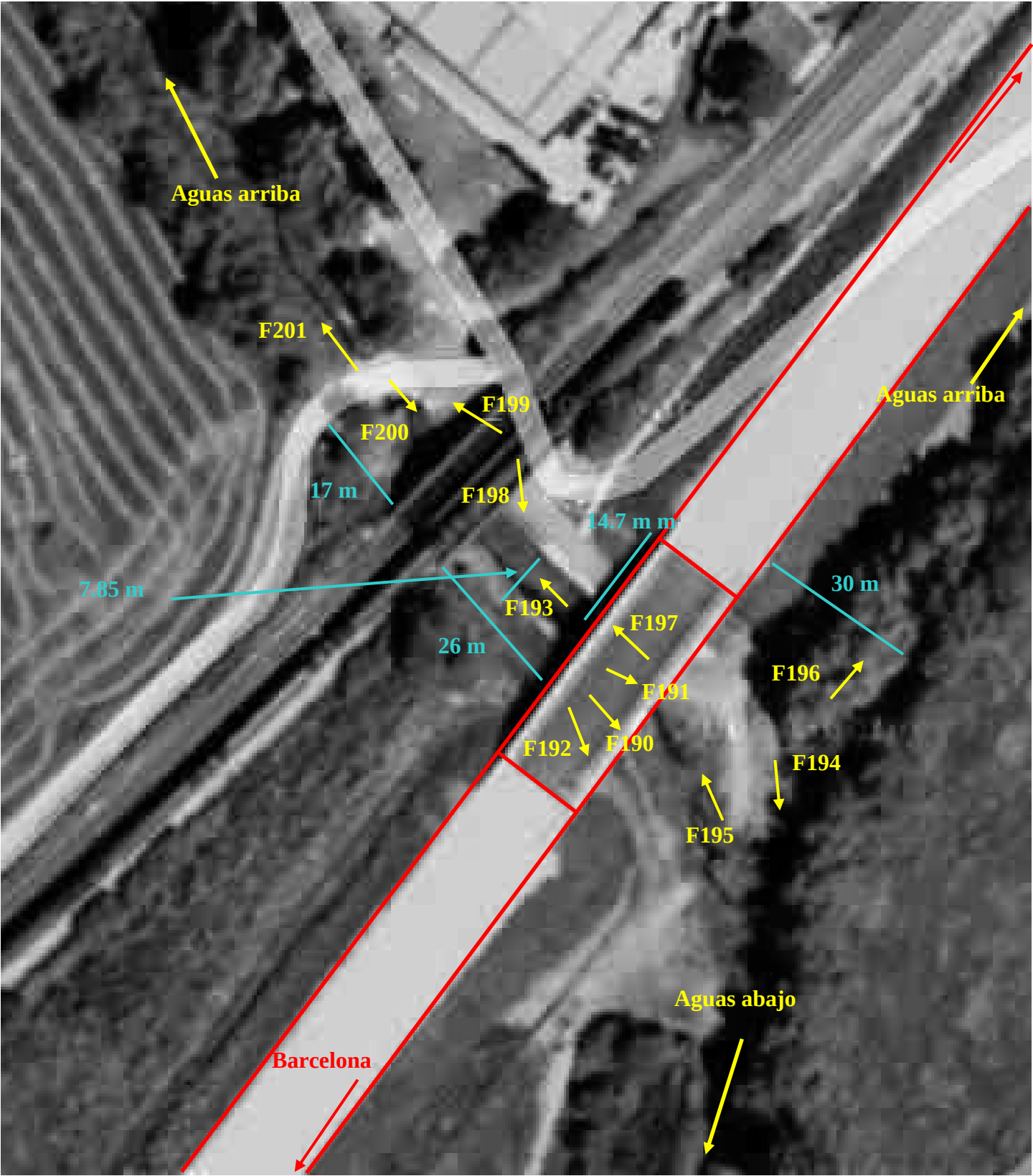
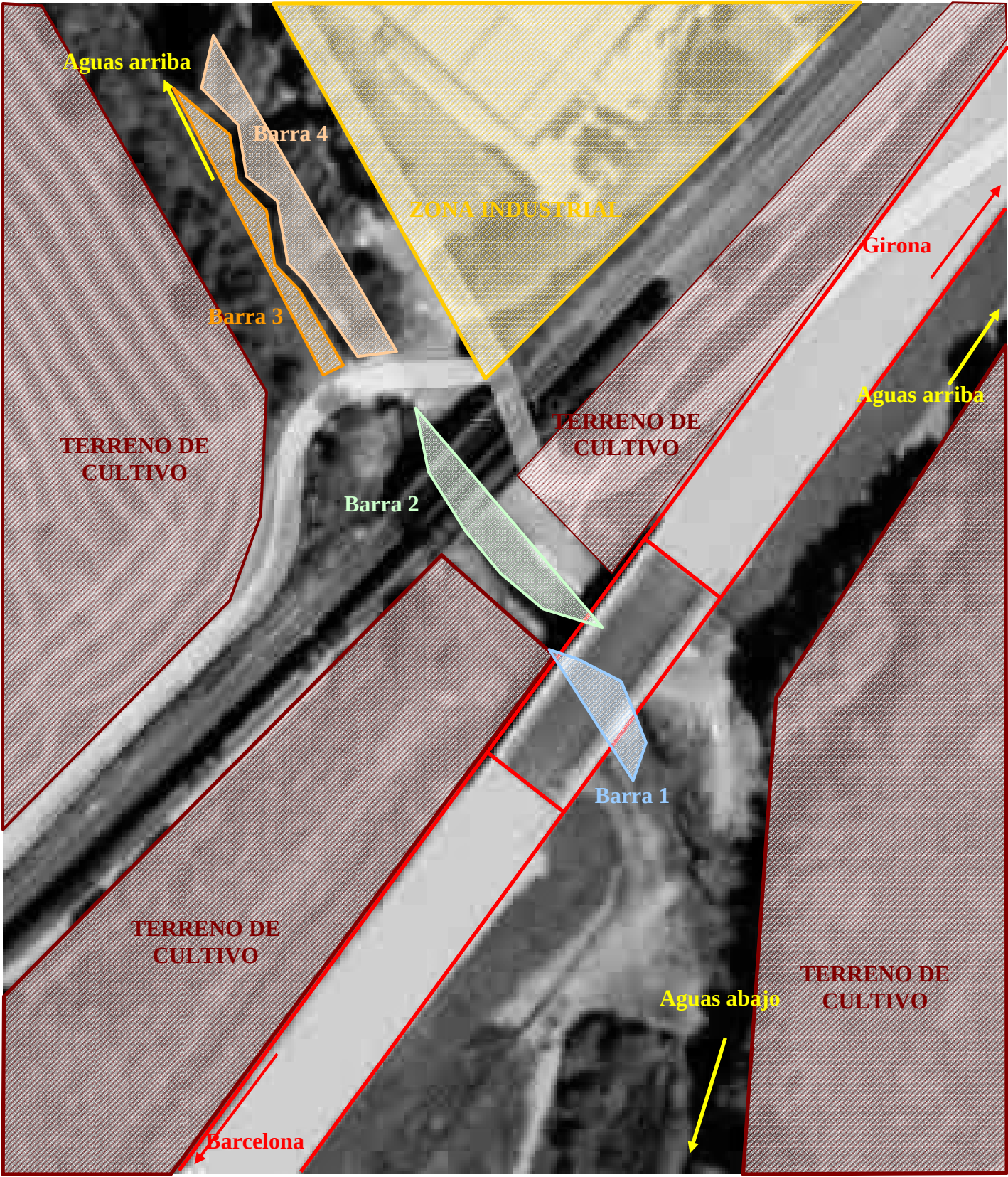
REFERENCIA: 0175VI06

ESCALA: S/E

FECHA: Septiembre 2010

HOJA: 8 DE 33

ANEXO 2: CROQUIS DE CAUCE



CLIENTE:



TITULO: CROQUIS DE CAUCE. ORTOFOTO

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO LA ROCA – LLINARS DEL VALLES

PUENTE: VIADUCTO RIERA DE VALLSERENA

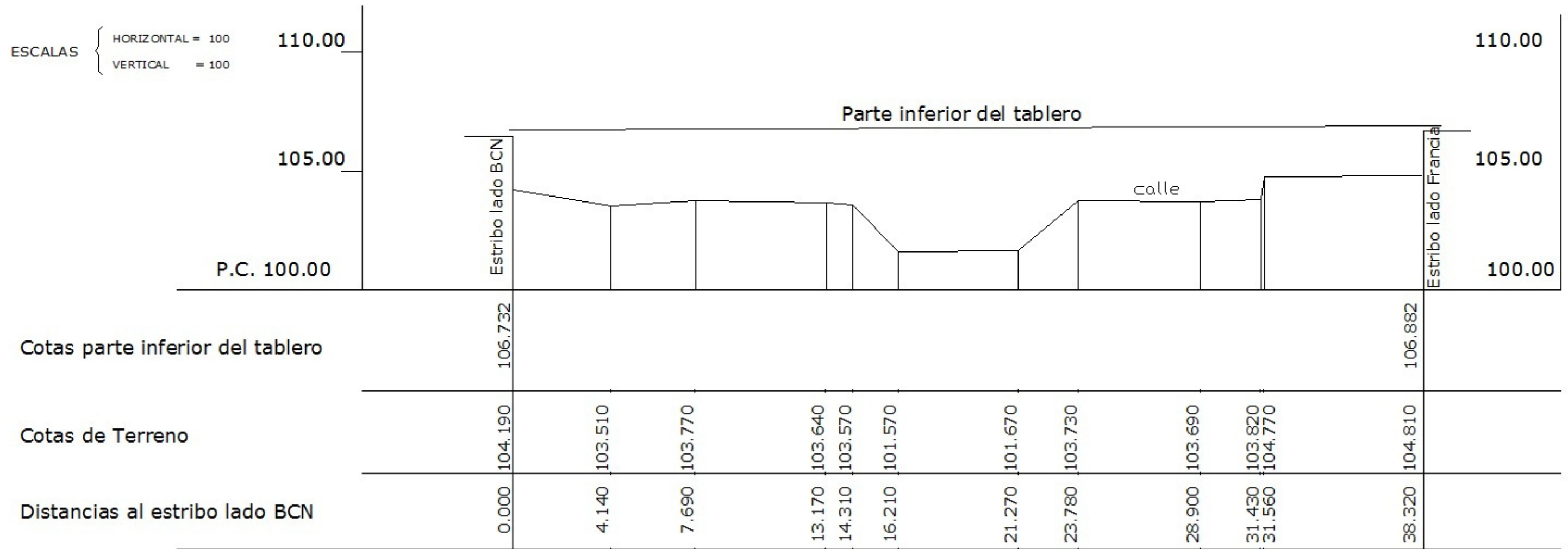
REFERENCIA: 0175VI06

FECHA: SEPT-2010

HOJA: 10 DE 33

VIADUCTO DE VALLSERENA

Lado vía 2



CLIENTE:



TITULO: CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL (lado 2)

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO LA ROCA – LLINARS DEL VALLES

PUENTE: VIADUCTO RIERA DE VALLSERENA

REFERENCIA: 0175VI06

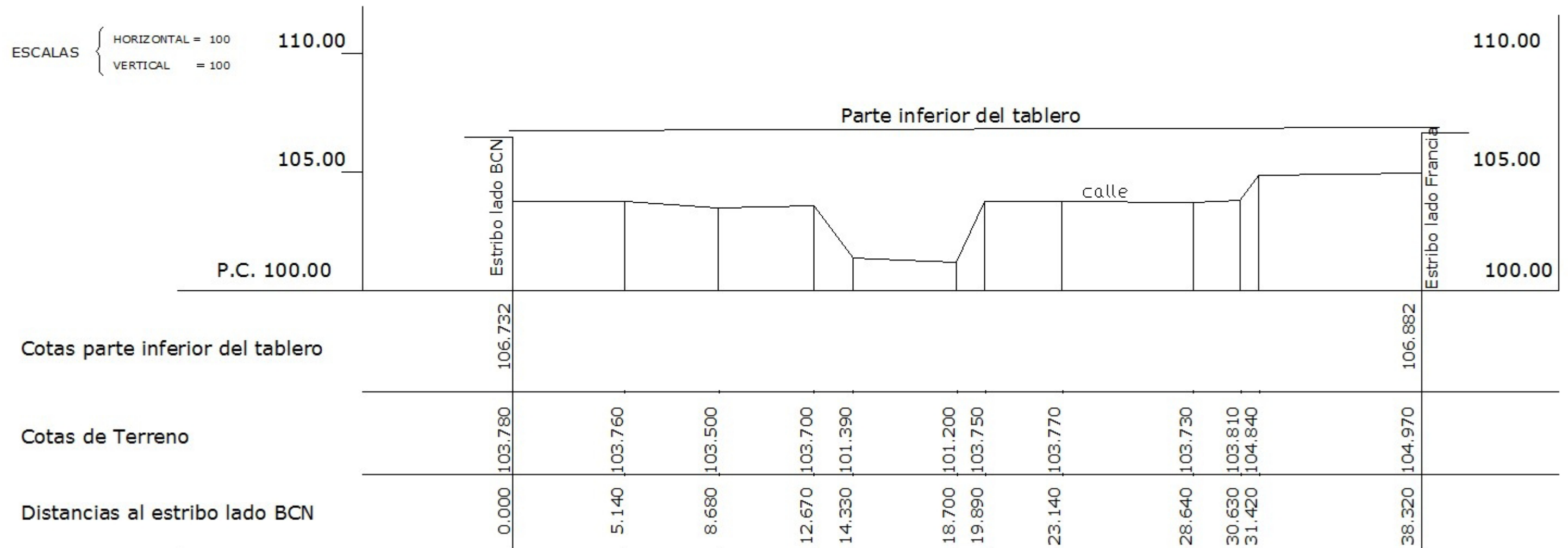
ESCALA: S/E

FECHA: SEPT-2010

HOJA: 11 DE 33

VIADUCTO DE VALLSERENA

Lado vía 1



CLIENTE:



TITULO: CROQUIS DE CAUCE. PERFIL LONGITUDINAL (part. 1)

LINEA: ACCESO FERROVIARIO DE ALTA VELOCIDAD MADRID – ZARAGOZA – BARCELONA – FRONTERA FRANCESA. TRAMO LA ROCA – LLINARS

PUENTE: VIADUCTO RIERA DE VALLSERENA

REFERENCIA: 0175VI06

ESCALA: S/E

FECHA: Septiembre 2010

HOJA: 12 DE 33



ANEXO 3: FICHA DE CAMPO

INSPECCIÓN DE ESTRIBOS:

ESTRIBO N° 1

Localización	1	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	2	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	-	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	4/5+6	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0° a 5°, 3= 6° a 35°, 4= 36° a 50°, 5=51° a 90°, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0.40-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ESTRIBO N° 2

Localización	5	1= LLANURA D, 2= MARGEN D, 3= CAUCE, 4= MARGEN I, 5= LLANURA I
Material del muro	1	1= HORM. 2= SILL. 3= LADR. 4= MAMPOST. 5= TIERRA REFOR. 6= ACERO 7= OTRO
Tipo de estribo	1	1= CERRADO, 2 = ABIERTO, 3 = FLOTANTE
Cimentación	2	1= DIRECTA, 2 = PILOTES, 3= PILOTES ENCAMISADOS, 4= PANTALLAS, 5= OTRAS
Estado del estribo	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Protección	-	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	-	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Terreno	4/5+6	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO / ARCILLA
Ángulo de ataque del agua	1	1= NO INCIDE, 2= 0° a 5°, 3= 6° a 35°, 4= 36° a 50°, 5=51° a 90°, 6 = NEGATIVO
Nivel máximo del agua	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Nivel actual del agua	0.40	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO
Socavación	1	1= NINGUNA, 2= LEVE, 3= AVANZADA, 4= DESCALCE
Profundidad de socavación	-	EN METROS, MEDIDO DESDE EL TERRENO ACTUAL

ALETAS

	Ángulo	Estado	PROTECCIÓN		SOCAVACIÓN	
			Tipo	Estado	Tipo	Profundidad
Aleta dcha. E1	5	1			1	
Aleta izq. E1	5	1			1	
Aleta dcha. E2	5	1			1	
Aleta izq. E2	5	1			1	
	1= 0° a 5°	1= BUENO	1= ESCOLLERA	1= BUENO	1= NINGUNA	
	2= 6° a 30°	2= DAÑOS	2= GAVIONES	2= DAÑOS	2= LEVE	
	3= 31° a 60°	3= DAÑOS MUY AVANZADOS	3= OTROS	3= DAÑOS MUY AVANZADOS	3= AVANZADA	
	4= 61° a 85°				4= DESCALCE	
	5= 86° a 90°					

INSPECCIÓN DEL CAUCE

CARACTERIZACIÓN

Anchura aguas arriba	8	En metros
Anchura aguas abajo	8	En metros
Profundidad	0.40 m	En metros
Situación del cauce	1	1= LIBRE, 2= EN LLANURA DE INUNDACIÓN, 3= ENCAÑONADO 4= ENCAUZADO
Terreno del lecho	3/4+5+6	1= ARTIFICIAL, 2= ROCA, 3= BOLOS, 4= GRAVA, 5= ARENA, 6= LIMO/ ARCILLA
Estado del cauce	2	1= SECO, 2= RÉGIMEN NORMAL, 3= AVENIDA, 4= MAREA OCEÁNICA
Tipo de protección	1	1= ESCOLLERA, 2= GAVIONES, 3= OTRO
Estado de la protección	1	1= BUENO, 2= DAÑOS, 3= DAÑOS MUY AVANZADOS / DESPLOME
Tipo de cauce	4	1= ARTIFICIAL, 2= ARROYO, 3= ESTABLE, 4= SEMIESTABLE, 5= RAMIFICADO, 6= TORRENTE

ÁNGULOS CON EL PUENTE

Ángulo de entrada en aguas bajas	1
Ángulo de salida en aguas bajas	1
Ángulo de entrada en aguas altas	1
Ángulo de salida en aguas altas	1

1= 90° a 80°, 2= 79° a 45°, 3= 44° a 10°, 4= 9° a 0

MÁRGENES

Margen derecha aguas arriba	COBERTURA	3
	TERRENO	4+5
	EROSIÓN	1
Margen derecha aguas abajo	COBERTURA	3
	TERRENO	4+5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas arriba	COBERTURA	3
	TERRENO	4+5
	EROSIÓN	1
Margen izquierda aguas abajo	COBERTURA	4
	TERRENO	4+5
	EROSIÓN	2
COBERTURA: 1= artificial, 2= bosque, 3= matorral, 4= pastos, 5= árido		
TERRENO: 1= artificial, 2= roca, 3= bolos, 4= grava, 5= arena, 6= limo/ arcilla		
EROSIÓN: 1= no hay, 2= suave, 3= severa		

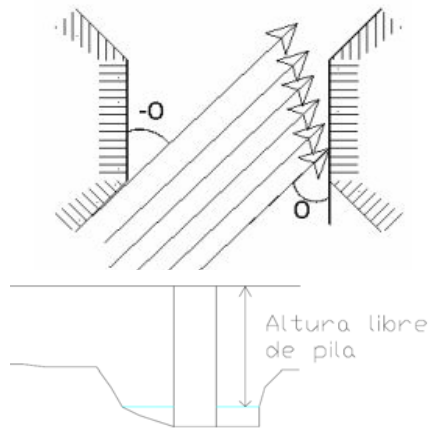
BARRAS U OBSTRUCCIONES

		SITUACIÓN	OCUPACIÓN	DISTANCIA
AGUAS ARRIBA	Barra 2	1	60	0
	Barra 3	3	30	60
	Barra 4	1	60	60
AGUAS ABAJO	Barra 1	3	60	0
		1= IZQUIERDA 2= CENTRAL 3= DERECHA	En % de la anchura del río.	En metros al puente.

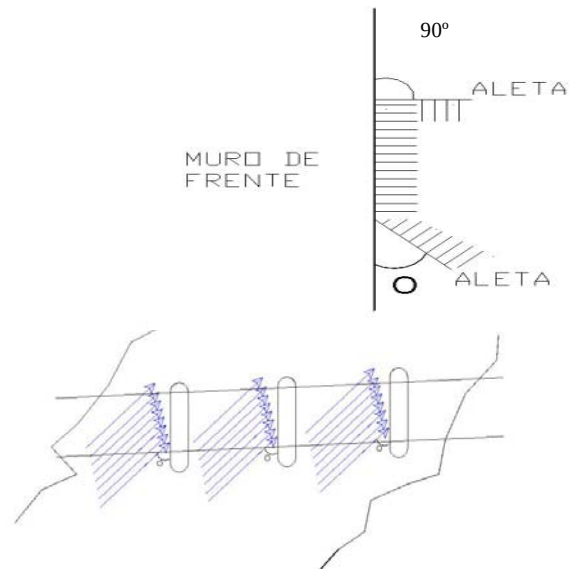
CROQUIS DE ÁNGULOS y ALTURA LIBRE DE PILA

Estribos

Pilas



Aletas



COMENTARIOS ACERCA DE LA INSPECCIÓN DE CAUCE

Generales:

La Inspección se realizó con un clima soleado, una temperatura media de 12°C.

Aguas abajo, aproximadamente a 30 m en la margen izquierda del cauce, existe otro curso de agua que confluye con el cauce estudiado.

De manera general el material de los márgenes esta compuesto de grava, arenas y limos/arcillas. Los terrenos adyacentes a dichos márgenes se encuentran con terrenos de cultivo excepto en el margen izquierdo justo antes de pasar la estructura objeto del presente informe donde hay un polígono industrial.

De forma general existen 4 barras de sedimentos, 3 aguas arriba y una aguas abajo.

Aproximadamente a 25 m aguas arriba de la estructura existe un otro viaducto de ferrocarril y un paso de carretera, sobre unos tubos de drenaje, que permite el acceso automóvil al

polígono industrial. Este paso sobre el río condiciona el normal flujo del cauce dado que su paso bajo esta carretera se hace mediante caños.

Estribos y Aletas:

La Cimentación de los Estribos no se ha observado. Deducimos del proyecto que es una cimentación profunda, mediante encepado de pilotes.

No existen protecciones en los Estribos.

No hay Protecciones en las Aletas.

Los estribos no se ven afectados por los afluentes del cauce.

El estribo más cercano a Girona se encuentra a 15 m del cauce del río mientras que el estribo lado Barcelona dista unos 18 m del cauce.

Tanto los estribos como las aletas se encuentran en buen estado.

Cauce:

El cauce este encauzado a su paso bajo la estructura, mediante protecciones de escollera en ambas márgenes del cauce.

Existen tres barras de sedimentos aguas arriba y una aguas abajo del Viaducto, todas ellas de grandes dimensiones y que condicionan el flujo normal del agua. A lo largo de la zona de cauce inspeccionada se observó bastante vegetación en sus márgenes, incluso en las barras existentes en el cauce.

El calado máximo del agua en el momento de la inspección era de 0,40 m.

Otros:

Dado el volumen de vegetación existente en algunas barras dentro del cauce así como en las márgenes, recomendamos la limpieza de esta vegetación excesiva, así como de arrastres que puedan depositarse tanto dentro del cauce como en la llanura de inundación.

ANEXO 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO





Fotografía 190



Fotografía 191



Fotografía 192



Fotografía 193



Fotografía 194



Fotografía 195



Fotografía 196



Fotografía 197



Fotografía 198



Fotografía 199



Fotografía 200



Fotografía 201

ANEXO 5: METODOLOGIA EMPLEADA PARA EVALUAR EL INDICE DE SOCAVABILIDAD

1.- INTRODUCCIÓN

En este documento se explica la metodología a emplear para el estudio y valoración del Índice de Socavabilidad (**IS**).

2.- ÍNDICE DE SOCAVABILIDAD DE CAUCES (**IS**)

El Índice de Socavabilidad (**IS**) se extrae de valoraciones exclusivas del cauce, considerando dos alternativas; la primera, aquella en la que el cauce cuenta con protecciones en sus márgenes, y la segunda, la que corresponde a aquellos cauces carentes de protecciones, que disponen únicamente de la cobertura natural o artificial.

2.1.- Cauces con protección en las márgenes. Índice de Protecciones (**P**)

La protección de las márgenes hace que la erosión en las mismas se reduzca en caso de avenida. La rugosidad de las protecciones hace que la velocidad de la corriente en las márgenes se reduzca, perdiéndose energía, de modo que la capacidad de socavación del río es menor en esos casos.

Aparte de certificar la existencia o no de protección, es conveniente la evaluación de su estado. Por tanto, en los casos en los que la protección se halle en mal estado la capacidad de socavación del río será mayor. Su estado puede ser bueno, dañado o muy dañado.

En el caso de cauces con protección en las márgenes, los parámetros característicos que permiten su calificación en relación con la socavabilidad del cauce son el Tipo de Protección (**TP**) y el Estado de la Protección (**EP**).

En la siguiente tabla se resumen las posibilidades para la definición del parámetro Tipo de Protección de la margen (**TP**):

Tipo de Protección de la margen (TP)	
1	Hormigón
2	Escollera
3	Gaviones
4	Otro tipo

Tabla nº 1.- Tipos de protecciones.

Por su parte, el parámetro Estado de la Protección (**EP**) ofrece las siguientes posibilidades:

Estado de la Protección de la margen (EP)	
1	Bueno
2	Daños
3	Daños muy avanzados

Tabla n° 2.- Estado de las protecciones.

Con los valores anteriores se obtiene el Índice de Protecciones (**P**), según la siguiente tabla:

ÍNDICE DE PROTECCIONES (P)	Estado de la Protección (EP)		
	1	2	3
Tipo de Protección (TP)	Bueno	Daños	Daños muy avanzados
1.Hormigón	10	9	8
2.Escollera	10	8	6
3.Gaviones	9	7	5
4.Otro tipo	7,5	6,5	4,5

Tabla n° 3.- Valores del Índice de Protecciones (**P**).

2.2.- Cauces con cobertura en las márgenes. Índice de Márgenes (**M**)

La cobertura de las márgenes hace un efecto similar al de las protecciones artificiales. Su presencia supone disipación de la energía del río, lo que en definitiva reduce su velocidad y su capacidad de socavación.

Podrá ser artificial, bosque, matorral, pastos o árido. Cuanto más tupida es la vegetación, mayor capacidad de disipación de energía proporciona. Por otra parte, la presencia de vegetación en las márgenes hace suponer que las avenidas en el río estudiado no son frecuentes, lo cual disminuye la intensidad de la socavación en el cauce.

Por otro lado, la erosión en las márgenes es un elemento indicativo de la fuerza erosiva del río; de este modo, a mayor erosión de las márgenes, mayor posibilidad de socavación. Puede ser suave, severa o no existir.

En el caso de cauces con cobertura en las márgenes, los factores que afectan en mayor medida a la socavabilidad del cauce son, por tanto, la Cobertura en las Márgenes **(C)** y Erosión en las Márgenes **(E)**.

Los tipos de cobertura que presentan las márgenes del cauce vienen definidos por la siguiente tabla:

Cobertura en las Márgenes (C)	
1	Artificial
2	Bosque
3	Matorral
4	Pastos
5	Árido

Tabla n° 4.- Tipos de cobertura

Respecto al nivel de erosión que presentan las márgenes, puede seguirse la siguiente tabla:

Erosión en las Márgenes (E)	
1	No hay
2	Suave
3	Severa

Tabla n° 5.- Nivel de erosión.

Con los valores obtenidos de las tablas anteriores puede averiguarse el Índice de Márgenes **(M)**, que indica el nivel de protección que ofrece la cobertura de las márgenes frente a los peligros de la erosión y la socavación.

Para la valoración del Índice de Márgenes **(M)** a partir de los parámetros anteriores puede seguirse la siguiente tabla:

ÍNDICE DE MÁRGENES (M)	Erosión de las Márgenes (E)		
	1	2	3
Cobertura en las Márgenes (C)	No hay	Suave	Severa
1.Artificial	10	8	6
2.Bosque	7	6,5	5
3.Matorral	6,5	5,5	4
4.Pastos	5,5	4,5	3
5.Árido	4,5	3,5	2

Tabla n° 6.- Valores del Índice de Márgenes (M).

2.3.- Valoración del Índice de Socavabilidad (IS)

Anteriormente se han descrito los parámetros característicos de los cauces con protección en las márgenes (tipo y estado de la protección) y de los cauces con cobertura en las márgenes (tipo de cobertura y erosión en las márgenes). A estos parámetros se une un último factor: el terreno del lecho.

Los materiales más fácilmente socavables serán aquellos cuyo tamaño sea suficientemente pequeño como para verse arrastrados por la corriente del río. En cuanto a la respiración del río (colmatación de la socavación tras la avenida), ésta será más acusada en aquellos materiales de tamaño más pequeño, o sea, más socavables.

Este hecho, sin embargo, no es tenido en cuenta en la elaboración de este índice ya que, si llegara a producirse descalce de la cimentación en la avenida, su colmatación por finos no ayudaría a la estabilidad del puente, dada su baja capacidad portante, sino que ocultaría el daño producido.

Por otra parte, a la hora de determinar el Índice de Socavabilidad del cauce, los lechos artificiales o en roca se considerarán a todos los efectos como no socavables, ofreciendo un nivel de protección máximo.

En la siguiente tabla se enumeran los tipos de terreno del lecho considerados:

Terreno del Lecho (<i>L</i>)	
1	Artificial
2	Roca
3	Bolos
4	Gravas
5	Arena
6	Limo/Arcilla

Tabla n° 7.- Tipos de terreno.

El Índice de Socavabilidad (*IS*) para cauces que disponen de protecciones en las márgenes se puede obtener como combinación del Índice de Protecciones (*P*) obtenido anteriormente y el terreno del Lecho (*L*).

Para ello se utiliza la tabla que figura a continuación:

ÍNDICE DE SOCABILIDAD (<i>IS</i>)	Índice de Protecciones (<i>P</i>)								
Terreno del Lecho (<i>L</i>)	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	5	5,5	6	7	7,5	8	9	10	10
4.Gravas	4,5	5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
5.Arena	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8
6.Limo/Arcilla	3	3,5	4,0	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla n° 8.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con protección en márgenes.

Por otra parte, para cauces con cobertura en las márgenes o aquellos que no disponen de protecciones en las mismas, el Índice de Socavabilidad (*IS*) se obtiene como combinación del Índice de Márgenes (*M*) obtenido anteriormente y el terreno del Lecho (*L*).

Para ello se utiliza la siguiente tabla:

ÍNDICE DE SOCABILIDAD (IS)	Índice de Márgenes (M)											
	2	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	8	10
Terreno del Lecho (L)												
1.Artificial	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
2.Roca	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
3.Bolos	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	9	10
4.Grava	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7,5	8	8,5	10
5.Arena	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
6.Limo /Arcilla	0	1,5	2	2,5	3	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7

Tabla n° 9.- Valoración del Índice de Socavabilidad en cauces con cobertura en las márgenes.

De acuerdo con los criterios de evaluación anteriores, el Índice de Socavabilidad (**IS**) tiene como rango de ponderación el intervalo (0 a 10). El rango que conlleva el índice obtenido aparece reflejado en la siguiente tabla:

Índice de Socavabilidad	Rango
IS<5	Riesgo de socavación
IS ≥ 5	Aparentemente sin problemas

Tabla n° 10.- Rango de evaluación del riesgo